



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Máster

Centro de Innovación Logística (CIL) en el polígono industrial de  
Cogullada. Zaragoza

*Center for Logistics Research in Cogullada industrial park. Zaragoza*

Autor/es

Maria Teresa Cirac Albiac

Director/es

Pablo De la Cal Nicolás

Raimundo Bambó Naya

Master Universitario en Arquitectura  
Escuela de Arquitectura e Ingeniería  
2021



## 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<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_, 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)

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

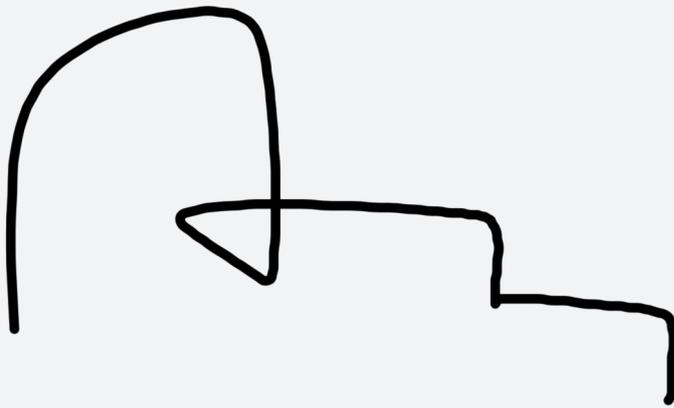
Zaragoza,

Fdo:

# **Centro de Innovación Logística (CIL) en el polígono de Cogullada Zaragoza**

**Trabajo Final de Máster en Arquitectura**

**ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**



**AUTOR**

**María Teresa Cirac Albiac**

**DIRECCIÓN y CO-DIRECCIÓN**

**Pablo de la Cal Nicolás y Raimundo Bambó Naya**



<b>1_ MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>6</b>
1.1_ AGENTES INTERVINIENTES	7
1.2_ INFORMACIÓN PREVIA	8
1.3_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
1.4_ PRESTACIONES DEL EDIFICIO	22
<b>2_ MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>25</b>
2.1_ SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	26
2.2_ SISTEMA ESTRUCTURAL	26
2.3_ SISTEMA ENVOLVENTE	33
2.4_ SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	36
2.5_ SISTEMA DE ACABADOS	37
2.6_ SISTEMA DE CARPINTERÍAS	41
2.7_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES	43
<b>3_ CUMPLIMIENTO DEL CTE .....</b>	<b>52</b>
3.1_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL	53
3.2_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	60
3.3_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	75
3.4_ DB - HS: SALUBRIDAD	87
3.5_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	101
3.6_ DB HE: AHORRO DE ENERGÍA	109
<b>4_ PLANOS .....</b>	<b>114</b>
<b>5_ PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>116</b>
5.1_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	117
5.2_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	127
<b>6_ ANEJO A LA MEMORIA .....</b>	<b>140</b>
6.1_ EFICIENCIA ENERGÉTICA	141
6.2_ CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	160



# **1\_ MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **1.1\_ Identificación y objeto del proyecto**

### **1.2\_ Agentes intervinientes**

### **1.3\_ Información previa**

### **1.4\_ Descripción del proyecto**

### **1.5\_ 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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

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

**1.1 Agentes.** Promotor, proyectista, otros técnicos.

**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

**1.1.1\_ TÍTULO DEL PROYECTO** Centro de Innovación Logística (CIL) en el polígono de Cogullada. Zaragoza

### 1.1.2\_ OBJETO DEL ENCARGO

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza. La documentación del presente Proyecto de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos para conseguir llevar a buen término el estudio y desarrollo de la construcción de un nuevo cuerpo edificatorio situado entre los barrios del Picarral y Cogullada cuya forma y programa: Centro de Investigación e Innovación Logística, facilita la conexión entre las distintas áreas de la ciudad de Zaragoza.

### 1.1.3\_ SITUACIÓN

Calle: San Juan de la Peña CP: 50015 Localidad: Zaragoza Provincia: Zaragoza

#### **PROMOTOR**

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

#### **ARQUITECTOS**

Doña Maria Teresa Cirac Albiac 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

### 1.2.1\_ ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA.

#### A\_ CIUDAD DE ZARAGOZA Y MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO EBRO.

El proyecto se sitúa en la **zona Noeste de la ciudad de Zaragoza y comprende el barrio de El Picarral y el Polígono industrial de Cogullada**. El área investigada comprende los límites -según las agujas del reloj- generados por: calle Alcalde Francisco Caballero al Norte, Avenida de Cataluña al Este, Calle Marqués de la Cadena al Sur y por la avenida Salvador Allende al Oeste.

Zaragoza se encuentra en la **encrucijada de cuatro de las principales ciudades de España**, siendo también per se una de ellas. Esta condición de cruce, junto con su posición adyacente al cauce del río Ebro, marca drásticamente la estructura de la ciudad hasta nuestros días. Por un lado, la ciudad se ha desarrollado principalmente en torno a sus ejes históricos principales, que provienen de estas conexiones con otros asentamientos importantes. Por otro, la ciudad está dividida en dos mitades por el Ebro, quedando la margen izquierda –situada al norte– como tierras de cultivo y por tanto prácticamente sin ocupar durante la mayor parte de la historia de la ciudad.

En los años 60 las actividades agrícolas se volvieron menos relevantes y la industria incipiente ocupó su lugar alrededor de las zonas urbanas ocupando las antiguas zonas de cultivo. Así la orilla izquierda del río Ebro experimentó un crecimiento sustancial en forma de fábricas y de vecindarios de trabajadores vinculados a las mismas.

El principal desarrollo industrial surgió entre el camino a Francia y el camino a Barcelona, pasando por el ferrocarril a Barcelona. Estos desarrollos comenzaron como focos aislados que evolucionaron siguiendo la lógica y la estructura de la parcela agrícola, y por lo tanto tuvieron poca continuidad con el tejido urbano existente a pesar de conectarse con el resto de la ciudad a través de los mismos caminos. Esta desconexión estableció el carácter de toda el área desde entonces: vinculada a la industria y a la infraestructura de transporte regional en lugar de al resto de la ciudad, tanto física como en el imaginario de la población.

#### BARRIOS DELL PICARRAL Y COGULLADA EN LA ACTUALIDAD



## 1.2\_ INFORMACIÓN PREVIA



### B\_ HISTORIA DE LOS BARRIOS PICARRAL Y COGULLADA.

Nacido en los años 60 como un foco de desarrollo industrial casi en la periferia, el polígono de Cogullada –que toma su nombre del cercano monasterio de Nuestra Señora de Cogullada– es hoy en día un área perfectamente integrada en la trama urbana de Zaragoza pero que, sin embargo, adolece de un gran deterioro, tanto físico como de usos.

El barrio de el Picarral surge como área residencial ligada a las industrias situadas en en Polígono colindante. Se trata de un barrio obrero y envejecido que precisa de regeneración. Además, el barrio queda rodeado de unas barreras físicas muy importantes causadas principalmente por los muros que delimitan las industrias.

Ambas zonas han sufrido problemas constantes durante su desarrollo devidos a la rápida construcción, la falta de planeamiento y las condiciones previas del lugar.

En primer lugar, la margen izquierda tiene una posición más baja con respecto a la orilla derecha y la suavidad de su suelo hicieron que en el pasado, su riego y arado fueran mucho más simples. Toda el área es bastante baja, entre tres y ocho metros sobre el río, mientras que el punto más bajo de la orilla derecha ya está diez metros sobre él. Lo que para el uso como tierras de cultivo era óptimo, una vez se procedió a endurecer e impermeabilizar las superficies -cimientos y cubiertas- fue un inconveniente. Esta resistencia al agua, considerando lo cerca que está el nivel freático de la superficie en esta zona, produjo saturación e inundaciones en la mayoría de las áreas que todavía eran permeables.

Además de agua brotando de las calles, las fábricas que se estaban construyendo en el polígono trajeron sus propios problemas. Los olores industriales, el polvo, el ruido y los vapores contaminantes se convirtieron rápidamente en algunos de los principales problemas contra los que los vecinos lucharían. Las industrias química, papelera y alimentaria se construyeron en lo que se convertiría en el polígono industrial de Cogullada y llenaron el vecindario de empleos, pero también contaminaron su aire y estado de ánimo.

Todo el polígono industrial de Cogullada se estructura en torno al ferrocarril a Barcelona, ya que muchos de los productos procesados o manufacturados provenían o eran transportados allí. La brecha que produjo este ferrocarril bloqueó las conexiones con los otros barrios del sureste, eliminando toda comunicación intraurbana posible a lo largo de la orilla izquierda.

Esta área industrial era la única ubicada mayoritariamente dentro de los cinturones de circunvalación alrededor de Zaragoza, **manteniendo una posición bastante cercana en relación con el centro de la ciudad**, pero que causó un aumento en el número de conflictos con los vecinos. Debido a la rápida y desorganizada ocupación de la tierra por las fábricas y los desarrollos residenciales, en varias ocasiones las fábricas terminaron siendo construidas en áreas que, según la planificación municipal, debían albergar escuelas, guarderías o iglesias. Estas situaciones se prolongaron hasta que las empresas industriales terminaron comprando terrenos vacíos donde el municipio podría construir las instalaciones urbanas necesarias.

La situación del ferrocarril introdujo otra fuente de disputa, en este caso entre vecinos y militares. El puesto militar principal de la ciudad se colocó al norte, con acceso directo a la carretera a Francia y lo más cerca posible de su frontera dentro de los límites municipales. A pesar de esto, el puesto avanzado no tenía acceso directo a la estructura del ferrocarril. Los tanques que llegaban a Zaragoza en tren tenían que desplegarse en una estación de trenes al sur del barrio de Picarral y subir por la calle San Juan de la Peña, una de las calles principales de la zona. Este proceso bloqueaba la calle con regularidad y causaba grandes daños a la infraestructura en sí,

además de producir ruido y sensación de peligro en los vecinos. De 1973 a 1985 se llevaron a cabo protestas denunciando regularmente este problema y reclamando la construcción de una estación de ferrocarril en el puesto militar. Teniendo en cuenta el período antimilitarista en el que se enmarcaron estas protestas, se convirtieron en uno de los reclamos más importantes que tuvo el vecindario, lo que hizo que la calle San Juan de la Peña y su conservación se destaquen en el imaginario de los vecinos.

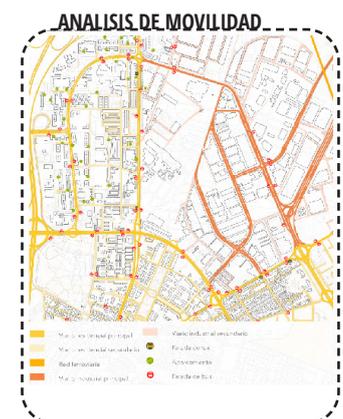
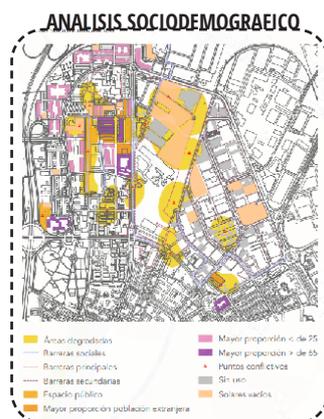
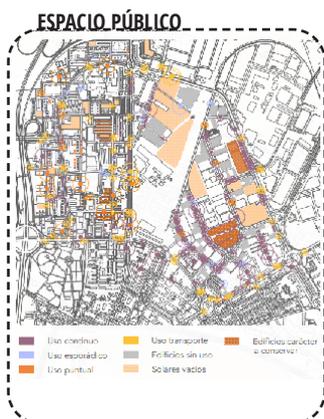
El agua, las industrias y los militares no fueron las únicas preocupaciones con las que los vecinos tuvieron que lidiar. La mayor parte del tejido residencial se construyó bajo condiciones precarias. Esto dio como resultado viviendas pequeñas en las tres dimensiones, calurosas en verano y frías en invierno. También produjo pequeños espacios abiertos entre bloques, que a pesar de ser de uso público, no fueron mantenidos por el municipio y tuvieron que ser atendidos por los propios vecinos.

Con el paso del tiempo, estas deficiencias se han vuelto más evidentes: las viviendas, que eran pequeñas e incómodas, ahora también son inaccesibles –ya lo eran cuando se construyeron, pero a medida que los vecinos han envejecido, subir varios tramos de escaleras se ha ido convirtiendo cada vez menos en una opción factible. Estas deficiencias hacen que el área sea menos atractiva para los recién llegados, lo que lleva a una pérdida general de población en la zona.

Esto ha resultado en un barrio consciente de sus problemas, constante y luchador ante las adversidades.

### C\_ SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BARRIOS PICARRAL Y COGULLADA.

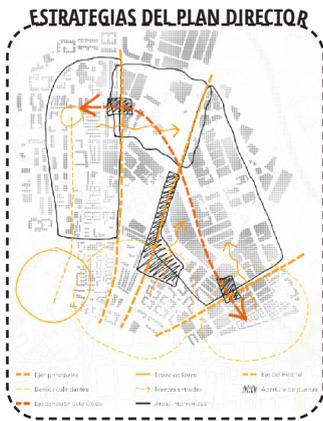
- Actualmente se sigue percibiendo esa desconexión con la ciudad, la existencia de múltiples límites y barreras que rodean - y que son consecuencia de la existencia de industrias que han quedado atrapadas y rodeadas por el tejido urbano- y la degradación de los espacios públicos.
- La calidad de los espacios públicos no es óptima, debida en su gran mayoría por los usos que rodean los mismos. Además existen bastantes solares vacíos, edificios sin uso, zonas degradadas y zonas de uso puntual, lo que entorpece la proliferación de lugares de interés de calidad.
- La población del barrio del Picarral es relativamente envejecida y los edificios están en malas condiciones, son antiguos y fueron construidos rápidamente con materiales baratos y con poca preocupación por los habitantes. Se han hecho algunas renovaciones en los edificios y se prevén más en el futuro. Existen planes de actuación de regeneración del barrio pero no resuelven el problema de la conexión con Cogullada.
- En cuanto a la movilidad y al transporte, el área está muy bien ubicada para el desarrollo de actividades industriales y tiene acceso directo a las entradas y salidas de la ciudad. Pero existe un gran zona desconectada tanto rodada como peatonal. Se precisa unificar las distintas zonas y distribuir y redistribuir algunos usos para promover su utilización y su funcionamiento en conjunto. El transporte urbano tampoco funciona bien al completo y es que si bien hay zonas bien conectadas con el resto de la ciudad también nos encontramos con espacios desligados.



## 1.2.2\_ ACTUACIÓN URBANÍSTICA-MASTERPLAN

Una vez detectados estos problemas, se plantea un MasterPlan, definido a partir de una serie de estrategias globales que nos permiten mejorar la conexión del Polígono Industrial de Cogullada en con el resto de la ciudad y por tanto mejorar la conexión entre barrios.

### OBJETIVOS GLOBALES



- 1: Integración del polígono industrial y apertura del mismo a la ciudad mediante la transformación de la actividad industrial en un polo terciario de proximidad y la regeneración del entorno urbano en contacto con el área industrial de Cogullada.
- 2: Unión de los barrios colindantes proponiendo un nuevo eje E-O entre el Picarral y la Jota que propicie los flujos entre ellos.
- 3: Cohesión social generando una identidad común de los barrios limítrofes mediante la regeneración social y la implementación de nuevos equipamientos.
- 4: Mejora de la habitabilidad de la escena urbana transformando y generando espacios libres de calidad y renaturalizando el barrio.
- 5: Nueva jerarquía viaria para la compatibilización de tránsitos duros y blandos. Generación de supermanzanas propiciando el espacio peatonal y una mayor vitalidad urbana.
- 6: Diversificación funcional y social.

Para poder llevar a cabo estas estrategias, se proponen una serie de actuaciones que limitan el espacio que debe trabajarse en cada uno, logrando así enfocar cada intervención en los problemas referentes a esa zona. Estas actuaciones, para mayor facilidad, se agrupan en operaciones por cercanía y relación entre ellas, obteniendo así 4 operaciones:

### OPERACIONES

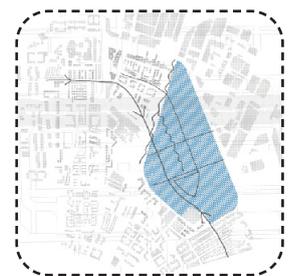
#### Operación 1: Regeneración Picarral

La operación 1 trata de propiciar la regeneración del barrio del Picarral. Para ello, se propugna la modificación del sistema viario, tratando de reducir los flujos rodados a una estructura de supermanzanas. El resto del espacio liberado quedará destinado a tránsitos blandos, es decir, peatonales y medios de desplazamiento sostenibles, favoreciendo una mayor conectividad ciudadana. Así mismo, se apuesta por la revitalización del corazón del barrio: renovando el eje central se reintegrarán de igual manera las dos márgenes del Picarral, logrando que el barrio se perciba de nuevo como un conjunto unido.



#### Operación 2:

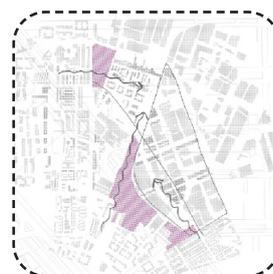
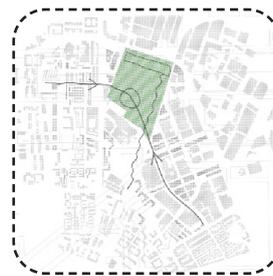
El propósito de la operación 2 es el de regenerar el polígono industrial de Cogullada. Para ello, se aboga por un mallado de la red de movilidad, aumentando los espacios transitables, de tal forma que se introduzca una escala de mayor carácter urbano al conjunto industrial. Así, la percepción visual del entorno mejorará notablemente. Además, se tratará de atraer nuevos usuarios, mediante la consolidación de los usos con los que actualmente cuenta el polígono y le son propios, así como la inserción de nuevos usos que sean compatibles con éstos. Finalmente, se mejorarán los espacios libres existentes, terminando así de mejorar el polígono.



#### Operación 3:

La operación 3 no trata ya de regeneración, sino de transformación de un conjunto obsoleto e inoperativo como es el entorno de la antigua Aceralia.

Esta acción servirá de articulación y conexión entre la zona residencial del barrio del Picarral y el conjunto industrial de Cogullada. Además, gracias a su posición relevante en la configuración general de Zaragoza, permitirá colmatar la trama urbana de la ciudad transformando el antiguo uso industrial, y completar la red de equipamientos metropolitanos que sirvan tanto al barrio como a la propia urbe.



#### **Operación 4:**

Esta operación tiene como fin la apertura de puertas hacia el polígono de Cogullada, de tal manera que quede integrado en la propia ciudad. Esta serie de incisiones en el tejido industrial tomarán la forma de actuaciones en las que conviven usos residenciales con otros tipos como industriales, equipamiento o terciario. De esta forma, mediante las nuevas “puertas” a modo de nodos, se propiciarán los flujos de conexión entre los barrios de la orla noroeste de Zaragoza, rompiendo las barreras físicas y sociales.

### **OBJETIVOS POR ACTUACIÓN**

#### **OPERACIÓN 1**

A1.1- EJE VERDE: Fomentar los tránsitos a través de un nuevo eje de espacios libres que conecta el parque del Tío Jorge con el nuevo foco de actividad.

A1.2- PLAZA PICARRAL: Consolidación de un nuevo epicentro de actividad vecinal que establezca nuevas relaciones sociales.

A1.3- PEINES: Mejora de las conexiones transversales Este-Oeste y regularización del conjunto de espacios libres.

A1.4- PLAZA SAICA: Apertura de los límites físicos y sociales de Saica que reconcilie el barrio con la industria.

A1.5- BULEVAR NORTE: Reorganización y jerarquización de la red de espacios públicos colindantes a Syral.

#### **OPERACIÓN 2**

A2.1- NAVES NIDO: Generación de un nuevo foco de actividad terciaria mediante la puesta en valor de un conjunto industrial de interés.

A2.2- ECOINDUSTRIA: Estudio y consolidación de los usos existentes e introducción de nuevos usos compatibles que apuesten por una actualización tecnológica del polígono.

#### **OPERACIÓN 3**

A3.1- ACERALIA NORTE: Creación de una nueva zona residencial que cierre la orla noreste de la ciudad y remate el extremo final del nuevo corredor verde.

A3.1- ACERALIA SUR: Implantación de una nueva zona de usos mixtos que aúne usos residenciales y de equipamiento deportivo.

#### **OPERACIÓN 4**

A4.1- PUERTA CAMINOS DEL NORTE: Prolongación del eje verde de la antigua Estación del Norte construyendo el embudo que introduce el barrio del Arrabal a Cogullada.

A4.2- PUERTA AVENIDA CATALUÑA: Transformación osmótica entre el barrio de la Jota y el área industrial insertando usos mixtos que convivan en ambos ámbitos.

**A4.3- PUERTA CAMINO DE LOS MOLINOS:** Vinculación del barrio del Picarral con el conjunto de Cogullada a través de la nueva área de transformación industrial.

La proyección del nuevo Centro de Innovación Logística pretende ayudar al desarrollo de estos objetivos por lo que la determinación de su ubicación es significativa ya que modificaría los flujos tanto de vehículos rodados como de peatones, favoreciendo una mejor conexión con la ciudad y entre los barrios.

Este proyecto forma parte de la intervención de la apertura de puertas denominada Operación 4 en el Masterplan, y desarrolla concretamente la actuación 4.3 ya que este área necesita de un hito que genere una rótula capaz de servir de punto medio de conexión entre

El Picarral y el polígono de Cogullada, rompiendo así las barreras físicas y sociales y el Centro de Innovación Logística es el uso óptimo para el lugar.

### 1.2.3\_ EMPLAZAMIENTO

Así tanto la parcela elegida para el desarrollo del proyecto como su entorno sufren una serie de cambios (permanentes) indicados en el Plan Especial, guiados por los objetivos a conseguir:

Intentando jerarquizar las operaciones, la más necesaria y relevante en esta intervención, es la ejecución del nuevo viario, que alargue la Calle de Somport, superando el límite actual de la misma en San Juan de la Peña y conectando de forma transversal con el camino de los Molinos. Este eje será la conexión directa entre el barrio y el polígono. Para la ejecución de este nuevo vial, uno de los primeros requisitos será comenzar la demolición progresiva de las naves industriales que encontramos con la parcela limítrofe con el eje a norte (Av. San Juan de la Peña nº 8). En esta parcela, lo que encontramos son una agrupación de naves con estructura compartida, las llamadas naves "nido", a las cuales rodea una gran cantidad de espacio libre que actualmente se encuentra colonizado por vehículos a motor, y una valla perimetral que supone una interrupción del espacio público. Como esta parcela precisa de cambios se considera lugar idóneo para la instauración del nuevo edificio.

Por otro lado, otra de las preocupaciones y problemáticas que se han intentado solventar con la intervención, ha sido la existente en la parcela entre San Juan de la Peña, Salvador Allende, Camino de los Molinos y Calle Maella. La relación industria y vivienda se hace explícita, ya que ambas conviven en un recinto aparentemente cerrado y causa gran discordancia y molestias debidas al ruido. Uno de los principales problemas es el de la calle interior existente que da acceso a las naves industriales que conforman el interior de la manzana. En ésta, actualmente no existe ningún tipo de orden y circulación, y al tratarse de una calle sin salida, los vehículos deben entrar y salir por el mismo punto. Así mismo, esto provoca que el espacio colindante a las naves esté lleno de vehículos estacionados día y noche. La primera propuesta será la regulación de este viario, haciendo que esta calle de carácter privado se convierta en pública y de un único sentido, con principio en su extremo sur y final en su extremo norte.

En cuanto a las naves industriales, presentan una serie de usos que provocan ruidos a lo largo del día, ya que en su mayoría se tratan de negocios dedicados a la reparación de automóviles, habiendo muchas de ellas en estado de abandono. Las naves vacías servirán de almacenes logísticos para diferentes empresas. Estas naves presentan una estructura versátil que es fácilmente modificable. Mediante la eliminación parcial de elementos estructurales, es posible la apertura de patios interiores en los recintos, así como la creación de zonas verdes que apoyen las trazas de la calle. Estas modificaciones harán atractiva la implementación de nuevos usos para empresas, así como la creación de espacios de trabajo colectivos, haciéndolo un destino atractivo para centros logísticos de última milla, start ups o empresas de nueva creación que no quieran trasladar su sede a polígonos periféricos de la ciudad.

### 1.2.4\_ PARCELA

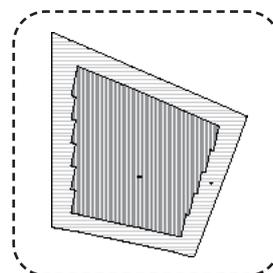
El área que nos ocupa, donde se sitúa el proyecto linda al Este con la calle San Juan de la Peña; al Oeste con Camino de los Molinos y las nuevas propuestas elaboradas en el Master-plan; al Norte con la calle Maella modificada durante la intervención y con las naves industriales y de logística que conformarán la trama e idea del proyecto; y al Sur con la calle de Somport prolongada en el Master Plan para generar una Supermanzana.

Este área incluye dos parcelas adyacentes:

- PARCELA CATASTRAL 7360612XM7176A. Parcela que dispone de varios inmuebles (division horizontal) construidos en 1989.

Situada en AV SAN JUAN DE LA PEÑA 178(D) ZARAGOZA (ZARAGOZA) con unas dimensiones de 8.244 m<sup>2</sup>.

- Al sur, PARCELA CATASTRAL 7360613XM7175G. Parcela construida sin división horizontal. CM MOLINOS, DE LOS 25. ZARAGOZA (ZARAGOZA) de 2.123 m<sup>2</sup>.



La plaza salva un desnivel del terreno de 1.5m de Este a Oeste, estando el Oeste a menor cota.  
Las fachadas de los edificios colindantes son en su mayoría de ladrillo visto y por tanto de tonalidades terrosas.

### **1.2.5\_ 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 38/1999, 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

## 1.3\_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1\_ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

El objetivo de la creación de un Centro de Innovación Logística en Cogullada, Zaragoza es el de desarrollar un trabajo proyectual de un edificio complejo que abarque, a través de la dimensión de un proyecto urbano, el reto de resolver el aislamiento y desencuentro existente entre el barrio del Picarral-Arrabal y el distrito industrial de Cogullada.

Este Trabajo trata de condensar y madurar las ideas propuestas durante el Taller de Proyectos Urbanos y Paisajísticos a la par que se focaliza en un espacio concreto y se formaliza con la proyección de un edificio.

Se trabaja por tanto en dos escalas diferenciadas. Por un lado, en el proyecto urbano de una pieza completa que resuelva la relación entre las zonas residenciales de Picarral o Arrabal y las calles del polígono industrial de Cogullada, planteando procesos de recalificación que puedan implementarse en distintas fases. Y, por otro lado, en el proyecto de un edificio singular denominado Centro de Innovación Logística (CIL).

### CENTRO DE INNOVACIÓN LOGÍSTICA

Debido a la concienciación de un desarrollo sostenible han surgido recientes formas de aproximación a la logística. El Centro de Innovación proyectado pretende ser un exponente de estas nuevas visiones y por tanto tiene que atender las siguientes cuestiones:

#### - Desarrollo de la **Logística de última milla.**

Estará íntimamente relacionado con el proyecto ya que a su alrededor encontraremos almacenes que suplan las necesidades de la ciudad y que minimicen el tiempo de entrega, reduciendo así el consumo del transporte utilizado.

La situación del proyecto es clave y es por eso que se ha elegido intervenir en el Polígono Industrial de Cogullada en Zaragoza.

#### - **Apostar por las energías renovables.**

El proyecto en sí mismo incorporará fuentes de energía renovable como ejemplo a seguir para otros centros logísticos y de almacenaje. La intención es que no sólo sea capaz de generar energía para sí mismo sino que además proporcione energía al entorno, focalizándose en suministrar energía a los elementos que precisen en la plaza en la que se encuentra y en ofrecer recarga para vehículos eléctricos que formen parte de la nueva logística que se pretende conseguir. Fomentando así **Fuentes de combustible alternativas y alternativas sostenibles para el transporte.**

#### - **Inteligencia Artificial, Automatización, Uso de software que calcule la cargas y huella de carbono...** Conceptos de los que el centro formará a sus visitantes.

### ESTRATEGIA URBANÍSTICA

El proyecto toma como punto de partida las consideraciones del análisis urbanístico y las estrategias llevadas a cabo en el Plan Especial.

Se dispone el edificio al noreste de la parcela con el objetivo de:

- Liberar el espacio tanto al sur como al oeste para que así converjan San Juan de la Peña y el nuevo paseo propuesto que comunica el barrio de el Picarral con Cogullada. De esta manera se facilita el paseo de norte-sur, este-oeste y transversales.



## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Conseguir una comunicación visual y físicamente directa con la intervención de la rehabilitación de las naves situadas al norte de la parcela. Sus nuevos usos y la geometría de la calle con retranqueos que dan pie a pequeñas zonas de vegetación la convierten en una calle más apacible y tranquila.

Algunos de estos nuevos usos estarán relacionados con el Centro de Innovación Logística, así encontraremos naves que contengan viveros de empresas y naves que fomenten la logística de última milla.

- Jerarquizar los espacios. El control del acceso rodado de la zona se produce mediante la conversión de la calle maella en una calle de una vía de único sentido, con aparcamientos en batería, que desemboca en San Juan de la Peña. Estos aparcamientos tendrán suministro eléctrico para que en el caso de ser utilizados por vehículos eléctricos puedan ser recargados en este área de la ciudad.

Por otro lado, al sur de la parcelase encontrará una nueva calle, en ambos sentidos que comunica el trazado original del barrio de El Picarral con la nueva intervención situada al Este.

De esta manera se genera una plaza concentrada al suroeste que favorece la vista completa del nuevo edificio planteado. Una plaza que dispone de zonas verdes y que se comunica directamente con el edificio. Esto supone que desde la plaza se pueden ver los nuevos materiales, robots de logística o transportes albergados en la sala de exposiciones; que se puede acceder a la cafetería del edificio mediante una entrada independiente y que el acceso principal se perciba con claridad espacial y visual.

### ESTRATEGIA ARQUITECTÓNICA

La idea de la conformación del edificio surge a partir del uso característico del mismo. Un Centro de Innovación Logística que se adapta a las necesidades del sector.

Esta necesidad de adaptabilidad fue lo que me sugirió que el diseño del edificio debía de estar compuesto por una sucesión de volúmenes a modo de naves.

La conjugación de esta idea y del entendimiento del lugar se traduce en la formación de un edificio que continúa la trama de la intervención de las naves situadas al norte, que se alinea y se retranquea con los edificios situados a su alrededor y que funciona por piezas moduladas. La unión de varias piezas generará los espacios previstos y su estracción generará los retranqueos que facilitarán su lectura. La altura del edificio no pretende competir con los edificios adyacentes sino liberar, todavía más la percepción del espacio.

### ESTRATEGIA ESTRUCTURAL

La idea generadora del proyecto es la de varios volúmenes escalonados de grandes luces que forman parte de una geometría conjunta. Las grandes luces han condicionado que la estructura sea de acero, reforzando la idea de naves, y que en determinadas zonas del edificio ésta queda a la vista.

Por el emplazamiento y ubicación, además de por la distribución del programa y por la vista exterior del edificio tras "añadir" las fachadas se opta por una estructura de pórticos cada 7,2 metros con diferentes luces para cada volumen: 14,9m en volumen expositivo y volumen central 10,2m en el volumen de cafetería.

### ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA:

El proyecto pretende destacar del resto de edificios mientras se integra en el lugar y mostrar mediante su materialidad, el uso más ligado a la industria. Esta es la razón, junto al control lumínico, de la elección de recubrirlo casi en su totalidad con chapas perforadas, tanto en los huecos como en los muros. El resto de elementos no recubiertos con la chapa tratan de disminuir el impacto visual y se camuflan más con el entorno, por ello se ha elegido un panel GRC de tonos marrones-rojizos y rayado vertical.

### ESTRATEGIAS SOSTENIBLES

- OPTIMIZACIÓN DE LA SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO, ORIENTACIÓN y GEOMETRÍA: La decisión de emplazar el edificio al norte de la parcela permite una mayor incidencia solar en aquellas áreas que dan a sur. La volumetría del edificio es escalonada para favorecer y

**16** aumentar las salas que dan a sur, y así poder hacer un mejor uso de las energías naturales. Además, el volumen más alto que corres-

## 1.3\_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ponde con el uso de área de exposiciones se sitúa al norte para hacer de barrera de sonido de las naves que se sitúan al norte de la intervención y así poder disponer de espacios que requieren de una mejor calidad acústica en los dos volúmenes situados al sur.

- FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS: El edificio dispondrá de una instalación de un sistema fotovoltaico de para autoconsumo y una segunda para proporcionar energía a vehículos eléctricos que decidan estacionar en la zona de aparcamientos proyectada para ese uso.

- UTILIZACIÓN INTELIGENTE DE LOS MATERIALES O UTILIZACIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES: La existencia de la doble piel del edificio se debe a la alta incidencia solar en la ciudad de Zaragoza. Esta doble fachada proporcionará un ambiente de calidad en el interior de manera que permitirá abrirse o cerrarse según las condiciones climatológicas y las preferencias del usuario.

- OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ENERGÍA: Completa las ideas comentadas. A la hora de proyectar el edificio se tiene en cuenta cómo poder aprovechar la energía natural en todo momento. La búsqueda del consumo nulo de energía no renovable se encuentra en la geometría del proyecto y en la instalación del sistema fotovoltaico.

- MEJORA DE LA CALIDAD INTERIOR DEL EDIFICIO: El sistema de climatización diseñado es aerotermia.

### 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): 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. 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): Su objetivo es el de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. De manera 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-SUA): El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están

## 1.3\_ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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.

#### ACCESIBILIDAD (R.D. 1/2013)

Se cumple la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social Gestión de residuos (Decreto 18 148/2008).

### 1.3.4\_ DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla en una superficie útil total de 2437 m<sup>2</sup> distribuidos en un edificio compuesto de tres volúmenes conectados y desplazados entre sí que se adaptan a la trama urbanística de las naves situadas al norte de la intervención.

El volumen de exposiciones tiene tres plantas sobre rasante se trata de un espacio liviano y de gran altura que se divide en dos mediante la disposición de baños en planta baja, planta primera e instalaciones en su segunda planta.

Bajo rasante se encuentra un sótano en el que se disponen las instalaciones de 189 m<sup>2</sup>

El volumen de recepción, administración, sala polivalente y aulas tiene dos planta sobre rasante; la planta baja ocupa 1316m<sup>2</sup> y la planta primera 624.02 m<sup>2</sup> y 87.95 m<sup>2</sup> en la segunda.

El volumen de la cafetería tiene usos únicamente en planta baja 220 m<sup>2</sup>.

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.

#### 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:

<b>PLANTA SÓTANO</b>	<b>189</b>	m <sup>2</sup>
Pasillo 1	21.06	m <sup>2</sup>
Pasillo 2	14.82	m <sup>2</sup>
Instalaciones Fontanería	30.68	m <sup>2</sup>
Instal. Protecc. contra incendios	18.68	m <sup>2</sup>
Sala de residuos	16.76	m <sup>2</sup>
Vestíbulo residuos	7.55	m <sup>2</sup>
Grupo electrógeno	42.05	m <sup>2</sup>
Cuarto teleco	3.51	m <sup>2</sup>
Instal. Eléctricas	8.28	m <sup>2</sup>
Almacén	25.53	m <sup>2</sup>
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>1536</b>	m <sup>2</sup>
<b>CAFETERÍA</b>	<b>220</b>	
Zona de mesas	159.56	m <sup>2</sup>
Barra cafetería	15.75	m <sup>2</sup>
Cocina	13.80	m <sup>2</sup>
Cocina Preparación	13.80	m <sup>2</sup>
Baño M	4.05	m <sup>2</sup>
Baño H	4.05	m <sup>2</sup>
Vestíbulo Baños	4.05	m <sup>2</sup>
Cuarto residuos	4.86	m <sup>2</sup>
<b>E.DOCENTE</b>	<b>1316</b>	m <sup>2</sup>
Cortavientos	11.12	m <sup>2</sup>
Vestíbulo	187.50	m <sup>2</sup>
Sala audiovisuales	12.5	m <sup>2</sup>
Almacén limpieza	6.48	m <sup>2</sup>
Sala Previa S.Poliv 1	17.55	m <sup>2</sup>
Sala Previa S.Poliv 2	10.93	m <sup>2</sup>
Sala Polivalente	272.63	m <sup>2</sup>
Pasillo de Servicios	18.8	m <sup>2</sup>
Baños M	14.88	m <sup>2</sup>
Baños H	14.88	m <sup>2</sup>

Almacén	21.53	m <sup>2</sup>
Área de paso	10.92	m <sup>2</sup>
Sala Exposiciones 1	509.76	m <sup>2</sup>
Sala Exposiciones 2	207.36	m <sup>2</sup>

**PLANTA PRIMERA** **624.02** m<sup>2</sup>

Pasillo General	109.45	m <sup>2</sup>
Despacho 1	20.15	m <sup>2</sup>
Despacho 2	20.15	m <sup>2</sup>
Oficina	45.00	m <sup>2</sup>
Pasillo administración	12.71	m <sup>2</sup>
Sala de Reuniones 1	17.75	m <sup>2</sup>
sala de Reuniones 2 1	7.75	m <sup>2</sup>
Vestíbulo P1	43.50	m <sup>2</sup>
Aula 1	82.10	m <sup>2</sup>
Aula 2	85.10	m <sup>2</sup>
Aula 3	85.10	m <sup>2</sup>
Aula-Taller	101.52	m <sup>2</sup>
Área de Descanso	33.28	m <sup>2</sup>
Pasillo de Servicios	18.8	m <sup>2</sup>
Baños M	14.88	m <sup>2</sup>
Baños H	14.88	m <sup>2</sup>

**PLANTA SEGUNDA** **87.95** m<sup>2</sup>

Área de Descanso	33.28	m <sup>2</sup>
Pasillo de Servicios	18.8	m <sup>2</sup>
Instalaciones Climatización	32.16	m <sup>2</sup>
Instalaciones Eléctricas	3.71	m <sup>2</sup>

**1.3.5\_ USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO**

- Docente
- Administrativo
- Pública concurrencia

**1.3.6\_ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO**

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.

La cimentación está a distintos niveles, estando la cimentación general del edificio a -0.7 m y la del sótano a -4m.

ESTRUCTURA PORTANTE (VERTICAL Y HORIZONTAL)

VERTICAL:

El sustento estructural del edificio está configurado primero por pilares de hormigón armado a modo de recrecido, para igualar las alturas y elevar la estructura metálica y segundo, por pilares metálicos.

Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 25 cm, los pilares de hormigón 50x50 y 70x70 cm , mientras que los pilares metálicos son perfiles HEB de varios tamaños según el cálculo de la estructura.

HORIZONTAL:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal en el techo del sótano también se diseña con un sistema de hormigón armado, siendo los forjados unidireccionales de viguetas in situ de un espesor de 42cm (35 el canto de la bovedilla y una capa de compresión de 7cm). Las luces son menores que en la estructura principal metálica y es por esto que se propone este tipo de forjado

**20** de manera que el canto de forjado no sea excesivo. Las vigas son de tipos y dimensiones variables según la ubicación.

Las vigas metálicas que distribuyen las cargas en el resto del edificio son de perfil IPE de varios tamaños según se muestran en la planimetría elaborada y en el archivo adjunto a la memoria con las especificaciones precisas.

Los encuentros son en su totalidad atornillados, siendo algunos de ellos articulados y otros rígidos, siguiendo las especificaciones del proyecto.

#### SISTEMA DE ENVOLVENTE

La envolvente del proyecto se realiza mediante muros de 60 cm compuestos por los diferentes acabados (definidos en la memoria) y por fábrica de Termoarcilla de 24 cm, y mediante muros cortina en los grandes huecos.

#### SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Las divisiones verticales se llevan a cabo con tabiques autoportantes de pladur para la compartimentación de estancias y mediante tabiques más pesados de termoarcilla se compartimentan los distintos volúmenes del edificio. Estos últimos mantienen las dimensiones de los muros de la envolvente pero presentan acabados interiores

#### SISTEMA DE REVESTIMIENTOS

El exterior se resuelve con GRC, En las primeras plantas del volumen de exposiciones y mediante Chapa metálica perforada y muros cortina en el resto del edificio.

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 y carpinterías.

#### 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-mando.

- Calefacción y agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción (climatizadoras) se realiza en dos bombas de aerotermia cuya potencia deberá estar controlada y regulada de forma continua.
- Agua fría para refrigeración: La producción de agua fría para refrigeración se realiza mediante una enfriadora, cuyo uso será únicamente en el mes o dos 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

22 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 predefinida. Teniendo en cuenta que no se encontrarán ese número máximo de personas en las estancias, sino repartidos por el edificio.

## **2\_ MEMORIA CONSTRUCTIVA**

**2.1\_ Sustentación del Edificio**

**2.2\_ Sistema Estructural**

**2.3\_ Sistema de Envolverte**

**2.4\_ Sistema de Compartimentación**

**2.5\_ Sistema de Acabados**

**2.6\_ Sistema de Carpinterías**

**2.7\_ Sistemas de acondicionamientos e Instalaciones**

## 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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

**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, ascensores, 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 al 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:

#### DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

#### PROGRAMA DE NECESIDADES:

La cimentación se plantea en dos niveles: uno a cota -4,00m, donde se ubica la cimentación correspondiente al sótano y un segundo nivel de cimentación situado a -0,70m, donde se apoyará el resto de la estructura.

Los elementos empleados en la cimentación del proyecto son: zapatas corridas bajo muro, zapatas aisladas centradas bajo pilar y losas.

#### BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPE.

#### ACCIONES PERMANENTES (G):

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

-Peso Propio (PP)

- Estructura Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD

- Forjado Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD

- Estructura Metálica- calculado por el programa informático CYPE3D

- Forjado Placa alveolar Precat LP\_20: 4,00 kN/m<sup>2</sup>

- Cubierta: 2,5 kN/m<sup>2</sup> (Capa de nivelación de pendientes: 1 kN/m<sup>2</sup>+ Pavimento: 1,50 kN/m<sup>2</sup>)
- Solado: 1,50 kN/m<sup>2</sup>
- Tabiquería: 4.4 kN/m<sup>2</sup>
- Muros separación entre naves: 7,3 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento GRC: 10 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento liviano: 5 kN/m<sup>2</sup>

Acciones variables (Q):

Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (U):

- Sobre forjado: Subcategorías de uso variables dependiendo del uso en cada una de las plantas:

En el caso de la zona de aulas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C1 (Zonas con mesas y sillas). Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona de baños se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona administrativa se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso B:

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En las zonas de vestíbulo se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En las sala expositiva se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En la sala polivalente se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C2 (Zonas con asientos fijos). Sobrecarga de uso: 4,00 kN/m<sup>2</sup>

En las instalaciones: Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre cubierta:

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° en casi la totalidad del proyecto con una Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup>

y subcategoría G1 para cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) sobre las escaleras de emergencia situadas en la esquina Noreste del proyecto con un Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre barandilla:

Para las barandillas se determina una carga de 1,6kN/m por encontrarse en una zona G1

## ACCIONES CLIMÁTICAS

- Viento (Vi) = Para zona eólica B y grado de aspereza IV en zona urbana.

A la hora de determinar las acciones de viento se ha considerado que todo el edificio tiene elementos de forjado para simplificar así su cálculo, teniendo en cuenta siempre estar por el lado de la seguridad.

$q_b = 0.450 \text{ kN/m}^2$

Viento X Viento Y

V1 (+x)  $c_p$  (presión) = 0.72 V3 (+y)  $c_p$  (presión) = 0.72

V1 (-x)  $c_p$  (succión) = -0.45 V1 (-y)  $c_p$  (succión) = -0.36

- Nieve (Ni): Para Zaragoza (altitud 220 m): 0,5 kN/m<sup>2</sup>

(la parcela esta a unos 200m)

- Acciones térmicas: No se consideran.

ACCIONES ACCIDENTALES (A): NO SE CONSIDERAN.

#### DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose un plano de cimentación en la cota -0,7m y un segundo plano de cimentación del sótano a cota -4,00m

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 pilares, zapatas centradas bajo pilares y losas de cimentación.

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/mm<sup>2</sup> 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:

Elemento	Hormigón	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

##### **12.2.1.- Aceros en barras**

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

## **2.2.2\_ ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL**

#### DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA:

El sustento estructural del edificio está configurado primero por pilares de hormigón armado a modo de recrecido, para igualar las alturas y elevar la estructura metálica y segundo, por pilares metálicos.

Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 25 cm, los pilares de hormigón 50x50 y 70x70 cm, mientras que los pilares metálicos son perfiles HEB de varios tamaños según el cálculo de la estructura.

#### BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para la obtención de las sollicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPE.

#### ACCIONES PERMANENTES (G):

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

-Peso Propio (PP)

- Forjado Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD
- Estructura Metálica- calculado por el programa informático CYPE3D
- Forjado Placa alveolar Precat LP\_20: 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Cubierta: 2,5 kN/m<sup>2</sup> (Capa de nivelación de pendientes: 1 kN/m<sup>2</sup>+ Pavimento: 1,50 kN/m<sup>2</sup>)
- Solado: 1,50 kN/m<sup>2</sup>
- Tabiquería: 4.4 kN/m<sup>2</sup>
- Muros separación entre naves: 7,3 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento GRC: 10 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento liviano: 5 kN/m<sup>2</sup>

Acciones variables (Q):

Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (U):

- Sobre forjado: Subcategorías de uso variables dependiendo del uso en cada una de las plantas:

En el caso de la zona de aulas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C1 (Zonas con mesas y sillas). Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona de baños se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona administrativa se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso B:

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En las zonas de vestíbulo se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En las sala expositiva se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En la sala polivalente se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C2 (Zonas con asientos fijos). Sobrecarga de uso: 4,00 kN/m<sup>2</sup>

En las instalaciones: Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre cubierta:

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° en casi la totalidad del proyecto con una Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup>

y subcategoría G1 para cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) sobre las escaleras de emergencia situadas en la esquina Noreste del proyecto con un Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre barandilla:

Para las barandillas se determina una carga de 1,6kN/m por encontrarse en una zona G1

## ACCIONES CLIMÁTICAS

- Viento (Vi) = Para zona eólica B y grado de aspereza IV en zona urbana.

A la hora de determinar las acciones de viento se ha considerado que todo el edificio tiene elementos de forjado para simplificar así su cálculo, teniendo en cuenta siempre estar por el lado de la seguridad.

$q_b = 0.450 \text{ kN/m}^2$

Viento X Viento Y

$V1 (+x) \text{ cp (presión)} = 0.72 \quad V3 (+y) \text{ cp (presión)} = 0.72$

V1 (-x) cp (succión) = -0.45 V1 (-y) cp (succión) = -0.36

- Nieve (Ni): Para Zaragoza (altitud 220 m): 0,5 KN/m<sup>2</sup> (la parcela esta a unos 200m)
- Acciones térmicas: No se consideran.

ACCIONES ACCIDENTALES (A): NO SE CONSIDERAN.

#### 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. 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.

En cuanto a la estructura metálica, ésta se anclará a la estructura de hormigón propuesta mediante Placas atornilladas y pernos de anclaje.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

##### **12.2.1.- Aceros en barras**

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

### **2.2.3\_ ESTRUCTURA PORTANTE HORIZONTAL**

#### Datos e hipótesis de partida:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal en el techo del sótano también se diseña con un sistema de hormigón armado, siendo los forjados unidireccionales de viguetas in situ de un espesor de 42cm (35 el canto de la bovedilla y una capa de compresión de 7cm). Las luces son menores que en la estructura principal metálica y es por esto que se propone este tipo de forjado

de manera que el canto de forjado no sea excesivo. Las vigas son de tipos y dimensiones variables según la ubicación. Las vigas metálicas que distribuyen las cargas en el resto del edificio son de perfil IPE de varios tamaños según se muestran en la planimetría elaborada y en el archivo adjunto a la memoria con las especificaciones precisas. Los encuentros son en su totalidad atornillados, siendo algunos de ellos articulados y otros rígidos, siguiendo las especificaciones del proyecto.

#### BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPE.

#### ACCIONES PERMANENTES (G):

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

##### -Peso Propio (PP)

- Estructura Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD
- Forjado Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD
- Estructura Metálica- calculado por el programa informático CYPE3D
- Forjado Placa alveolar Precat LP\_20: 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Cubierta: 2,5 kN/m<sup>2</sup> (Capa de nivelación de pendientes: 1 kN/m<sup>2</sup>+ Pavimento: 1,50 kN/m<sup>2</sup>)
- Solado: 1,50 kN/m<sup>2</sup>
- Tabiquería: 4.4 kN/m<sup>2</sup>
- Muros separación entre naves: 7,3 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento GRC: 10 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento liviano: 5 kN/m<sup>2</sup>

##### Acciones variables (Q):

Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

##### - Sobrecarga de uso (U):

- Sobre forjado: Subcategorías de uso variables dependiendo del uso en cada una de las plantas:

En el caso de la zona de aulas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C1 (Zonas con mesas y sillas). Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona de baños se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona administrativa se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso B: Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En las zonas de vestíbulo se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3 Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En las sala expositiva se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3 Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En la sala polivalente se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C2 (Zonas con asientos fijos). Sobrecarga de uso: 4,00 kN/m<sup>2</sup>

En las instalaciones: Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

##### - Sobre cubierta:

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° en casi la totalidad del proyecto con una Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup> y subcategoría G1 para cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) sobre las escaleras de emergencia situadas en la esquina Noreste del proyecto con un Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre barandilla:

Para las barandillas se determina una carga de 1,6kN/m por encontrarse en una zona G1

### ACCIONES CLIMÁTICAS

- Viento (Vi) = Para zona eólica B y grado de aspereza IV en zona urbana.

A la hora de determinar las acciones de viento se ha considerado que todo el edificio tiene elementos de forjado para simplificar así su cálculo, teniendo en cuenta siempre estar por el lado de la seguridad.

qb = 0.450 kN/m<sup>2</sup>

Viento X Viento Y

V1 (+x) cp (presión) = 0.72 V3 (+y) cp (presión) = 0.72

V1 (-x) cp (succión) = -0.45 V1 (-y) cp (succión) = -0.36

- Nieve (Ni): Para Zaragoza (altitud 220 m): 0,5 kN/m<sup>2</sup>

(la parcela esta a unos 200m)

- Acciones térmicas: No se consideran.

ACCIONES ACCIDENTALES (A): NO SE CONSIDERAN.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## 2.3\_ SISTEMA ENVOLVENTE

### 2.3.1\_ SUBSISTEMA DE FACHADAS

#### MURO DE FACHADA NORTE, COMPUESTO POR M\_01, A\_01 Y A\_03

e/ total=60cm

U= 0.24 W/m<sup>2</sup>K

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m<sup>2</sup>K/W

al que se añade hacia el exterior un aislamiento de lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 2,05

y anclado al elemento portante existe una subestructura que sostiene el GRC que tiene una resistencia térmica de 0,22m<sup>2</sup>K/W. Se genera una cámara de aire ventilada de resistencia térmica de 0,2 m<sup>2</sup>K/W.

Al interior existe una cámara de aire sin ventilar con resistencia térmica de 0,32 m<sup>2</sup>K/W entre los montantes que soportan el revestimiento doble de pladur con resistencia térmica de 0,25 m<sup>2</sup>K/W

#### MURO DE FACHADA NORTE, SALIDA DE EMERGENCIA DE LA SALA POLIVALENTE COMPUESTO POR M03\_01, A\_02 Y A\_05

e/ total=60cm

U= 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m<sup>2</sup>K/W

al que se añade hacia el exterior un fábrica de ladrillo hueco perforado con una transmitancia térmica de 0.23 m<sup>2</sup>K/W.

un aislamiento de lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 2,05 y anclado al elemento portante existe una subestructura de bastidores que sostienen las chapas metálicas, generando una cámara de aire ventilada de 0,08 m<sup>2</sup>K/W.

Hacia el interior existe una cámara de aire sin ventilar con resistencia térmica de 0,32 m<sup>2</sup>K/W entre los montantes que soportan el revestimiento de spigoacustic 0.45 m<sup>2</sup>K/W

#### MURO DE FACHADA ESTE, DOCENCIA COMPUESTO POR M\_02, A\_02 Y A\_03

e/ total=60cm

U= 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m<sup>2</sup>K/W

al que se añade hacia el exterior un aislamiento de lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 2,05 y en el que se ancla la subestructura de bastidores que sostienen las chapas metálicas, generando una cámara de aire ventilada de 0,27 m<sup>2</sup>K/W.

Al interior existe una cámara de aire sin ventilar con resistencia térmica de 0,32 m<sup>2</sup>K/W entre los montantes que soportan el revestimiento doble de pladur con resistencia térmica de 0,25 m<sup>2</sup>K/W

#### MURO DE SÓTANO COMPUESTO POR M\_05 Y A\_03

e/ total=60cm

U= 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Revestimiento con placa de pladur 0,25 m<sup>2</sup>K/W

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m<sup>2</sup>K/W

Aislamiento e lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 1,47 K/W

Muro de hormigón armado estructural de 30cm 0,3 m<sup>2</sup>K/W

### 2.3.2\_ SUBSISTEMA DE CUBIERTAS

#### CUBIERTA GRAVA + TI\_01

U= 0,34 W/m²K

- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Soporte de impermeabilización ARGOSEC® M-25 Élite
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.2
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa filtrante geotextil DANOFELT® PY 200

#### CUBIERTA GRAVA + TI\_04

U= 0.3 W/m²K

- Revestimiento con Spigoplank Modelo 01 (20mm)
- Aislamiento térmico (30mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Soporte de impermeabilización ARGOSEC® M-25 Élite
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.2
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa filtrante geotextil DANOFELT® PY 200

#### CUBIERTA GRAVA + TI\_03

U= 0.3 W/m²K

- Placa de yeso laminado (13mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)
- Aislamiento de lana mineral (30mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Soporte de impermeabilización ARGOSEC® M-25 Élite
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.2
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa filtrante geotextil DANOFELT® PY 200

#### CUBIERTA SOLADO FLOTANTE + TI\_04

U= 0.3 W/m<sup>2</sup>K

- Revestimiento con Spigoplank Modelo 01 (20mm)
- Aislamiento térmico (30mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.5
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa protectora DANECRAN® 100
- Plot de altura regulable
- Baldosa 40x60 color gris perla: 2cm

#### CUBIERTA SOLADO FLOTANTE + TI\_03

U= 0.3 W/m<sup>2</sup>K

- Placa de yeso laminado (13mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)
- Aislamiento de lana mineral (30mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.5
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa protectora DANECRAN® 100
- Plot de altura regulable
- Baldosa 40x60 color gris perla: 2cm

#### CUBIERTA SOLADO FLOTANTE + TI\_02

U= 0.32 W/m<sup>2</sup>K

- Placa de yeso laminado (13mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización

- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.5
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR 100mm
- Capa protectora DANECRAN® 100
- Plot de altura regulable
- Baldosa 40x60 color gris perla: 2cm

#### TECHO 'VOLADIZO' ACCESO TE\_01 + SJ\_06

U= 0.3 W/m²K

- Revestimiento con Spigoplank Modelo 01 (20mm)
- Aislamiento térmico (30mm+30mm)
- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles.
- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Rastreles de madera dispuestos cada 60cm: 5x10 cm
- Tarima maciza nogal: 2cm

## **2.4\_ SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **2.4.1\_ PARTICIONES VERTICALES INTERIORES**

#### **MUROS INTERIORES SEPARACIÓN ENTRE VOLÚMENES**

##### MURO DE SEPARACIÓN ENTRE VOLÚMENES COMPUESTO POR M\_04 A\_03 Y A\_03

e/ total=60cm

U= 0.35 W/m²K

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m2K/W

al que se añade hacia uno de los lados un aislamiento de lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 2,05 y en el que se ancla la subestructura de bastidoras que soportan el revestimiento doble de pladur con resistencia térmica de 0,25 m2K/W

Se generan dos cámaras de aire sin ventilar a ambos lados del muro portante.

##### MURO DE SEPARACIÓN ENTRE VOLÚMENES COMPUESTO POR M\_04 A\_03 Y A\_06

e/ total=60cm

U= 0.35 W/m²K

Muro compuesto por fábrica de termoarcilla Ecorrec 24 con una resistencia térmica de 1,1m2K/W

al que se añade hacia uno de los lados un aislamiento de lana mineral de 7cm con una resistencia térmica de 2,05 y en el que se ancla la subestructura de bastidores que soportan el revestimiento doble de pladur con resistencia térmica de 0,25 m2K/W

Se generan dos cámaras de aire sin ventilar a ambos lados del muro portante.

Al otro lado se dispone de una placa de pladur 0,25 m2K/W y el revestimiento es mediante alicatado de baldosa PORCELANOSA MATT-GRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20x20cm de 2cm con transmitancia de 0.02m2K/W

#### **TABIQUES 01,02,03 CON ESTRUCTURA DOBLE CON MONTANTES UNIDOS POR CARTELAS (para mayor estabilidad)**

#### CON ACABADO A\_03 EN AMBAS CARAS

e/total= 15cm

U=0.35 W/m<sup>2</sup>K

2x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

2x aislamiento Panel semirígido de lana mineral 2x4,5cm con transmitancia termica de 1.32 m<sup>2</sup>K/W

2x Placas de cartón yeso 15mm al otro lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

#### CON ACABADO A\_03 EN UNA CARA Y A\_04 EN LA OTRA

e/total= 18cm

U=0.35 W/m<sup>2</sup>K

2x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

2x aislamiento Panel semirígido de lana mineral 2x4,5cm con transmitancia termica de 1.32 m<sup>2</sup>K/W

1x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Rastreles de 30mm para soportar 1x Revestimiento decorativo SPIGOPLANK Modelo 01 de SPIGO GROUP de 0.45 m<sup>2</sup>K/W

#### CON ACABADO A\_03 EN UNA CARA Y A\_05 EN LA OTRA

e/total= 18cm

U=0.35 W/m<sup>2</sup>K

2x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

2x aislamiento Panel semirígido de lana mineral 2x4,5cm con transmitancia termica de 1.32 m<sup>2</sup>K/W

1x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Rastreles de 30mm para soportar 1x Revestimiento decorativo SPIGOacustic Modelo 01 de SPIGO GROUP de 0.45 m<sup>2</sup>K/W

#### CON ACABADO A\_03 Y A\_06

e/total= 15cm

U=0.35 W/m<sup>2</sup>K

2x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

2x aislamiento Panel semirígido de lana mineral 2x4,5cm con transmitancia termica de 1.32 m<sup>2</sup>K/W

1x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

1x Alicatado de baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20x20cm de 2cm con transmitancia de 0.02m<sup>2</sup>K/W

#### CON ACABADOS A\_04 Y A\_06

e/total= 18cm

U=0.35 W/m<sup>2</sup>K

Rastreles de 30mm para soportar 1x Revestimiento decorativo SPIGOPLANK Modelo 01 de SPIGO GROUP de 0.45 m<sup>2</sup>K/W

1x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

2x aislamiento Panel semirígido de lana mineral 2x4,5cm con transmitancia termica de 1.32 m<sup>2</sup>K/W

1x Placas de cartón yeso 15mm a un lado con transmitancia termica de 0.25 m<sup>2</sup>K/W

1x Alicatado de baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20x20cm de 2cm con transmitancia de 0.02m<sup>2</sup>K/W

## **2.5\_ SISTEMA DE ACABADOS**

### **2.5.1\_ ACABADOS 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.

#### TE\_01

- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles.
- Aislamiento térmico (30mm+30mm)
- Revestimiento con Spigoplank Modelo 01 (20mm)

#### TI\_01

- Placa Alveolar (1,20m x 0,20m)
- Hormigón de compresión (10cm)

#### TI\_02

- Estructura portante formada por barras metálicas y rastreles.
- Placa de yeso laminado (13mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)

#### TI\_03

- Estructura portante formada por barras metálicas y rastreles.
- Aislamiento de lana mineral (30mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)
- Placa de yeso laminado (13mm)

#### TI\_04

- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles.
- Aislamiento térmico (30mm)
- Revestimiento con Spigoplank Modelo 01 (20mm)

#### TI\_05

- Estructura portante formada por barras metálicas de acabado de pintura negra y rastreles (perfil oculto T-15)
- Aislamiento (30mm)
- Revestimiento con Spigoacoustic 20-16-16 con canal de 2mm, distancia entre taladros 16mm y distancia entre canales

### **2.5.2\_ ACABADOS 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, sismo, 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.

SI\_01 SUELO CON ACABADO DE MICROCEMENTO - En sala exposiciones

-Solera de hormigón armado: 20cm

- Capa separadora Geotextil
- Mortero de regulación (para evitar efecto flotante): 8cm
- Malla de fibra de vidrio
- Capa de microcemento acabado satinado gris perla: 2cm

#### SI\_02 SUELO CON ACABADO DE MICROCEMENTO - En sótano

- Solera de hormigón armado: 15cm
- Aislamiento térmico XPS: 10cm
- Capa separadora Geotextil
- Mortero de regulación (para evitar efecto flotante): 8cm
- Capa de microcemento acabado satinado gris perla: 2cm

#### SI\_03 SUELO CON GRES PORCELÁNICO - vestíbulo acceso

- Hormigón de limpieza: 5cm
- Forjado sanitario tipo Caviti C-60: 60cm
- Capa de compresión: 5cm
- Aislamiento XPS: 10cm
- Lamina Geotextil
- Mortero de regulación: 6cm
- Mortero e agarre: 2cm
- Gres porcelánico gris perla formato 60x60

#### SI\_04 SUELO TERRAZO- Cafetería

- Hormigón de limpieza: 5cm
- Forjado sanitario tipo Caviti C-60: 60cm
- Capa de compresión: 5cm
- Aislamiento XPS: 10cm
- Lamina Geotextil
- Mortero de regulación: 6cm
- Mortero e agarre: 2cm
- Baldosa de terrazo formato 20x40: 2cm

#### SI\_05 SUELO TARIMA DE MADERA

A

- Hormigón de limpieza: 5cm
- Forjado sanitario tipo Caviti C-60: 60cm
- Capa de compresión: 5cm
- Aislamiento XPS: 10cm
- Rastreles de madera dispuestos horizontalmente cada 60cm: 5x10 cm
- Tarima maciza nogal: 2cm

B

- Hormigón de limpieza: 5cm
- Forjado sanitario tipo Caviti C-5: 5cm
- Capa de compresión: 5cm
- Aislamiento XPS: 10cm

- Rastreles de madera dispuestos cada 60cm: 5x10 cm
- Tarima maciza nogal: 2cm

#### SI\_06 SUELO TARIMA DE MADERA

A

- Forjado Techo sótano de viguetas y bovedillas: 42cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Rastreles de madera dispuestos cada 60cm: 5x10 cm
- Tarima maciza nogal: 2cm

B

- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Rastreles de madera dispuestos cada 60cm: 5x10 cm
- Tarima maciza nogal: 2cm

#### SI\_07 SUELO CON BALDOSA EN ESPACIOS HÚMEDOS

A - Forjado viguetas y bovedillas

- Forjado Techo sótano de viguetas y bovedillas: 42cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Capa de nivelación: 3cm
- Suelo técnico: 10cm
- Baldosa blanca formato 20x20: 2cm

B- Forjado placa alveolar

- Forjado Placa alveolar Precat LP 20 : 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Suelo técnico: 10cm
- Baldosa blanca formato 20x20: 2cm

C - Forjado caviti

- Hormigón de limpieza: 5cm
- Forjado sanitario tipo Caviti C-60: 60cm
- Capa de compresión: 5cm
- Aislamiento XPS: 5 cm
- Suelo técnico: 10cm
- Baldosa blanca formato 20x20: 2cm

#### SE\_08 CUBIERTA CON SOLADO FLOTANTE TRANSITABLE (PARA MANTENIMIENTO)

- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización

- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.5
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR: 6cm
- Capa protectora DANECRAN® 100
- Plot de altura regulable
- Baldosa 40x60 color gris perla: 2cm

#### SE\_09 CUBIERTA DE GRAVA

- Forjado Placa alveolar Precat LP 20: 20cm
- Capa de compresión: 10cm
- Mortero de formación de pendientes. Pendiente del 1%
- Soporte de impermeabilización
- Soporte de impermeabilización ARGOSEC® M-25 Élite
- Capa antipunzonante geotextil DANOFELT® PY 300
- Lámina impermeabilizante DANOPOL® FV 1.2
- Capa separadora geotextil DANOFELT® PY 300
- Aislamiento térmico DANOPREN® TR
- Capa filtrante geotextil DANOFELT® PY 200

## **2.6\_ 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 Ce\_1,Ce\_2 y Ce\_3, Ci\_03 y Ci\_04

Carpinterías de suelo a techo distinta altura según estancia

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

#### PERFILERÍA

- Montantes 15,4x5,2cm
- Travesaños 15,4 x5,2cm
- VIDRIO: Doble vidrio 4+4/15/6 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica  $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{k}$

Resistencia acústica  $R_a= 35\text{dB}$

El vidrio superior de la carpintería Ci\_04 es opaco por razones de mantenimiento y limpieza.

#### PUERTA AUTOMÁTICA EN MUROS CORTINA Ce\_1 y Ce\_3

Puerta automática modelo Millenum Plus 80 RPT

#### PERFILERÍA

- Marco 78mm
- Hoja 78mm
- VIDRIO: Doble 4+4/6/6 con camara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica  $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{k}$

Resistencia acústica Ra= 35dB

#### MUROS CORTINA (todos los demás)

Carpinterías de suelo a techo distinta altura según estancia

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

#### PERFILERÍA

- Montantes 7,8 x5,2cm
- Travesaños 7,8 x5,2cm
- VIDRIO: Doble vidrio 4+4/15/6 con cámara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica U=0,45 W/m<sup>2</sup>k

Resistencia acústica Ra= 35dB

#### PUERTAS ABATIBLES

Puertas de aluminio CORTIZO modelo Millenium PLUS 80 RPT

Acabado anodizado gris lija repulido

#### PERFILERÍA

- Marco 78mm
- Hoja 78mm
- VIDRIO: Triple vidrio 4+4/12/4+4/12/4+4 con camara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica U=0,45 W/m<sup>2</sup>k

Resistencia acústica Ra= 35dB

#### VENTANAS OSCIOBATIENTES

En las carpinterías señaladas en la memoria de carpinterías en los planos adjuntos.

Ventana oscilobatiente Modelo Millenium Plus 80 RPT

Acabado anodizado gris lija repulido

#### PERFILERÍA

- Marco 78mm
- Hoja 78mm
- VIDRIO: Doble vidrio 4+4/15/4+4 con camara de gas radón y lámina intermedia de butiral

Transmitancia termica U=0,45 W/m<sup>2</sup>k

Resistencia acústica Ra= 35dB

## 2.7\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

En el siguiente apartado se tratan los diferentes sistemas de instalaciones del edificio, indicando 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, antiintrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos, ventilación, telecomunicación, instalaciones de acondicionamiento y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

### 2.7.1\_ SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### DATOS DE PARTIDA

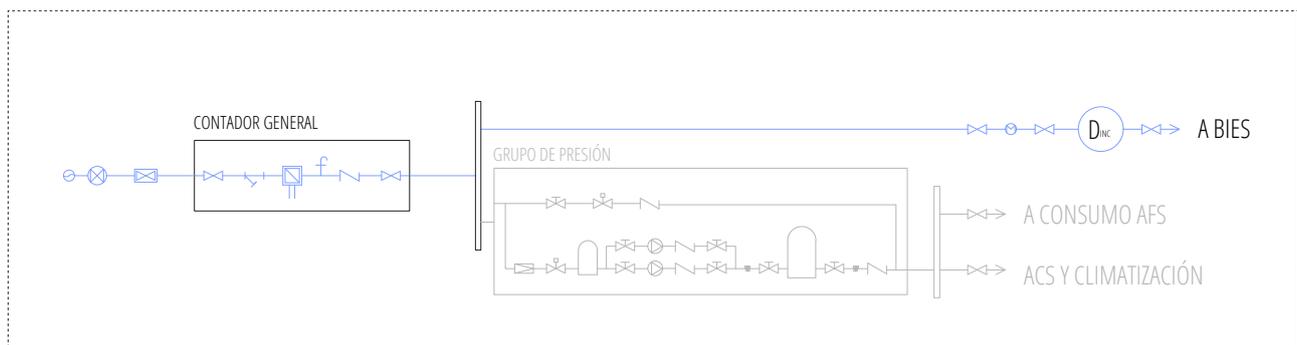
Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de “Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada” que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a 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 “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.

#### ESQUEMA DE DISEÑO



El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano de INSTALACIONES 02)

#### DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

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 CO<sub>2</sub> 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 en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior, 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.

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

El alumbrado de emergencia se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- En cualquier otro cambio de nivel;
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

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 humo en salas de riesgo especial por ser un edificio docente que cuenta con más de 2000m<sup>2</sup>.

Debido a la superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas (BIES), que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor de 25m.

### 2.7.2\_ SUBSISTEMA DE PARARRAYOS

#### 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 “Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada” que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

#### 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.

### 2.7.3\_ SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

#### DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de “Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada” que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

#### 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.

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

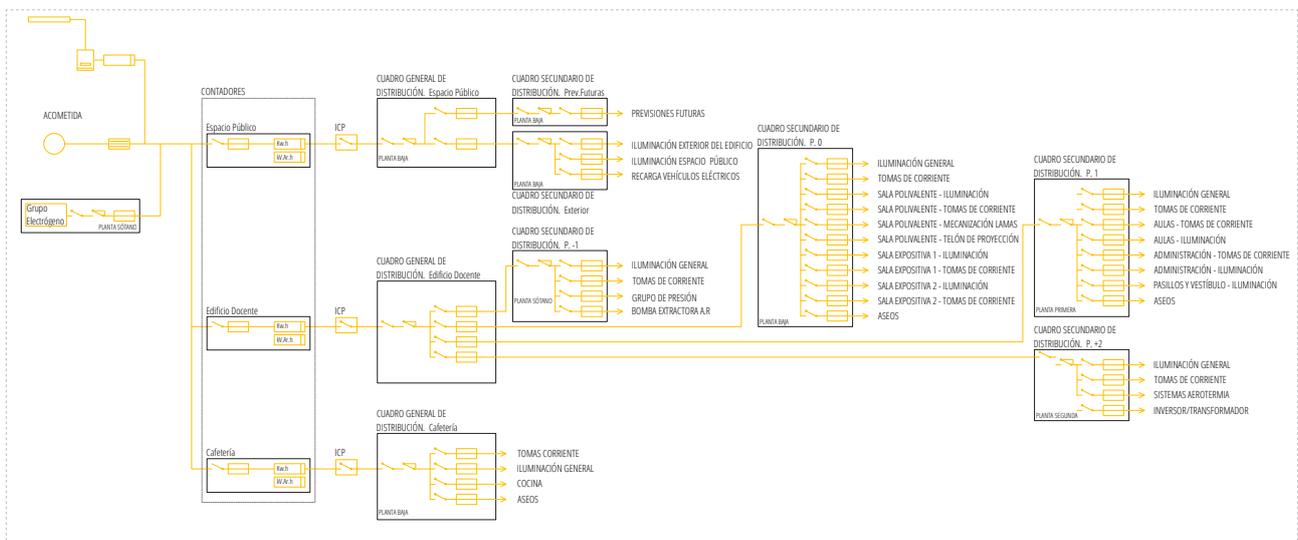
- Toma de tierra

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.

### ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN:

El esquema de diseño se incluye también en los planos adjuntos a esta memoria (plano de INSTALACIONES 19).



### 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 desde la calle Maella, hasta la Caja de Protección General en planta baja en el exterior del edificio y desde esta ya parte la Línea General de Alimentación hasta el contador comunitario y contadores individuales.

### SUMINISTRO NORMAL:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del comunitario, previo paso por la ICP general, y a los contadores individuales.

Desde los contadores individuales parten las derivaciones individuales hasta cada edificios, lugar en el que se ubica cada cuadro individual de servicios por edificio, incluido un ICP en cada uno de ellos.

Desde el contador comunitario la línea va hasta el Cuadro de Servicios Generales del edificio y desde allí se redistribuye en los diferentes cuadros secundarios descritos en la documentación gráfica, hasta llegar a los puntos de consumo.

### SUMINISTRO DE SOCORRO:

Desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones, parte una línea hasta el cuarto de Cuadro General Eléctrico ubicado a escasos metros. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo de red al alumbrado de emergencia y entrará en servicio automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán 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.

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

Para instalación interior, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, 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 cuentan con lámparas de 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. Los aseos y los pasillos de acceso a los espacios principales poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía. Así mismo, las luminarias de los espacios más amplios, cuentan con equipos de detección de luminosidad que controlan el encendido según los requerimientos específicos de hora y día, ayudando al ahorro de energía.

Otra particularidad de la instalación es la presencia en cubierta de placas solares fotovoltaicas, en concreto catorce, cuya energía eléctrica será transformada de corriente continua a alterna a través de un inversor; de ahí irá a un contador, para posteriormente discurrir a través del cableado hasta la red general, donde será vendida a la compañía. Este dinero supondrá un ahorro total económico en nuestro gasto eléctrico.

### 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.

## 2.7.4\_ 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 "Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

### OBJETIVOS A CUMPLIR:

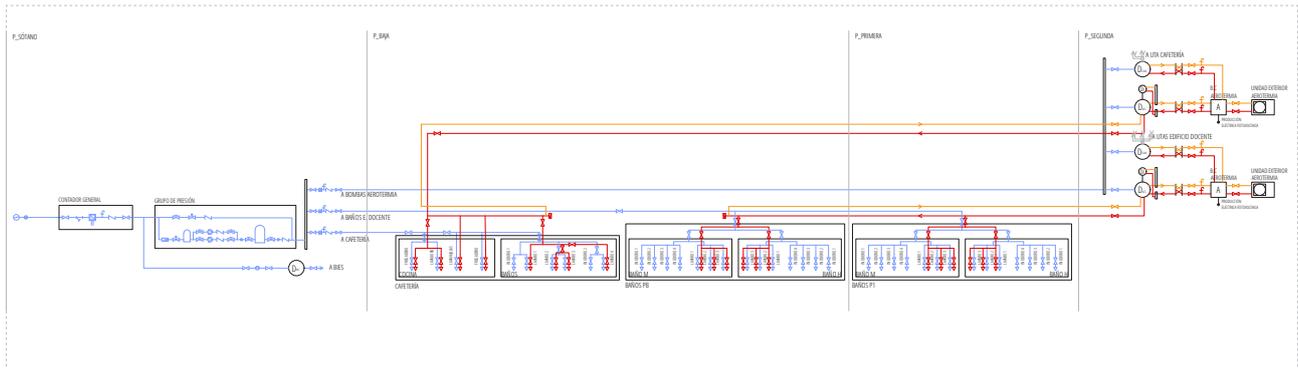
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

- 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.

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES



### DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

En el edificio proyectado se encuentra una instalación centralizada de agua fría y agua caliente sanitaria y un contador ubicado en el cuarto de instalaciones destinado a los aparatos de esta red de fontanería.

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante 2 bombas de calor por aerotermia con un sistema de acumulación que cubre el consumo máximo por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C.

Una bomba de Aerotermia para cubrir las necesidades de la cafetería y una segunda para el resto del edificio.

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el acceso noreste de la parcela, sobre la que se sitúa la llave de registro general, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se dirige al Centro de Innovación logística.

Se divide el recorrido en dos, de manera que una de las desviaciones se dirige a la instalación de agua para la protección contra incendios y la otra se dirige a la instalación de fontanería del edificio, esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito de ACS como para el suministro de agua corriente. Se dispone de un grupo de presión.

Tras el grupo de presión se encuentran los distintos contadores de agua.

La distribución de las tuberías y sus recorridos quedan reflejados en el plano.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad.

Las tuberías de la instalación de fontanería discurren por el falso techo y ascienden verticalmente por patinillos.

### 2.7.5\_ SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

#### DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de evacuación de agua para el proyecto "Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada", 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

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

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 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.
- 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.

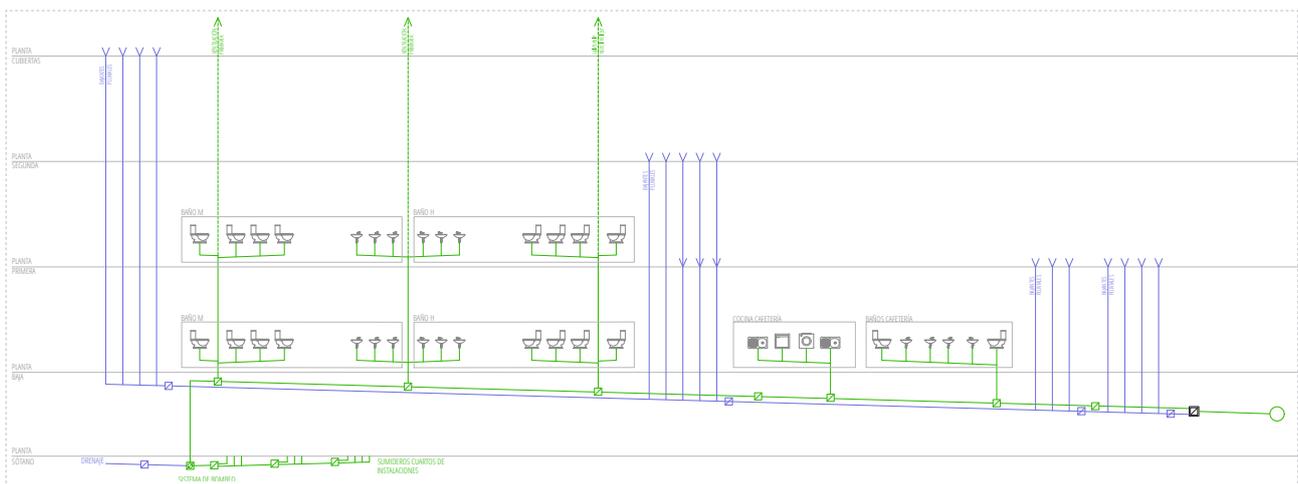
La red de aguas residuales es aquella que proviene de baños y cocina. Puesto que las cubiertas son planas, se sitúan canales para recoger las aguas pluviales.

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.

Las arquetas se distribuirán en el falso techo del sótano, donde éste exista y enterradas en el forjado cáviti donde no haya sótano.

### ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN:



### DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se ha diseñado una red de saneamiento separativa, ya que el sistema separativo permite una mayor adaptación a las posibles modificaciones de la red municipal y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales. La red de evacuación está constituida por puntos de captación en locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en los cuartos de instalaciones y sumideros en cubierta.

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aseos del edificio docente, de la cocina de la cafetería y los aseos de la misma. Los aseos públicos constan de inodoros con cisterna y la cocina consta de dos fregaderos, una lavadora y un lavavajillas.

Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

cimentación conforme avanzan hacia la cafetería. Los colectores se van recogiendo en arquetas hasta llegar a la red pública de residuales. Se trata de una red soterrada en el terreno, accesible y registrable por medio de arquetas. Se emplea ventilación primaria en el sistema de evacuación de aguas residuales.

En el sótano existe un sistema de bombeo que eleva el agua evacuada de las salas de instalaciones hasta la cota del resto de colectores (situados en el falso techo del mismo sótano).

Las aguas pluviales se recogen con sumideros horizontales en las tres cubiertas de manera que haya un sumidero cada 150m<sup>2</sup> y se llevan hasta planta baja, cota de cimentación, donde se recogen por medio de colectores en las arquetas, las cuales van recogiendo las aguas pluviales hasta llegar a la arqueta "final" donde se juntan con las aguas residuales y desde la cual ambas evacúan a la red municipal.

### 2.7.6\_ SUBSISTEMA DE DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR AIRE

#### DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de climatización y ventilación para el proyecto de "Centro de Innovación Logística Picarral-Cogullada", 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.

#### OBJETIVOS A CUMPLIR:

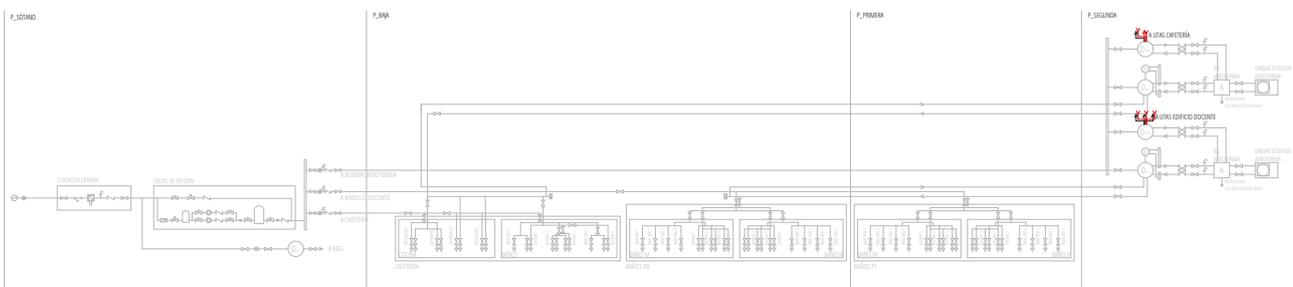
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los espacios y, en general, de los siguientes servicios:

Producción de agua caliente para climatización, Unidades de Tratamiento de Aire, Red de conductos de ventilación y climatización, extracción mecánica de cuartos húmedos.

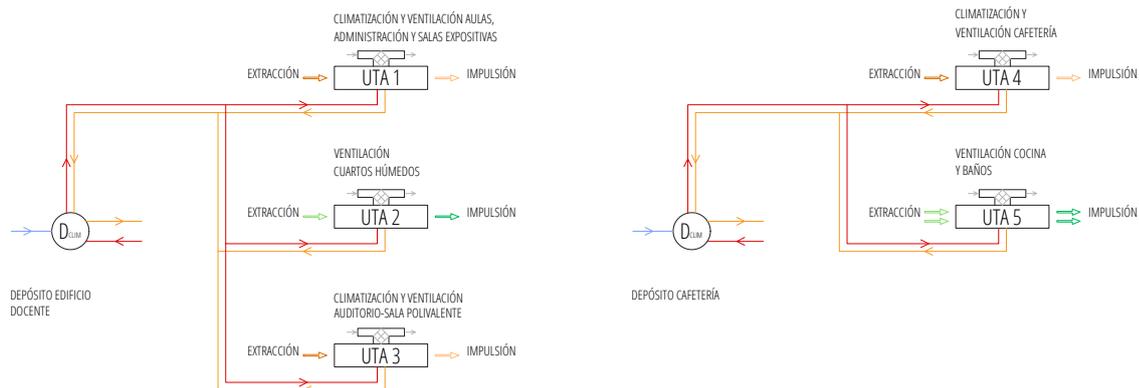
Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados. Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España 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

#### ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN:



## 2.8\_ SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES



La producción de aire frío y de aire caliente se lleva a cabo a través de dos bombas de calor aerotérmicas situadas en la sala de climatización del edificio con sus correspondientes unidades exteriores en la cubierta. Estas bombas están conectadas a un sistema de producción eléctrica fotovoltaico de autoconsumo. El agua, una vez enfriada o calentada, se lleva hasta dos depósitos, donde se acumula; uno para la cafetería y otro para el resto del edificio.

De dichos depósitos, el agua se traslada hasta la batería de frío o de calor de las Unidad de Tratamiento del Aire (UTA). Se ubican en cubierta al aire libre para permitir la toma y expulsión de aire por parte de todos estos equipos.

El número de UTAs necesario se determina en función del tipo de espacio al que da servicio, disponiendo así de 5:

- Tres de las Unidades de tratamiento de aire se destinan a climatizar y ventilar el edificio docente como tal, siendo una de ellas exclusiva de ventilación para los locales húmedos y las otras dos, tanto de climatización como ventilación.
- Dos UTAs se destinan a cafetría, de manera que una de ellas se centra en la ventilación, por un lado de la cocina y por otro lado, de los baños; y la segunda dedicada tanto a climatización como ventilación de la zona de mesas y barra.

El aire se distribuye desde las diferentes UTAs a través de conductos de acero inoxidable que circulan por suelo en las salas de exposiciones y en el auditorio; por el techo, vistos, en el vestíbulo y cafetería (para dar una sensación más industrial) y en el falso techo en el resto de espacios.

En la entrada de cada una de las ramificaciones de impulsión y retorno se ubica una caja reguladora de caudal (caja de expansión directa de caudal variable EB/EEBP) que permite sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos.

## **3\_ CUMPLIMIENTO DEL CTE**

**3.1\_DB - SE: Seguridad estructural**

**3.2\_ DB - SI: Seguridad en caso de incendio**

**3.3\_ DB - SUA: Seguridad utilización y accesibilidad**

**3.4\_ DB - HR: Protección frente al ruido**

**3.5\_DB - HS :Salubridad**

**3.6\_ DB - HE: Ahorro de energía**

### 3\_ CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

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 «DBSE-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\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### 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. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

#### 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 actúan sobre él, así como los distintos cálculos 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, 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.

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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 y SAP2000.

#### 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

#### 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:

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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. Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPE.

##### ACCIONES PERMANENTES (G):

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

##### -Peso Propio (PP)

- Estructura Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD
- Forjado Hormigón - calculado por el programa informático CYPECAD
- Estructura Metálica- calculado por el programa informático CYPE3D
- Forjado Placa alveolar Precat LP\_20: 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Cubierta: 2,5 kN/m<sup>2</sup> (Capa de nivelación de pendientes: 1 kN/m<sup>2</sup>+ Pavimento: 1,50 kN/m<sup>2</sup>)
- Solado: 1,50 kN/m<sup>2</sup>
- Tabiquería: 4.4 kN/m<sup>2</sup>
- Muros separación entre naves: 7,3 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento GRC: 10 kN/m<sup>2</sup>
- Cerramiento liviano: 5 kN/m<sup>2</sup>

##### Acciones variables (Q):

Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

##### - Sobrecarga de uso (U):

- Sobre forjado: Subcategorías de uso variables dependiendo del uso en cada una de las plantas:

En el caso de la zona de aulas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C1 (Zonas con mesas y sillas). Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona de baños se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de la zona administrativa se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso B: Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En las zonas de vestíbulo se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3 Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En las sala expositiva se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, de subcategoría C3 Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En la sala polivalente se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C (Zonas de acceso al público), siendo de subcategoría C2 (Zonas con asientos fijos). Sobrecarga de uso: 4,00 kN/m<sup>2</sup>

En las instalaciones: Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- Sobre cubierta:

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° en casi la totalidad del proyecto con una Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup> y subcategoría G1 para cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) sobre las escaleras de emergencia situadas en la esquina Noreste del proyecto con un Sobrecarga de uso: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

- Sobre barandilla:

Para las barandillas se determina una carga de 1,6kN/m por encontrarse en una zona G1

#### ACCIONES CLIMÁTICAS

- Viento (Vi) = Para zona eólica B y grado de aspereza IV en zona urbana.

A la hora de determinar las acciones de viento se ha considerado que todo el edificio tiene elementos de forjado para simplificar así su cálculo, teniendo en cuenta siempre estar por el lado de la seguridad.

$q_b = 0.450 \text{ kN/m}^2$

Viento X Viento Y

V1 (+x) cp (presión) = 0.72 V3 (+y) cp (presión) = 0.72

V1 (-x) cp (succión) = -0.45 V1 (-y) cp (succión) = -0.36

- Nieve (Ni): Para Zaragoza (altitud 220 m): 0,5 kN/m<sup>2</sup>  
(la parcela esta a unos 200m)

- Acciones térmicas: No se consideran.

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.

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m<sup>3</sup> 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 proyecto cuenta con dos tipos de estructura bien diferenciadas. Por un lado una estructura de hormigón mediante muros de hormigón armado, pilares de hormigón armado y vigas resistentes de hormigón armado que conforman la zona del sótano y los pilares de recerido donde se apoyará la estructura metálica.

Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 25 cm, los pilares de hormigón 50x50 y 70x70 cm 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 en el techo del sótano también se diseña con un sistema de hormigón armado, siendo los forjados unidireccionales de viguetas in situ de un espesor de 42cm (35 el canto de la bovedilla y una capa de compresión de 7cm). Las luces son menores que en la estructura principal metálica y es por esto que se propone este tipo de forjado de manera que el canto de forjado no sea excesivo. Las 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 CYPE 3D y 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.

### 3.1\_ DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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:

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

HORMIGÓN						
ELEMENTO	RES. CARACT.	YC	TIPO DE CEMENTO	CONSISTENCIA	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁXIMO ÁRIDO
H. LIMPIEZA HM-20-/P/40/1	20 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-40
H. CIMENTACIÓN HA-25/B/20/1	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Blanda (6-9cm)	RODADO	I-20
H. MUROS HA-25/P/20/1	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-20
H. ESCALERAS HA-25/P/20/1	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-20
H. VIGAS HA-25/P/20/1	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-20
H. CAPA COMPRESIÓN HA-25/P/20/1	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-20
H.SOLERA H.LOSA ALVEOLAR PRECAT L6-16 HP-50	25 N/mm <sup>2</sup>	1,5	EN 197-4 CEM I/32,5N	Plástica (3-5cm)	RODADO	I-20
	50 N/mm <sup>2</sup>			SEGÚN CATÁLOGO		

### 3.1.5\_ SE-A: ESTRUCTURAS DE ACERO ESTRUCTURAL

#### ESTRUCTURA:

Como se ha explicado con anterioridad el proyecto se diseña con una estructura mixta. Sobre los pilares de hormigón se alzan pilares metálicos (perfiles HEB) y vigas metálicas (perfiles IPE) con conectores a los forjados unidireccionales de losas alveolares para que trabajen en conjunto.

#### PROGRAMA DE CÁLCULO:

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con ayuda del programa CYPE 3D.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de hormigón 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 las barras los elementos que definen la estructura: Pilares, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de in-deformabilidad 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.

#### ESTADOS DE CARGA CONSIDERADOS:

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.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

ACERO			
EN PERFILES	LÍMITE ELÁSTICO	MÓDULO RIGIDEZ	MÓDULO ELÁSTICO
(A.Laminado)	275 N/mm <sup>2</sup>	81000 N/mm <sup>2</sup>	210000 N/mm <sup>2</sup>
EN LOSA ALVEOLAR	ARMADURA ACTIVA		
	Y1860 S7		
EN BARRAS	RECUBRIMIENTO NOMINAL	Y <sub>s</sub>	RESIST. DE CÁLCULO
CIMENTACIÓN B 500 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>
MUROS B 500 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>
PILARES B 500 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>
LOSAS B 500 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>
VIGAS B 500 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>
PERNOS ANCLAJE B 400 S	30mm	1,15	434,78 N/mm <sup>2</sup>

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019  
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\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 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.

El DB SI define en el Anejo A el establecimiento como: "Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo."

Para la zona de uso docente: "Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m<sup>2</sup>. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio."

El edificio constituye dos sectores de incendios: lo que se considera como edificio de uso docente por un lado y por otro la cafetería, ya que se considera que puede tener una titularidad diferente.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer lo establecido en la tabla 1.2.

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio<sup>(1) (2)</sup>**

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

SECTOR		CARACTERÍSTICAS		
Nº	NOMBRE	USO	SUPERFICIE	RESISTENCIA DE PAREDES, PUERTAS Y TECHOS
S1	Centro de Innovación	Docente	2400m <sup>2</sup>	EI60
S2	Cafetería	Pública concurrencia	240m <sup>2</sup>	EI90

La puerta de paso entre los diferentes sectores de incendio es de EI<sub>2</sub>45-C5

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### Locales y zonas de riesgo especial

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
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Almacén de residuos	5<S≤15 m <sup>2</sup>	15<S≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
- 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 <sup>2</sup>	S>3 m <sup>2</sup>	
- 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		
<b>Residencial Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	50<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤500 m <sup>2</sup>	S>500 m <sup>2</sup>
<b>Hospitalario</b>			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m <sup>3</sup>	350<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Administrativo</b>			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Residencial Público</b>			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m <sup>2</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	S>100 m <sup>2</sup>
<b>Comercial</b>			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>s</sub> ) aportada por los productos almacenados sea <sup>(5)</sup>	425<Q <sub>s</sub> ≤850 MJ/m <sup>2</sup>	850<Q <sub>s</sub> ≤3.400 MJ/m <sup>2</sup>	Q <sub>s</sub> >3.400 MJ/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>	S<600 m <sup>2</sup>	S<25 m <sup>2</sup> y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m <sup>2</sup>	S<300 m <sup>2</sup>	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
<b>Pública concurrencia</b>			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m <sup>3</sup>	V>200 m <sup>3</sup>

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

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.

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>**

<b>Característica</b>	<b>Riesgo bajo</b>	<b>Riesgo medio</b>	<b>Riesgo alto</b>
<i>Resistencia al fuego de la estructura portante<sup>(2)</sup></i>	R 90	R 120	R 180
<i>Resistencia al fuego de las paredes y techos<sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio<sup>(2)(4)</sup></i>	EI 90	EI 120	EI 180
<i>Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio</i>	-	Sí	Sí
<i>Puertas de comunicación con el resto del edificio</i>	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
<i>Máximo recorrido hasta alguna salida del local<sup>(5)</sup></i>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

#### 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 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i <--> o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i <--> o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Estanqueidad y clase de reacción al fuego en patinillos: Se pueden considerar como suficientemente estancos (y por tanto a cuyas bajantes no les sería exigible la clasificación de reacción al fuego) los patinillos que estén delimitados por un cerramiento que al menos tenga la resistencia al fuego exigida a los elementos que atraviesa (ya sean sectores, elementos de separación entre viviendas, etc.) incluso en los puntos en los que dicho cerramiento es atravesado por instalaciones cuya sección de paso exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

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.

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### 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 <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -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 <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, las butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto, en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc. no tapizados: material M2 se regularan conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

#### 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:

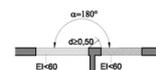
Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior **horizontal** del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación.

$\alpha$	$0^\circ$ <sup>(1)</sup>	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$135^\circ$	$180^\circ$
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Hay que tener esto en cuenta en:

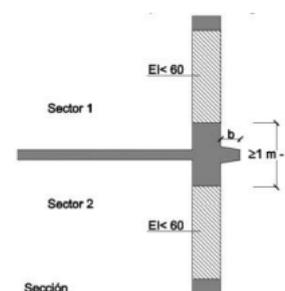
- La zona de sótano con las distancias entre las ventanas y rejillas en fachada (deben ser mayores a 0,50m).
- En el ventanal de cafetería que hace esquina con el vestíbulo del edificio docente. Como por razones de diseño no se dejan estos 0,50m necesarios, se debe disponer carpinterías con una resistencia al fuego EI 60.



Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o bien hacia una escalera o pasillo protegido desde dichas zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;



## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 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.

## 3.2.3\_ 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.

### 1\_ COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN:

No hay exigencias al respecto.

### 2\_ 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. Resumen DB-SI 3 Tabla 2.1

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

USO PREVISTO	ZONA/ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m2/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento	Nula
	Aseos de planta	3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc	1,5
	Museos, galerías de artes, exposiciones,...	2
	Vestíbulos generales	2
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías,...	10
Almacenes		40
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5

USO PREVISTO	ZONAS	UPACIÓN (m2/perso)	PERFICIE (m2)	PERSONAS	
PÚBLICA CONCURRENCIA	PO Zona de público sentado en c	1,5	160	107	
	PO Zona de servicio de la cafetería	10	43,35	5	
	PO Almacén de alimentos	40	4,9	1	
	PO Aseos cafetería	3	12,53	5	
	PO Vestíbulo general (+Recepción)	2	205,2	103	
	PO Sala Polivalente	1pers/asiento	150 asientos	150	
	PO Almacén de limpieza	40	5,76	1	
	PO Sala Audiovisuales 1	10	10,8	2	
	PO Sala Previa a polivalente_1	2	7,2	4	
	PO Sala Previa a polivalente_2	2	9,72	5	
	PO Sala Expositiva.1	2	512	256	
	PO Sala Expositiva.2	2	210	105	
	PO Aseos	3	26,6	9	
	PO Cuarto instalaciones	-			
	PO Pasillo baños	10	16,7	2	
	PO Almacén	40	20,88	1	
	PO Zona de paso	10	11,25	2	
		<b>TOTAL PO</b>			755
	ADMINISTRATIVO	P1 Área de descanso	1,5	30,15	21
		P1 Aseos	3	26,6	9
P1 Pasillo baños		10	16,7	2	
P1 Despacho 1		10	17,89	2	
DOCENTE	P1 Despacho 2	10	17,6	2	
	P1 Despacho 3	10	17,6	2	
	P1 Oficinas	10	26,45	3	
	P1 Sala de reuniones 1	10	20,75	3	
	P1 Sala de reuniones 2	10	20,75	3	
	P1 Pasillo	10	109,45	11	
	P1 Vestíbulo	2	42,3	22	
	P1 Aula 1	1,5	90,1	61	
	P1 Aula 2	1,5	85	57	
	P1 Aula 3	1,5	85	57	
	P1 Aula Taller	5	97,2	20	
	<b>TOTAL P1</b>			254	

**TOTAL 1009**

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 3\_ NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

**Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación<sup>(1)</sup>**

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de una única <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> 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 m<sup>2</sup>.</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"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;</li> <li>- 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;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <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"> <li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li> <li>- 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.</li> </ul> <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><sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> respectivamente <sup>(3)</sup>	<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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul> <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>

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> 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*.

<sup>(3)</sup> 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.

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.

Todas las plantas tienen al menos dos salidas de planta por lo que la longitud hasta la salida es menor de 50m. En general las distancias de evacuación del edificio son menores a 25m. Está debidamente indicado en la planimetría adjunta.

### 4\_ DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES:

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.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que le corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160 A$ .

### CÁLCULO

Para el dimensionado de los elementos de evacuación empleamos los criterios de la tabla 4.1 de este apartado.

**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. <sup>(6)</sup>	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: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$  Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
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 *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]

h= *Altura de evacuación* 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= *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* 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.

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Las puertas de evacuación de la sala polivalente deberán ser de un mínimo de 1.2m

Las puertas de la cafetería precisan de un mínimo de 1m para la evacuación de los usuarios.

Las puertas de las cabinas de aseos no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80 m 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.

Las puertas con dimensión mínima dispuestas en el edificio son las puertas de los baños, con una hoja de 0,70m. El resto de puertas tienen hojas de más de 0,80m y cumplen las especificaciones nombradas. Las dimensiones específicas de cada puerta se incluyen en el plano de carpinterías.

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. Todos los pasillos tienen más de 1,20m de ancho y cumplen con las medidas superando siempre la dimensión de las puertas que evacuan en él.

La sala Polivalente dispone de 15 asientos por fila. Por esta razón el pasillo será mínimo de 0.4m ( $0.3+(0.0125)=0.3125\text{m}\rightarrow 0.4\text{m}$ ). El pasillo diseñado es de 0.70m.

Escaleras no protegidas: Para evacuación descendente escalera principal:

La escalera tiene una anchura de 1,5 m de manera que se podría evacuar a 240 usuarios.

La segunda escalera de evacuación, determinada por las longitudes de evacuación tendrá una anchura de 1.2m, pudiendo evacuar a 192 personas.

La tercera escalera será de 1m, pudiendo evacuar a 160 personas.

### 5\_ PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Escalera 1: Comunica la zona administrativa y las aulas de docencia situadas en planta primera con la planta baja y salvan 4.4m por lo que se trata de una escalera no protegida.

Escalera 2: Comunica las aulas situadas en planta primera con la planta baja y salvan 4.4 m. Están trazadas por el exterior de la envolvente del edificio.

Escalera 3: Los dos tramos sobre rasante salvan 8.8m en sentido descendente y por tanto no precisan de protección en este sentido. También evacúan (mediante un tercer tramo en sótano) en sentido ascendente. En el sótano se sitúan las salas de instalaciones (salas de riesgo especial). Por tanto se protegerá la escalera en sótano.

El DB SI define, en el Anejo A, Escalera protegida como "escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida de edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo." Para ello debe cumplir las siguientes condiciones de seguridad:

- Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. En la planta de salida del edificio las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando sea un sector de riesgo mínimo. Este es el caso del proyecto
- El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.
- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.
- El recinto cuenta con protección frente al humo.

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En este caso, esta protección se efectúa mediante ventilación mecánica a través de dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- La superficie de la sección útil total es de 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
- Las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
- En cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.

#### 6\_ 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. Por lo que la puerta automática situada en la zona de acceso y que sirve como salida general deberá estar conectado al sistema de detección e incendios y así sean practicables en caso de que este ocurra.

#### 7\_ SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- a) 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 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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".
- h) 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.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### 8\_ 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 EXTINGCIÓN DEL INCENDIO, ASÍ COMO LA TRANSMISIÓN DE LA ALARMA A LOS OCUPANTES.

#### 1\_ DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones y almacenes.

En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo.

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrán una eficacia como mínimo

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
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 <sup>(2)</sup>
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 <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
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 <sup>(4)</sup> 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.
i la altura de evacuación excede de 24 m.	
i la altura de evacuación excede de 50 m. <sup>(6)</sup>	
no si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . no más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>	
i la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>	
<b>Docente</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	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 <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(3)</sup>

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de cuadros eléctricos.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil y 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 del suministro del alumbrado normal.

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, ya que la superficie construida excede los 1.000m<sup>2</sup>.

Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humo en salas de riesgo especial por ser un edificio docente que cuenta con más de 2000m<sup>2</sup>.

Se dispondrán e bocas de incendio equipadas ya que la superficie construida excede los 2.000m<sup>2</sup> (BIES), y se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor de 25m.

Se dispondrá de un hidrante ya que la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000m<sup>2</sup>.

### 2\_ SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

### **3.2.5\_ SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

#### 1\_ CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

##### 1.1\_ 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, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

##### 1.2\_ ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones 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:

- a) anchura mínima libre 5 m
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
  - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m

## 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

e) pendiente máxima 10%

f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

3. 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.

### 2\_ ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

## 3.2.6\_ SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 1\_ GENERALIDADES

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

### 2\_ 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.

### 3\_ ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

### 3.2\_ DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	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 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> 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

<sup>(2)</sup> 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*.

<sup>(3)</sup> R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Al tratarse de un edificio docente, los elementos estructurales en plantas sobre rasante tendrán una resistencia al fuego de R90, incluidos los locales de riesgo bajo y R120 en la planta sótano.

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<sup>(1)</sup>**

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

<sup>(1)</sup> 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

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1 El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

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

3 El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad 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 y accesibilidad.

##### 12.1. Exigencia básica SUA 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 SUA 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 practicables del edificio.

##### 12.3. Exigencia básica SUA 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 SUA 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 de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

##### 12.5. Exigencia básica SUA 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 SUA 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 SUA 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 SUA 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.

##### 12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.1\_ SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

##### 1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos de los edificios de uso residencial público, sanitario, docente, comercial, administrativo y pública concurrencia, a excepción de en zonas de ocupación nula (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 <sup>(1)</sup> , 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 <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> 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.

La resistencia al deslizamiento de las zonas interiores secas estará ente 15-35, las escaleras y zonas húmedas (vestíbulos, baños, vestuarios, cocinas,...) tendrán un resistencia entre 36-45 y las zonas exteriores de más de 45.

##### 2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- en el acceso a un estrado o escenario.

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3 DESNIVELES

##### 3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

1 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.

2 En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Esto sucederá en la sala polivalente, en el recreo para llegar al punto de ponencia accesible.

##### 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

###### ALTURA

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

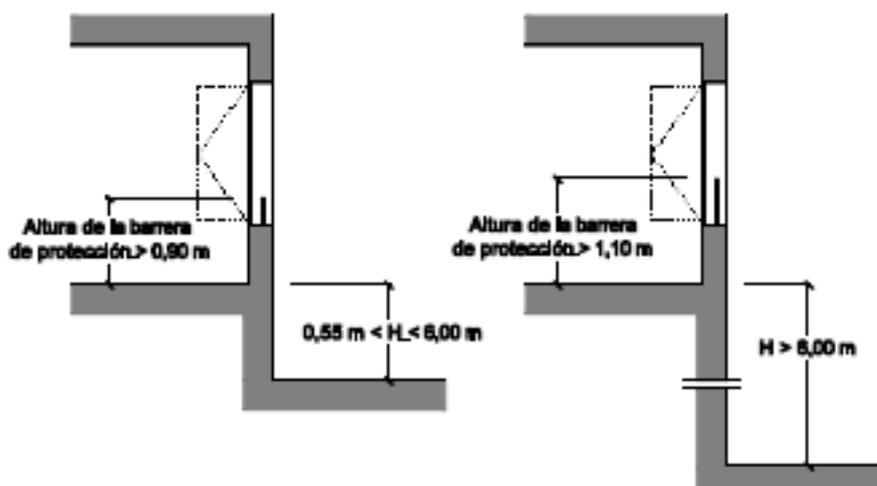


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

###### RESISTENCIA

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

##### 3.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

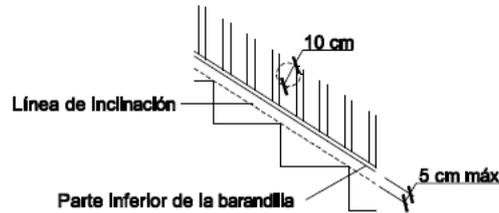


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

## 4 ESCALERAS Y RAMPAS

### 4.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

1. La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

2. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de ésta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor.

Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

3 Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4 Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

### 4.2 ESCALERAS DE USO GENERAL

Peldaños

a. En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

b. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Las escaleras proyectadas cumplen estas condiciones.

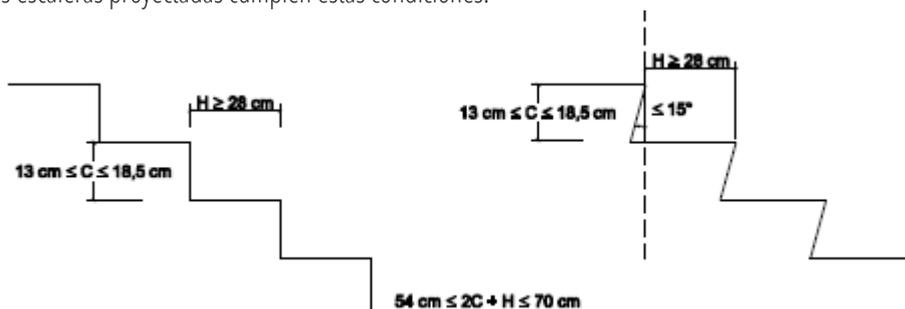


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

2 Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

3 Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de +1 cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

Las dimensiones de las escaleras están definidas en el apartado de cumplimiento del DB SI y cumplen también estos condicionantes.

#### Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

#### 4.3 RAMPAS

La pendiente en la sala polivalente es menor al 4% por lo que no se considerará como rampa.

#### 4.4 PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS

No se aplica.

### 3.3.2\_ SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

#### 1 IMPACTO

##### 1.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m,

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

como mínimo.

3 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

#### 1.2 IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

1. Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

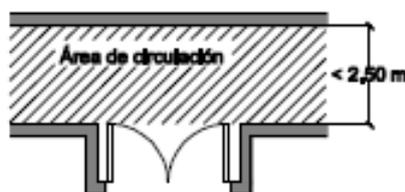


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

En ningún caso la hoja de la puerta invade la anchura del pasillo.

2. Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo. Aplicable en la cocina.

3. Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

4. Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

#### 1.3 IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y) Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Todos los vidrios cumplen.

Las áreas con riesgo de impacto (en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta y en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.)

Se hallan identificadas mediante un vinilo translúcido.

#### 1.4 IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

antes mencionada.

Se hallan debidamente señalizadas.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Todas las puertas cuentan con cercos o tiradores.

#### 2 ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Cumple.

#### **3.3.3\_ SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

Para evitar el aprisionamiento de personas en los edificios del proyecto, se tomarán las siguientes precauciones:

1 Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2 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.

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4 Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

#### **3.3.4\_ SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

##### ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

El alumbrado normal en zonas de circulación será a través de una instalación cuyo factor de uniformidad media sea del 40% como mínimo, y sea capaz de proporcionar una iluminancia mínima medida a nivel del suelo de:

- 20 lux en zonas exteriores
- 100 lux en zonas interiores
- 50 lux en aparcamientos interiores

##### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Respecto al alumbrado de emergencia en caso de fallo del alumbrado normal, éste se situará en las siguientes zonas:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas estas últimas. **81**

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- g) Las señales de seguridad.
- h) Los itinerarios accesibles.

Así, las luminarias de emergencia deberán cumplir las siguientes características:

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

Con ello, la instalación necesaria para este alumbrado de emergencia seguirá estas indicaciones:

- 1 La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- 2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- 3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
  - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
  - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
  - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
  - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
  - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Finalmente, la iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

#### 3.3.5\_ SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

El proyecto se encuentra fuera del rango de aplicación de este apartado ya que está destinado a aforos mucho mayores a los concebidos para esta intervención.

#### 3.3.6\_ SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

El proyecto se encuentra fuera del rango de aplicación de este apartado.

#### 3.3.7\_ SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

Existen zonas de aparcamiento públicas en las calles circundantes a la intervención del TFM, por tanto, se exponen recomendaciones ya que dependen del viario del lugar. Además, las exposiciones previstas para el proyecto tienen como protagonistas grandes maquinarias y automóviles que deberán tener un buen acceso y salida del propio recinto.

#### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás. Se cumple así el punto 2 del apartado 2 de la sección 7 del DB SU.

#### PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES

En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m<sup>2</sup>, los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1. Este no es el caso ya que la superficie y capacidad de vehículos es mucho menor.

#### SEÑALIZACIÓN

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

- a) El sentido de la circulación y las salidas;
- b) A velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

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\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.8\_ SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA 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

#### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

Se comprueba así que el presente proyecto requiere un nivel 3 de protección frente a la acción del rayo:

#### ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

#### FRECUENCIA ESPERADA

**Ng - Densidad de impactos sobre el terreno**  
según la posición en el mapa toma un valor de:  
3 impactos/año,km<sup>2</sup>

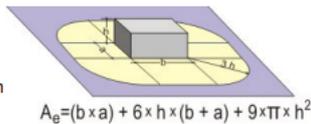
**Ae - Área de captura equivalente del edificio**

Dim. max.:

a = 66 m

b = 41 m

h = 13.2 m



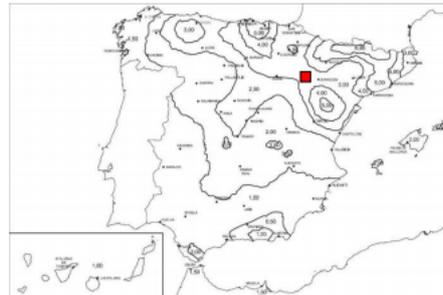
Área equivalente  $A_e=16.107 \text{ m}^2$

**C1 - Coeficiente según Situación del edificio**

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos,  $C_1 = 0.5$

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

**Frecuencia esperada  $N_e = 0,02416$**



#### RIESGO ADMISIBLE

**C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción**

- Estructura metálica y una Cubierta de hormigón  $C_2 = 1$

**C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio**

- Edificio con contenido inflamable,  $C_3 = 3$

**C4 - Coeficiente en función del uso del edificio**

- Edificios no ocupados normalmente,  $C_4 = 0.5$

**C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan**

- Resto de edificios,  $C_5 = 1$

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

**Riesgo admisible  $N_a = 0,00367$**

#### RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible,  $N_e(0,02416) > N_a(0,00367)$

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

**E = 0,85**

**0,80 < E < 0,95 Nivel de protección 3**

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.9\_ SUA 9 ACCESIBILIDAD

##### 1\_ CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

##### 1.1\_ CONDICIONES FUNCIONALES

###### 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

Se plantea tanto dimensionalmente y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique las diferentes plantas del centro de interpretación.

###### 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 DBSI) 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, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

##### 1.2\_ DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

###### PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

En otros usos, distintos a residencial vivienda, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

Se aplica en los aparcamientos situados al norte de la plaza.

###### PLAZAS RESERVADAS

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Se dispone de dos espacios reservado para una persona en silla de ruedas y cuatro con discapacidad auditiva.

###### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

a) En cada uno de los aseos ha de existir un aseo accesible

b) En cada uno de los recintos de duchas ha de existir una cabina de ducha accesible. (No se aplica ya que no hay duchas)

Cada aseo dispone de un aseo accesible.

###### MOBILIARIO FIJO

1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

###### MECANISMOS

1 Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

### 3.3\_ DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 2\_ CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

##### DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. En nuestro caso se deben señalar:

- Entradas al edificios accesibles
- Itinerarios accesibles
- Ascensores accesibles
- Plazas reservadas
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- Plazas de aparcamiento accesibles
- Servicios higiénicos accesibles
- Servicios higiénicos de uso general
- Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles

##### CARACTERÍSTICAS

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

El proyecto cumple con todas las prescripciones previamente descritas.

### 3.4\_ DB - HS: SALUBRIDAD

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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

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 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.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán 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 de los edificios 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

Los edificios dispondrán 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

1. Los edificios dispondrán 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.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios 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, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### 13.4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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.

2. 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

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

#### 13.6. Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

## 3.4\_ DB HS: SALUBRIDAD

### 3.4.1\_ HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Las condiciones constructivas exigidas en muros son las siguientes:

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 antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Este es el caso.

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. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Las condiciones constructivas exigidas en suelos son las siguientes:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

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.

En cubierta las demandas son las siguientes: Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
- i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
- ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
- i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

### 3.4\_ DB HS: SALUBRIDAD

- ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea auto- protegida;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.”

La cubierta se realiza mediante sistemas proporcionados por Danosa que tienen en cuenta todos stos aspectos.

#### 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:

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

##### 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

Las exigencias de la calidad de aire interior de los espacios de la torre se han cumplido con los sistemas de ventilación explicados en el apartado “Sistemas de acondicionamientos e instalaciones” dentro de la Memoria Constructiva de este mismo documento y en la documentación gráfica de los planos.

Los caudales necesarios para cada estancia serán los exigidos por esta norma.

## 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

### 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:

- 1 El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- 2 Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
- 3 Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
  - a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
  - b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
  - c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
  - d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
  - e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
  - f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
  - g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
  - h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
- 4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
- 5 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 red.

Condiciones mínimas de suministro:

- 1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios (no es el caso).

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:

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN:

En el plano I06 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.

DIMENSIONADO

Para el dimensionado de las redes principales, se deberá contabilizar el caudal necesario para cada uno de los tramos a fin de conocer el diámetro necesario en cada tramo de tubería. A partir de ahí, se recurrirá a diámetros comerciales y se analizarán sus pérdidas de presión en el punto más desfavorable para conocer la idoneidad de un grupo de presión y en tal caso, sus características.

1 El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

2 Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 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 lavabo (situado a la izquierda) de la Cafetería puesto que ese recorrido es el que está más alejado de los sistemas de producción.

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

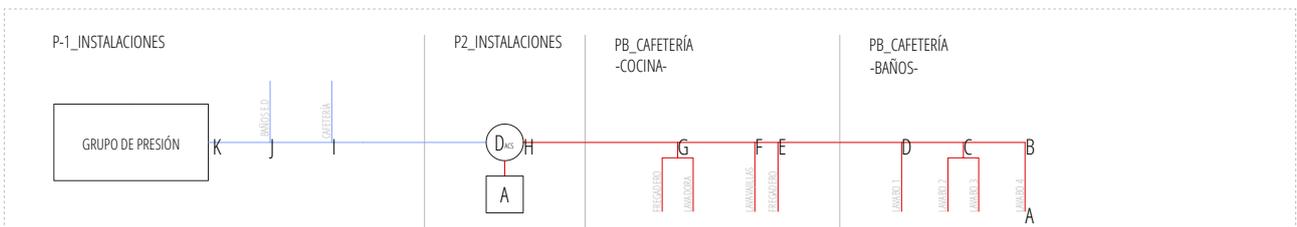
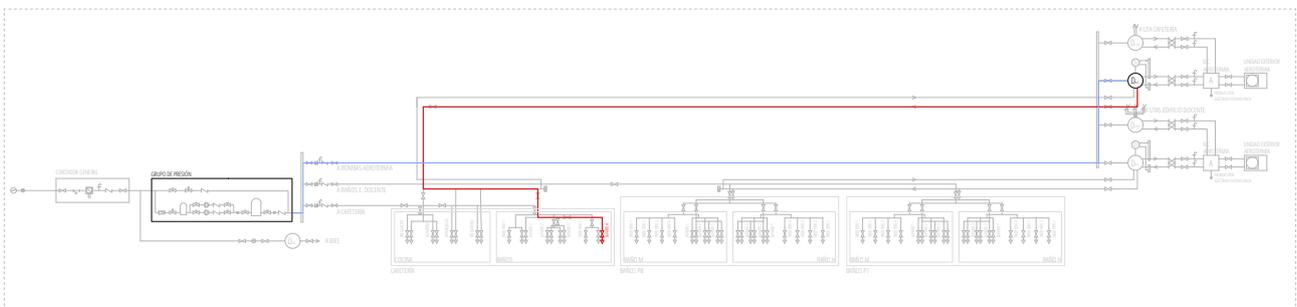
Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
	¾	20
Alimentación equipos de climatización	1	25
	1 ¼	32

### RECORRIDO DESFAVORABLE

Una vez obtenidos los caudales de cálculo, debemos fijar los diámetros para cada tramo y comprobar que la velocidad del agua a través de la tubería es adecuada. Para que la fijación de los diámetros sea compatible con la normativa, debemos tener en cuenta los siguientes criterios de diseño:

- Debemos cumplir con los criterios de velocidad mínima y velocidad máxima contenidos en el apartado 4.2.1 del HS 4. La velocidad mínima no será inferior a 0,50 m/s y la velocidad máxima no será mayor de 3,50 m/s para tuberías plásticas.
- Los diámetros nominales de las derivaciones de aparato deben ser mayores o iguales que los indicados en la tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos del HS 4.



### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

#### CAUDAL INSTANTÁNEO

APARATO	AF	ACS
FREGADERO	0,30	0,20
LAVAVAJILLAS	0,25	0,20
LAVADORA	0,60	0,40
LAVABO	0,10	0,07
INODORO	0,10	

TRAMO	ELEMENTOS	Nº GRIFOS	Kp	Qi (l/s)	Qs (l/s)	Ø (mm)	espesor (mm)
AB		1	1,00	0,07	0,07	16	2,2
BC		3	0,71	0,21	0,15	16	2,2
CD		4	0,58	0,28	0,16	16	2,2
DE		5	0,50	0,48	0,24	20	2,5
EF		6	0,45	0,68	0,31	20	2,5
FG		8	0,38	1,28	0,49	20	2,5
GH		12	0,30	2,73	0,82	20	2,5
HI		24	0,16	4,13	0,66	32	3
<b>IJ</b>	<b>TOTAL EDIF</b>						

#### COMPROBACIÓN DE PRESIÓN

Según el apartado 4.2 del CTE DB-HS4 se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se estima que la presión disponible en el punto más desfavorable es inferior a la mínima exigida, por lo que se hace necesaria la instalación de un grupo de presión.

#### GRUPO DE PRESIÓN:

El grupo de presión será de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable.. Contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión estará compuesto de un depósito auxiliar, las bombas y un calderín. Queremos alcanzar en todos los puntos de la instalación la presión mínima sin superar los 50 m.c.a. de límite. El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización (de 15 s20 min).

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de las bombas (mínima y máxima respectivamente). El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo, en este caso se estima la instalación de 2 bombas.

## 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

### 3.4.5\_ HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

#### 1\_ 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.

#### 2\_ CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

#### 3\_ DISEÑO

##### CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

##### CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Aunque la red pública de alcantarillado sea unitaria (pluviales y residuales) el proyecto se diseña con una red separativa para adaptarse a los posibles cambios futuros.

##### ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES

- Elementos de la red de evacuación
- Cierres hidráulicos de PVC:
  - a) Sifones individuales: Propios de cada aparato.
  - b) Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

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

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

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 colgados: Material: PVC

1 Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

2 La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

3 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

4 No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

5 En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

- 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.

## 4\_ DIMENSIONADO

### DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

**Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

1 El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2 El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

CÁLCULO:

#### DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN 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,  $i = 90$  mm/h, por lo que se hay que calcular el factor de corrección para aplicar a las superficies.

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

#### Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- 1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- 2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.
- 3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

#### Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

#### Colectores de aguas pluviales

- 1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- 2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

#### 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.

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

<b>INODOROS BAÑO M. E.DOCENTE</b>	nº aparatos	unidades de desagüe UD	Ø diámetro tubería (mm)
INODORO	4	5	100
RAMAL COLECTOR		20	110 2%
BAJANTE Inodoros BAÑO M.		20	110
COLECTOR HORIZONTAL		40	110 2%
<b>LAVABOS BAÑO M. E.DOCENTE</b>	nº aparatos	unidades de desagüe UD	Ø diámetro tubería (mm)
LAVABO	3	2	40
RAMAL COLECTOR		6	50 2%
BAJANTE Lavabo BAÑOS M.		6	50
COLECTOR HORIZONTAL		46	110 2%
<b>INODOROS BAÑO M. E.DOCENTE</b>	nº aparatos	unidades de desagüe UD	Ø diámetro tubería (mm)
INODORO	4	5	100
RAMAL COLECTOR		20	110 2%
BAJANTE Inodoros BAÑO M.		20	110
COLECTOR HORIZONTAL		86	110 2%
<b>COCINA CAFETERÍA</b>	nº aparatos	unidades de desagüe UD	diámetro tubería
FREGADERO	2	6	50
LAVADORA	1	6	50
LAVAVAJILLAS	1	6	50
RAMAL COLECTOR		24	90 2%
COLECTOR HORIZONTAL		110	110 2%
<b>BAÑOS CAFETERÍA</b>	nº aparatos	unidades de desagüe UD	diámetro tubería
LAVABO	4	2	40
INODORO	2	5	100
RAMAL COLECTOR		18	100 2%
COLECTOR HORIZONTAL		128	110 2%

### **EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES**

#### ZONA PLUVIOMÉTRICA

factor de corrección i/100                      fcs=90/100                      0,9

superficie con fcs    nº sumideros según CTE                      nº sumideros

Superficie volumen exposiciones (m2)                      873                      785,7                      1 cada 150 m2                      8

superficie volumen docencia (m2)                      694                      624,6                      1 cada 150 m2                      7

**98** superficie cafetería (m2)                      218                      196,2                      3                      4

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

#### BAJANTES A. PLUVIALES

	SUPERF. SERVIDA (m2)	superficie con fcs	∅ diámetro (mm)
BP1	108	97,20	63
BP2	108	97,20	63
BP3	108	97,20	63
BP4	108	97,20	63
BP5	108	97,20	63
BP6	108	97,20	63
	270	243,00	90
BP7	108	97,20	63
	216	194,40	90
BP8	108	97,20	63
	216	194,40	90
BP9	108	97,20	63
BP10	108	97,20	63
BP11	108	97,20	63
BP12	108	97,20	63
BP13	36,36	32,72	50
BP14	72,72	65,45	63
BP15	72,72	65,45	63
BP16	36,36	32,72	50

#### COLECTORES A. PLUVIALES

	SUPERF. SERVIDA (m2)	superficie con fcs	∅ diámetro (mm)
C1	(B1+B2+B3+B4)	388,80	125 2%
C2	(B5+B6+B7+B8+B9)	826,20	160 2%
C3	(B10+B11+B12)	227,12	110 2%
C4	(B13+B14+B15+B16)	196,34	110 2%
C1+2		1215,00	200 2%
C3+4		423,47	125 2%

#### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

##### VENTILACIÓN PRIMARIA:

- 1 Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m, como es el caso del edificio proyectado.
- 2 Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- 3 La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- 4 Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- 5 La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- 6 No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

### 3.4\_ DB S: SALUBRIDAD

#### 6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN:

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

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

3 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.

4 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.

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

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 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.

### 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL 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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

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.

## 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### OBJETO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

### ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

El centro docente cuenta con una sala polivalente mayor a 350 m<sup>3</sup>, y será estudiado de manera especial para el acondicionamiento acústico.

### **3.5.1\_ GENERALIDADES**

#### 1.1 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.

### **3.5.2\_ CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS**

1 Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2 Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

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

- Recintos protegidos: Recintos habitables de las plantas públicas tales como: sala de exposición, auditorio, aulas; oficinas, despachos, salas de reunión.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con la cafetería, los aseos públicos, distribuidores, pasillos, y vestíbulos.
- Recintos de instalaciones: Las salas destinadas a los aparatos de instalaciones.

**102** Recintos no habitables: Los no enumerados tales como almacenes.

## 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### 2.1 VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

- Protección frente al ruido procedente del exterior: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El valor del índice de ruido día, Ld, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de Ld, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.

- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, Ld, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

### 3.5 DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{2m,nT,Atr}$ ) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{nT,A}$ ) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera..

ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

#### 2.2 VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en las aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en la zona común vacía no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente,  $A$ , sea al menos 0,2 m<sup>2</sup> por cada metro cúbico del volumen del recinto.

#### 2.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

## 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### 3.5.3\_ DISEÑO Y DIMENSIONADO

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general. Para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie,  $m$ , y de índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $Ln,w$ . Los valores de  $RA$  y de  $Ln,w$  pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos.

Se procede únicamente a la justificación del aislamiento a ruido aéreo de los muros.

**Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales**

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base <sup>(1)(2)</sup> (Eb - Ee)		Trasdosado <sup>(3)</sup> (Tr) (en función de la tabiquería)	
	$m$ kg/m <sup>2</sup>	$R_A$ dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pe- sados <sup>(4)</sup> $\Delta R_A$ dBA	Tabiquería de entramado autoportante $\Delta R_A$ dBA
<b>TIPO 1</b> Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado	67	33		16 <sup>(5)(11)</sup>
	120	38		14 <sup>(5)(11)</sup>
	150 <sup>(7)</sup>	41 <sup>(7)</sup>	16 <sup>(8)</sup>	13 <sup>(11)</sup>
	180	45	13	9 <sup>(11)</sup> (12) <sup>(11)</sup>
	200	46	11 <sup>(11)</sup>	10 <sup>(13)</sup> (10) <sup>(11)</sup>
	250	51	6 <sup>(13)</sup>	4 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300	52	3 <sup>(13)</sup> 8 (9)	3 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300 <sup>(7)</sup>	55 <sup>(7)</sup>	-	-
	350	55	5 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(11)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
	400	57	0 <sup>(13)</sup> 2 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
<b>TIPO 2</b> Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas	130 <sup>(5)</sup>	54 <sup>(5)</sup>	-	-
	170 <sup>(5)</sup>	54 <sup>(5)</sup>	-	-
	(200) <sup>(5)</sup>	(61) <sup>(5)</sup>	-	-
<b>TIPO 3</b> Entramado autopor- tante	44 <sup>(12)</sup>	58 <sup>(12)</sup>		
	(52) <sup>(9)</sup>	(64) <sup>(9)</sup>		
	(60) <sup>(10)</sup>	(68) <sup>(10)</sup>		

1. En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

2. El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves,  $RA,tr$ , de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

3. Este índice,  $RA,tr$ , caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.

### 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

4. En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto.

**Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos**

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,T}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,T}$ dBA	Huecos					
			Porcentaje de huecos $R_{A,T}$ de los componentes del hueco <sup>(2)</sup> dBA					
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%	
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33	
		40	25	28	30	31		
		45	25	28	30	31		
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35	
		40	27	30	32	34		
		45	26	29	32	33		
$D_{2m,nT,Atr} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36	
		45	29	32	34	36		
		50	28	31	34	35		
$D_{2m,nT,Atr} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38	
		45	31	34	36	37		
		50	30	33	36	37		
$D_{2m,nT,Atr} = 37$	39	40	35	37	39	39	39	
		45	32	35	37	38		
		50	31	34	37	38		
$D_{2m,nT,Atr} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43	
		50	36	39	41	42		
		55	35	38	41	42		
$D_{2m,nT,Atr} = 42$	44	50	37	40	42	43	44	
		55	36	39	42	43		
		60	36	39	42	43		
$D_{2m,nT,Atr} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48	
		55	41	44	46	47		
		60	40	43	46	47		
$D_{2m,nT,Atr} = 47$	49	55	42	45	47	48	49	
		60	41	44	47	48		
$D_{2m,nT,Atr} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53	
		60	46	49	51	52		

<sup>(1)</sup> Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

<sup>(2)</sup> El índice  $R_{A,T}$  de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

#### 3.5.4\_ PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

1 Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2 Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m<sup>2</sup>.

3 Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire,  $r$ , en kPa s/m<sup>2</sup>, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica,  $s'$ , en MN/m<sup>3</sup>, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica,  $s'$ , en MN/m<sup>3</sup>, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias

### 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

c) el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

4 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

#### 4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

### **3.5.5\_ CONSTRUCCIÓN**

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

#### 5.1 EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos.

#### 5.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

#### 5.3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará

### 3.5\_ DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

#### 3.5.6\_ MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

1 Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

2 Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

3 Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

## 3.6\_ 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) + PARTE 1, 20 diciembre de 2019

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-0: Limitación del consumo energético

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE-1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán 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.

15.3. Exigencia básica HE-2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr 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.

15.4. Exigencia básica HE-3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán 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 su funcionamiento 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.

15.5. Exigencia básica HE-4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE-5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

## 3.6\_ DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

### 3.6.1\_ HE 0 : LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1\_ ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a:

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.

#### 2\_ 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.

##### 2.1\_ CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

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

##### 2.2\_ 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 de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

#### 3\_ 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:

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

#### 4\_ PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

Se analiza el Centro de Innovación Logística con el programa CE3x (opción simplificada) y se consigue, introduciendo los valores del muro tipo, suelo tipo y cubierta tipo, el tipo de carpintería utilizado así como la instalación de lucernarios fotovoltaicos y de aerotermia una calificación del tipo A.

## 3.6\_ DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

### 3.6.2\_ HE 1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1\_ ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes.

#### 2\_ CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

La demanda energética de los edificios 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.

#### 3\_ CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### Condiciones de la envolvente térmica

##### TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

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<sub>lim</sub>) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U<sub>lim</sub> [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U <sub>s</sub> , U <sub>M</sub> )	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U <sub>c</sub> )	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 <sub>T</sub> )	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U <sub>MD</sub> )						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U <sub>H</sub> )*	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<sub>H</sub> 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<sub>sol;jul</sub>) 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<sub>sol;jul,lim</sub> [kWh/m²-mes]

Uso	q <sub>sol;jul</sub>
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 (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

### 3.6\_ DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

**Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica,  $Q_{100,lim}$  [ $m^3/h \cdot m^2$ ]**

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ( $Q_{100,lim}$ )*	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 9$	$\leq 9$	$\leq 9$

\* 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 ( $\leq 27 m^3/h \cdot m^2$ ) y clase 3 ( $\leq 9 m^3/h \cdot m^2$ ) 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 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	1536.00	0.26	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	1905.00	0.34	Conocidas
Muro de oeste	Fachada	272.48	0.35	Conocidas
Muro este	Fachada	181.76	0.35	Conocidas
Muro Norte	Fachada	592.56	0.35	Conocidas
Muro Sur	Fachada	612.52	0.35	Conocidas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [ $m^2$ ]	Transmitancia [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco carp en muro sur	Hueco	477.36	1.04	0.53	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro norte	Hueco	246.96	1.04	1.00	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro oeste	Hueco	109.44	1.04	0.63	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro este	Hueco	200.16	1.04	0.63	Conocido	Conocido

### 3.6.3\_ EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

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.

### 3.6.4\_ 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 VEI ( $W/m^2$ ) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

siendo P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W]; S la superficie iluminada [ $m^2$ ];  $E_m$  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

112 cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de

### 3.6\_ DB HE: AHORRO DE ENERGÍA

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

#### 3.6.5\_ 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<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP<sub>dhw</sub> se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

##### 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:

- la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS), incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS.
- la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- 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 de aerotermia y placas fotovoltaicos, consiguiendo edificios de consumo 0.



## 4\_ PLANOS

### URBANISMO

U_01	CONTEXTO_1
U_02	CONTEXTO_02
U_03	MASTERPLAN-OBJETIVOS
U_04	MASTERPLAN-OPERACIONES
U_05	MASTERPLAN-ACTUACIONES
U_06	ACTUACIÓN-CAMBIOS
U_07	ESTRATEGIAS 1
U_08	ESTRATEGIAS 2
U_09	ESTRATEGIAS 3

### ARQUITECTURA

A_01	VISTAS INTERIORES
A_02	P0. SUPERFICIES Y MOBILIARIO
A_03	P1. SUPERFICIES Y MOBILIARIO
A_04	P2. SUPERFICIES Y MOBILIARIO
A_05	PC. SUPERFICIES Y MOBILIARIO
A_06	P-1. SUPERFICIES Y MOBILIARIO
A_07	ALZADOS TRANSVERSALES 1
A_08	SECCIONES TRANSVERSALES 1
A_09	SECCIONES TRANSVERSALES 2
A_10	SECCIONES TRANSVERSALES 3
A_11	SECCIONES Y ALZADOS LONGITUDINALES 1
A_12	SECCIONES Y ALZADOS LONGITUDINALES 2
A_13	SECCIONES Y ALZADOS LONGITUDINALES 3
A_14	P0. COTAS
A_15	P1.COTAS
A_16	P2.COTAS
A_17	PC.COTAS
A_18	P-1.COTAS

### CONSTRUCCIÓN

C_01	DETALLE PLAZA
C_02	DETALLE MOBILIARIO PLAZA
C_03	DETALLE PÉRCOLA Y JUEGOS 1
C_04	DETALLE PÉRCOLA Y JUEGOS 2
C_05	P0 ALBAÑILERÍA
C_06	P1 ALBAÑILERÍA
C_07	P2 ALBAÑILERÍA
C_08	PCubiertas ALBAÑILERÍA
C_09	P-1 ALBAÑILERÍA
C_10	PARTICIONES VERTICALES Y ACABADOS
C_11	ACABADOS SUELOS 1
C_12	ACABADOS SUELOS 2
C_13	ACABADOS TECHOS
C_14	P0 CARPINTERÍAS
C_15	P1 CARPINTERÍAS
C_16	P2 CARPINTERÍAS
C_17	P-1 CARPINTERÍAS
C_18	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 1
C_19	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 2
C_20	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 3
C_21	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 4
C_22	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 5
C_23	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 6
C_24	DETALLES CARPINTERÍAS. EXTERIORES 7
C_25	DETALLES CARPINTERÍAS. INTERIORES 1

C_26	DETALLES CARPINTERÍAS. INTERIORES 2
C_27	DETALLES CARPINTERÍAS. CELOSÍAS
C_28	DETALLES CARPINTERÍAS. PUERTAS 1
C_29	DETALLES CARPINTERÍAS. PUERTAS 2
C_30	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1
C_31	DETALLES SECC. CONSTRUCTIVA 1
C_32	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2 Y DETALLES
C_33	SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3
C_34	DETALLES SECC. CONSTRUCTIVA 3

## **ESTRUCTURA**

E_01	REPLANTEO
E_02	CIMENTACIÓN SÓTANO
E_03	CIMENTACIÓN
E_04	TECHO PLANTA SÓTANO
E_05	TECHO PLANTA BAJA
E_06	TECHO PLANTA 1
E_07	TECHO PLANTA 2
E_08	ESTRUCTURA METÁLICA 3D
E_09	DETALLES_CIMENTACIÓN
E_10	DETALLES_CIMENTACIÓN Y ESCALERAS
E_11	DETALLES_CIMENTACIÓN Y ESCALERAS
E_12	DETALLES_ELEMENTOS VERTICALES.PILARES
E_13	DETALLES_ELEMENTOS VERTICALES.PILARES
E_14	DETALLES_ELEMENTOS VERTICALES.PILARES
E_15	DETALLES_ELEMENTOS VERTICALES.PILARES
E_16	DETALLES_ELEMENTOS HORIZONTALES
E_17	DETALLES ESTRUCTURA METÁLICA_PÓRTICO TIPO 1
E_18	DETALLES ESTRUCTURA METÁLICA_PÓRTICO TIPO 2
E_19	DETALLES ESTRUCTURA METÁLICA_PÓRTICO TIPO 3

## **INSTALACIONES**

I_01	INCENDIOS_P-1
I_02	INCENDIOS_P0
I_03	INCENDIOS_P1
I_04	INCENDIOS_P2
I_05	FONTANERÍA_P-1
I_06	FONTANERÍA_P0
I_07	FONTANERÍA_P1
I_08	FONTANERÍA_P2
I_09	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN_P2
I_10	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN_P1
I_11	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN_P0
I_12	SANEAMIENTO_P-1
I_13	SANEAMIENTO_P0
I_14	SANEAMIENTO_P1
I_15	SANEAMIENTO_P2
I_16	SANEAMIENTO_PCUBIERTAS
I_17	ELECTRICIDAD_P-1
I_18	ELECTRICIDAD_P0
I_19	ELECTRICIDAD_P1
I_20	ELECTRICIDAD_P2

## **5\_ PLIEGO DE CONDICIONES**

### **5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

### **5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**5\_ PLIEGO DE CONDICIONES**

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### 5.1.1\_ 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.

### 5.1.2\_ DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

#### A\_ 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 de la cimentación 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.
- h) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### 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, impartiendo, 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 o 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.

## B\_ 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 com-

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### -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.

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### - 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 dimanadas 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

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

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.

## C\_ 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

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, 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.

### D\_ 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. Obligatoriamente 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,

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### - 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, proce-

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

dencia 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.

## E\_ 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, leván-

## 5.1\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

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.

### F\_ 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.



## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 5.2.1\_ 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 cualidades, 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 cualidades 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.

#### A\_ HORMIGÓN

##### **Hormigón estructural**

#### A.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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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.

### A.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).

### A.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 disgregación de la mezcla.

### A.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

**130** ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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.

### B\_ ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

#### **Aceros corrugados**

##### B.1\_ CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### B.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).

##### B.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.

##### B.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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### **Mallas electrosoldadas.**

#### B.5\_ CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### B.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).

#### B.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.

### C\_ MORTEROS Morteros hechos en obra

#### C.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.

#### C.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.

#### C.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.

#### C.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.

**132**En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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**

#### C.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.

#### C.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.

#### C.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.

#### C.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.

## D\_ CONGLOMERANTES **Cemento**

#### D.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.

#### D.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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ENSAYOS: LA COMPROBACIÓN DE LAS PROPIEDADES O CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A ESTE MATERIAL SE REALIZA SEGÚN LA INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08).

### D.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.

### D.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.

## E\_ AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES **Aislantes conformados en planchas rígidas**

### E.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.

### E.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.

### E.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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### E.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**

#### E.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.

#### E.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.

#### E.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.

#### E.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**

#### E.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.

#### E.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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ENSAYOS:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### E.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.

## 5.2.2\_ PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

### A\_ 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, 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.

##### 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

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### NORMATIVA DE APLICACIÓN:

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas 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 compacidad 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.

## B\_ 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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 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 138KG/M<sup>3</sup>. INCLUSO P/P DE ARMADURAS DE ESPERA DE LOS SOPORTES U OTROS ELEMENTOS.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 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.

## C\_ ESTRUCTURA

### **Unidad de obra: Armado, encofrado y hormigonado de muros de hormigón armado.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm. Para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60kg/m<sup>3</sup>), 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: m<sup>2</sup> de superficie de encofrado en contacto con el hormigón. Hormigón: m<sup>3</sup> 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.

## 5.2\_ PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 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.



# 6\_ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO Y MEDIDAS

centro de innovación logística

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
01.01	<b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUIN</b>								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando un espesor de 10 cm. Incluso desmontaje de banderas y elementos publicitarios para su posterior colocación sobre la estructura. Medida la superficie desbrozada en proyección horizontal.								
	Superficie parcela	1	8.693,00	0,50		4.346,50			
							4.346,50	0,72	3.129,48
01.03	<b>m3 EXCAVACION EN VACIADO</b>								
	Excavación de tierras realizada por medios mecánicos o manuales, en desmontes y vaciados, con ejecución por bataches de anchura menor de 5 metros en zonas bajo aceras, en cualquier tipo de terreno, con rasanteo a las cotas indicadas por la Dirección Facultativa, en terreno según ensayo geotécnico, incluso parte proporcional de excesos, desprendimientos, refinados, nivelación, entibaciones, apeos y agotamientos si fuera necesario, con extracción de tierras fuera de la excavación, con carga a camión y sin transporte al vertedero, limpieza diaria de suciedad en calzada provocada por el paso de maquinaria y camiones durante la duración del trabajo, herramientas y medios auxiliares. Incluso utilización de martillo rompedor en caso de ser necesario. En toda clase de terreno. Medido el volumen deducido a partir de las secciones teóricas en planta y de la profundidad teórica ejecutada.								
	Sótano	1	280,55	3,50		981,93			
							981,93	3,01	2.955,61
01.04	<b>m3 EXC.POZOS O ZANJAS MEC.C/AGOT. CUALQUIER TERRENO</b>								
	M3 Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos y zanjas para cimentaciones, en terrenos compactos con medios manuales o mecánicos, incluso con agotamiento de aguas, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto, transporte de la maquinaria, perfilado, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado, medios auxiliares.								
	Fosos de ascensor	1	1,40	1,80	1,15	2,90			
	Riostras	8	12,45	0,50	0,50	24,90			
		4	7,75	0,50	0,50	7,75			
		9	5,75	0,50	0,50	12,94			
		6	4,25	0,50	0,50	6,38			
		1	9,20	0,50	0,50	2,30			
		27	4,80	0,50	0,50	32,40			
	Zapatas	26	2,40	2,40	0,60	89,86			
		4	3,00	2,40	0,60	17,28			
		1	2,70	5,65	0,60	9,15			
		1	1,90	1,90	0,60	2,17			
		1	4,75	5,65	0,60	16,10			
	Zapta corrida	1	60,35	1,15	0,60	41,64			
							265,77	6,13	1.629,17
01.05	<b>m3 RELL/COMP. TRASDÓS MUROS</b>								
	Relleno, extendido y compactado de tierras propias o de préstamo en trasdós de muros impermeabilizados, con medios mecánicos, con zoharra natural, compactación por tongadas de 30 cm. máximo con bandeja vibrante, hasta conseguir un grado de compactación del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, incluso carga y transporte, extendido, humectación, hasta cota sub-base soleras perimetrales y con p.p. de medios auxiliares. Medida la diferencia de perfiles.								
	Trasdós muro								
	Perímetro x altura media	1	67,20	1,00	3,50	235,20			
							235,20	31,24	7.347,65
01.07	<b>m3 MATERIAL FILTRANTE ÁRIDO RODADO</b>								
	Material filtrante en formación de dren, compuesto por árido rodado clasificado < 25 mm, colocado en drenaje longitudinal de muros de sótano, incluso nivelación, rasanteo y compactación de la superficie de asiento, terminado.								
	Trasdós muro	1	67,20	1,00	0,60	40,32			
							40,32	23,32	940,26

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

centro de innovación logística

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	<b>m3 TRANSP.VERTED.&lt;20km.CARGA MEC.</b>								
	Transporte de tierras al vertedero homologado, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	desbroce	1	8.693,00	0,50			4.346,50		
	Fosos de ascensor	1	1,40	1,80	1,15		2,90		
	Riostras	8	12,45	0,50	0,50		24,90		
		4	7,75	0,50	0,50		7,75		
		9	5,75	0,50	0,50		12,94		
		6	4,25	0,50	0,50		6,38		
		1	9,20	0,50	0,50		2,30		
		27	4,80	0,50	0,50		32,40		
	Zapatas	26	2,40	2,40	0,60		89,86		
		4	3,00	2,40	0,60		17,28		
		1	2,70	5,65	0,60		9,15		
		1	1,90	1,90	0,60		2,17		
		1	4,75	5,65	0,60		16,10		
	Zapta corrida	1	60,35	1,15	0,60		41,64		
							4.612,27	4,07	18.771,94
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>								<b>34.774,11</b>

**CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN****02.01 m3 HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA**

Hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente Ila+Qa, elaborado en central, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido, vibrado y colocación. Incluso retirada de agua mediante bomba en caso necesario. Medido el volumen teórico ejecutado. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.

Fosos de ascensor	1	1,40	1,80	0,05	0,13
Riostras	8	12,45	0,50	0,05	2,49
	4	7,75	0,50	0,05	0,78
	9	5,75	0,50	0,05	1,29
	6	4,25	0,50	0,05	0,64
	1	9,20	0,50	0,05	0,23
	27	4,80	0,50	0,05	3,24
Zapatas	26	2,40	2,40	0,05	7,49
	4	3,00	2,40	0,05	1,44
	1	2,70	5,65	0,05	0,76
	1	1,90	1,90	0,05	0,18
	1	4,75	5,65	0,05	1,34
Zapta corrida	1	60,35	1,15	0,05	3,47

23,48

7,52

176,57

**02.02 m2 ENCOFRADO ELEMENTOS CIMENTACION**

Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas muro, vigas centradoras, riostras y enanos de pilares, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.

Fosos de ascensor	1	6,40		1,15	7,36
Riostras	8	12,45	2,00	0,50	99,60
	4	7,75	2,00	0,50	31,00
	9	5,75	2,00	0,50	51,75
	6	4,25	2,00	0,50	25,50
	1	9,20	2,00	0,50	9,20
	27	4,80	2,00	0,50	129,60
Zapatas	26	2,40	4,00	0,60	149,76
	4	5,40	2,00	0,60	25,92
	1	8,35	2,00	0,60	10,02
	1	1,90	4,00	0,60	4,56
	1	4,75	5,65	0,60	16,10
Zapta corrida	1	60,35	2,00	0,60	72,42

632,79

20,28

12.832,98

**02.03 m3 H.ARM. HA-25/B/20/I EN CIMENTACION V.GRÚA**

Hormigón para armar HA-30/B/22/Ila+Qa, en elementos de cimentación, con árido rodado de tamaño máximo de 22 mm. y consistencia blanda, elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente a los sulfatos, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vertido con grúa o bomba, vibrado y curado, construido según EHE y cuadro de características y especificaciones. Incluso armadura en acero de dureza natural B500S, en cuantía según se detalla en los planos y detalles de cimentación suministrados. Incluidos los pates separadores o elemento similar (cuando haya armadura superior e inferior), armaduras auxiliares, esperas de muros, escaleras, enanos de pilares, realización de llaves de cortante para alojamiento de cordón hidrófilo, adaptación de armaduras a la red de saneamiento embebida en la losa, corte, doblado, alambre, atados y todo elemento necesario para su correcta colocación, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, incluso realización fosos de ascensor y arquetas de drenaje, hormigonado por bataches en donde sea necesario por indicación de la D.F., incluso colocación placas de anclaje arranque escaleras, etc., según despiece de planos, cumpliendo la CTE/DB-SE-C y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido el volumen nominal teórico de proyecto.

Fosos de ascensor	1	1,40	1,80	0,40	1,01
Riostras	8	12,45	0,50	0,50	24,90
	4	7,75	0,50	0,50	7,75
	9	5,75	0,50	0,50	12,94
	6	4,25	0,50	0,50	6,38

**PRESUPUESTO Y MEDIDAS**

**centro de innovación logística**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zapatatas	26	2,40	2,40	0,60	89,86			
		4	3,00	2,40	0,60	17,28			
		1	2,70	5,65	0,60	9,15			
		1	1,90	1,90	0,60	2,17			
		1	4,75	5,65	0,60	16,10			
	Zapta corrida	1	60,35	1,15	0,60	41,64			
							263,88	175,00	46.179,00

**02.04 m3 H.ARM. HA-30/B/22/IIa+Qa MUROS 2 CARAS V.GRÚA**

Hormigón armado HA-30/B/22/IIa+Qa, consistencia blanda, Tmáx. 22 mm., hidrófugo, con cemento que por sus características especiales sea resistente a los sulfatos, elaborado en central, en muros a dos caras, puesto en obra, incluso p.p. de pilares, pasatubos, apertura de huecos, limpieza de fondos y paredes, vibrado y curado, junta water stop en todas las juntas verticales y horizontales, junta de bentonita en cortes y encuentros, construido según cuadro de características y especificaciones. Incluso acero de dureza natural, en barras  $\varnothing$  corrugadas, tipo B-500 S para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, conectores cada 0,30 m. con barras de  $\varnothing$  12 mm. a soleras, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según despiece de planos, encofrado y desencofrado con paneles metálicos modulares a dos caras, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillo, etc. para un perfecto aplomado, limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos. Medido el volumen teórico de proyecto. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. (Todo incluido)

Nota: Los pasatubos se dispondrán 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. Se fijará el conducto al muro con elementos flexibles.

Muro de sótano dos caras	1	67,20	0,30	3,50	70,56				
							70,56	336,00	23.708,16

**02.05 m2 SOLER.HA-25, 15cm. ARMA. #150x150x8 mm. Pend.**

Solera de 15 cm. de espesor con pendientes, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*8 mm., en su cara superior con separadores de celosía o similar, armadura de conexión a estructura redondo diámetro 12 cada 30 cm., poliestireno expandido en zonas de contacto con muretes planta baja, incluso lámina de polietileno PVC entre gravas y hormigón, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y regleado. Según NTE-RSS y EHE-08.

	1	215,17			215,17				
							215,17	12,05	2.592,80

**E04SAE035 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa e=20cm #15x15x6+ENCACHADO**

Solera de hormigón en armado HA-30/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	1	506,22			506,22				
	1	94,38			94,38				
							600,60	24,88	14.942,93

**TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN ..... 100.432,44**

# PRESUPUESTO Y MEDIDAS

centro de innovación logística

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

## CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA

### E05HF160 m2 FORJADO IN SITU HORIZONTAL 35+7cm, B-70

Forjado unidireccional in-situ de canto 35+7 cm, formado por nervios in situ de ancho 30 cm de hormigón, separados 80 cm entre ejes, bovedilla cerámica 56x35x20 cm y capa de compresión de 7 cm de HA-25/P/20/l, elaborado en central, mallazo de reparto 15x15x6, i/armadura (6,00 kg/m<sup>2</sup>), terminado. Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE. Componentes del hormigón, acero, armadura de viguetas y bovedillas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1	212,60	212,60
---	--------	--------

212,60	58,55	12.447,73
--------	-------	-----------

### E05PFA160 m2 FORJADO PLACA ALVEOLAR c=20+10 cm L=7m, Q=1000kg/m2

Forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 20 cm en piezas de 1,20 m de ancho, con relleno de juntas entre placas y capa de compresión de 10 cm de hormigón HA-25/P/20/l, para un luz de 7 m y una carga total de forjado de 1.000 kg/m<sup>2</sup>, i/p.p. de negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 20x30x5 mm con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE, EHE-08 y CTE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m<sup>2</sup>. No incluye p.p. de vigas ni de pilares. Placa alveolar, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

techo planta baja	1	939,07	939,07
techo planta primera	1	700,65	700,65
techo planta segunda	1	812,80	812,80

2.452,52	56,96	139.695,54
----------	-------	------------

### E05HT030 m2 FORJADO SANITARIO ELEVADO CÁVITI C-60

Suministro y colocación de encofrado perdido para forjado sanitario elevado mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-60 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 600 mm. adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 750x500 mm. 2,67 pilares m<sup>2</sup> resultando una superficie de apoyo de 947,85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>), que será relleno con Hormigón HM-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Se recomienda utilizar piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3cm de espesor (no incluida). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1	820,90	820,90
---	--------	--------

820,90	36,55	30.003,90
--------	-------	-----------

### E05AAL010 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA ATORNILLADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Pilares HEB 220	1	4,40	71,50	314,60
	2	8,80	71,50	1.258,40
Pilares HEB 300	1	13,20	117,00	1.544,40
Pilar HEB 340	2	8,80	134,00	2.358,40
	2	13,20	134,00	3.537,60
Pilar HEB 320	21	13,20	127,00	35.204,40
	7	4,40	127,00	3.911,60
	12	8,80	127,00	13.411,20
Viga IPE 240	1	21,50	30,70	660,05
	1	21,60	30,70	663,12
	1	28,80	30,70	884,16
	1	21,60	30,70	663,12
	1	7,20	30,70	221,04

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

centro de innovación logística

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	21,60		30,70	663,12			
		1	14,40		30,70	442,08			
		1	36,00		30,70	1.105,20			
		2	14,40		30,70	884,16			
		2	43,20		30,70	2.652,48			
	Viga IPE 270	1	7,20		36,10	259,92			
		2	21,60		36,10	1.559,52			
		1	14,40		36,10	519,84			
		2	36,00		36,10	2.599,20			
		2	7,13		36,10	514,79			
		1	2,41		36,10	87,00			
		2	7,10		36,10	512,62			
	Vigas IPE 330	2	6,20		49,10	608,84			
		1	7,20		49,10	353,52			
		2	6,20		49,10	608,84			
		1	7,20		49,10	353,52			
	Vigas IPE 450	1	7,20		77,60	558,72			
		1	7,20		77,60	558,72			
		2	9,80		77,60	1.520,96			
		4	6,30		77,60	1.955,52			
		2	5,30		77,60	822,56			
		4	7,80		77,60	2.421,12			
		2	7,20		77,60	1.117,44			
	Vigas IPE 550	5	6,30		106,00	3.339,00			
		2	9,80		106,00	2.077,60			
		4	6,30		106,00	2.671,20			
		4	7,13		106,00	3.023,12			
	Vigas IPE 750	8	14,60		173,00	20.206,40			
		3	14,60		173,00	7.577,40			
		3	14,60		173,00	7.577,40			
							134.889,10	2,43	327.780,51
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA .....</b>								<b>509.927,68</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>645.134,23</b>

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

RESUMEN	EUROS	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	34.774,11	0,66%
ACONDICIONAMIENTOS DE TIERRAS	96.034,94	1,82%
CIMENTACIÓN	100.432,44	3,75%
ESTRUCTURA	509.927,68	9,68%
ALBAÑILERÍA	142.191,45	2,70%
AISLAMIENTOS	170.103,11	3,23%
CUBIERTAS Y TERRAZAS	152.724,15	2,90%
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	440.793,50	8,37%
SOLADOS Y PAVIMENTOS	540.327,51	10,26%
ALICATADOS Y APLACADOS	364.958,06	6,93%
CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA	589.831,20	11,20%
CERRAJERÍA	709.903,98	13,48%
APARATOS SANITARIOS	10.002,73	0,19%
INSTALACIONES DE FONTANERÍA	109.540,08	2,08%
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS	233.299,31	4,43%
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	55.296,68	1,05%
INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	47.397,15	0,90%
INSTALACIÓN DE DE ELECTRICIDAD	497.143,44	9,44%
INSTALACIÓN APARATOS ELEVADORES	35.811,18	0,68%
VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN	63.196,20	1,20%
PINTURA	47.923,79	0,91%
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	33.704,64	0,64%
MOBILIARIO DE COCINAS Y VARIOS	60.036,39	1,14%
CONTROL DE CALIDAD	34.775,11	0,56%
GESTIÓN DE RESIDUOS	35.284,55	0,67%
SEGURIDAD Y SALUD	58.983,12	1,12%

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL****5.073.964,03****100,00%**

15% BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES

761.094,60

**TOTAL CONTRATA****5.835.058,64**

21% IVA

1.225.362,31

**TOTAL PRESUPUESTO CON IVA****7.060.420,95**

## 7\_ ANEJOS A LA MEMORIA

## 7.1\_ EFICIENCIA ENERGÉTICA

### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

#### Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

##### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	Centro de innovación logística Zaragoza		
Dirección	San Juan de la Peña		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50015
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	7360612XM7176A0001GD		

##### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Unifamiliar</li><li><input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Bloque completo</li><li><input type="radio"/> Vivienda individual</li></ul></li></ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li><li><input type="radio"/> Local</li></ul>

##### Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	Sí, de utilización automática
Color persianas	Blanco

##### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Maite Cirac Albiac	NIF(NIE)	0000000
Razón social	Maite Cirac Albiac	NIF	0000000
Domicilio	Calle María de luna n\3		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50018
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	00000000	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 18/6/2021

Firma del técnico verificador

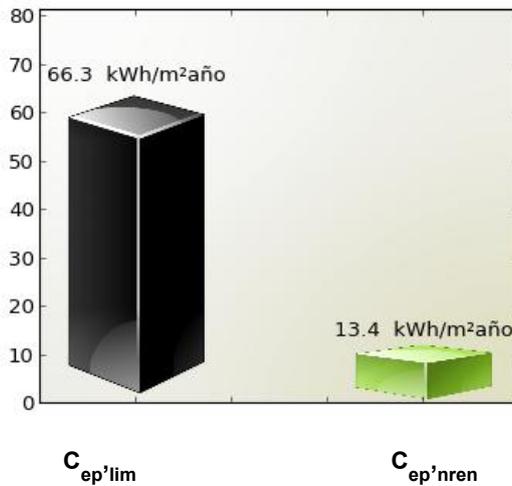
## ANEXO I

### Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep'nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep'nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 66.3 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 13.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

**Cumple**

Siendo:

$C_{ep'nren}$ : consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

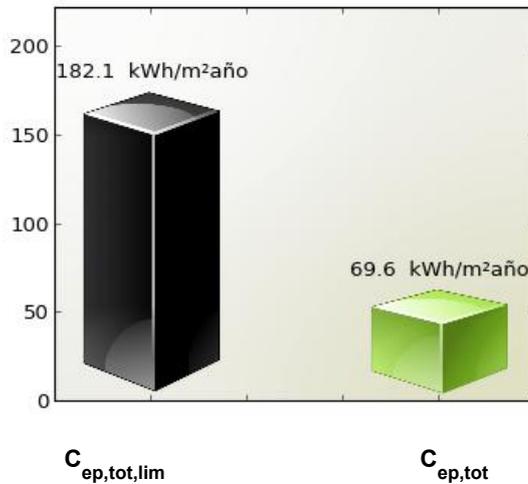
$C_{ep'nren,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]

## 1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,tot,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$$C_{ep,tot,lim} = 182.1 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 69.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

**Cumple**

Siendo:

$C_{ep,tot}$ : consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Zaragoza
Zona climática según el DB HE1	D3

### 2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componentes

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	1536.00	0.26	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	1905.00	0.34	Conocidas
Muro de oeste	Fachada	272.48	0.35	Conocidas
Muro este	Fachada	181.76	0.35	Conocidas
Muro Norte	Fachada	592.56	0.35	Conocidas
Muro Sur	Fachada	612.52	0.35	Conocidas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco carp en muro sur	Hueco	477.36	1.04	0.53	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro norte	Hueco	246.96	1.04	1.00	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro oeste	Hueco	109.44	1.04	0.63	Conocido	Conocido
Hueco carp en muro este	Hueco	200.16	1.04	0.63	Conocido	Conocido

### 2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
Ventilación	0.8

### 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

### 2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	31.23
Demanda de refrigeración	39.67
Demanda de ACS	16.19

### 2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

## 2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

## 2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor	350.0	Electricidad

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor	350.0	Electricidad

### Instalación de solar térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
placas fotovoltaicas	70.0	70.0	70.0	-

## 2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

### 2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

## 2.k. Consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,nren,lim}$ )

Consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren}$ ]	13.45
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren,lim}$ ]	66.27

## 2.l. Consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,tot,lim}$ )

Consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot}$ ]	69.62
Valor límite del consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot,lim}$ ]	182.06

**2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable**

### 3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	Iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)
Electricidad	2.47	3.13	1.39	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

#### 4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

#### 5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

#### 6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

#### 7. SUPERFICIE OPERATIVA PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...).

## ANEXO II

### Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

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 de la sección HE1 del CTE.

##### Cerramientos opacos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Suelo con terreno	0.26	0.65	Sí
Cubierta con aire	0.34	0.35	Sí
Muro de oeste	0.35	0.41	Sí
Muro este	0.35	0.41	Sí
Muro Norte	0.35	0.41	Sí
Muro Sur	0.35	0.41	Sí

##### Huecos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Hueco carp en muro sur	1.04	1.8	Sí
Hueco carp en muro norte	1.04	1.8	Sí
Hueco carp en muro oeste	1.04	1.8	Sí
Hueco carp en muro este	1.04	1.8	Sí

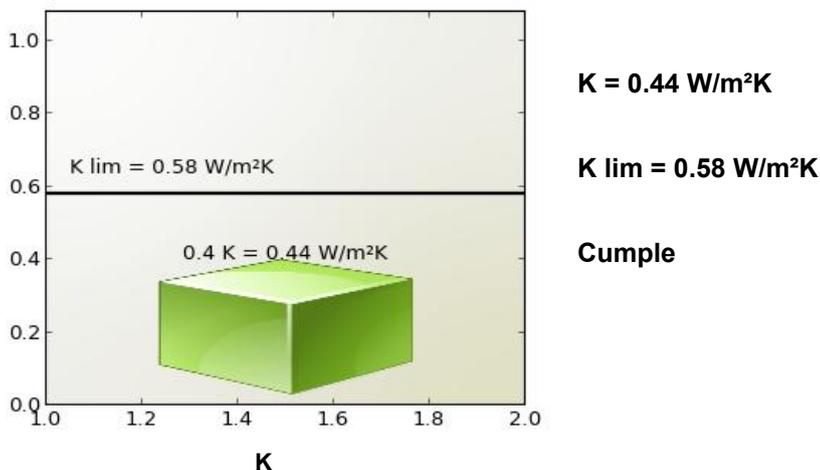
## 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite ( $K_{lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.75
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

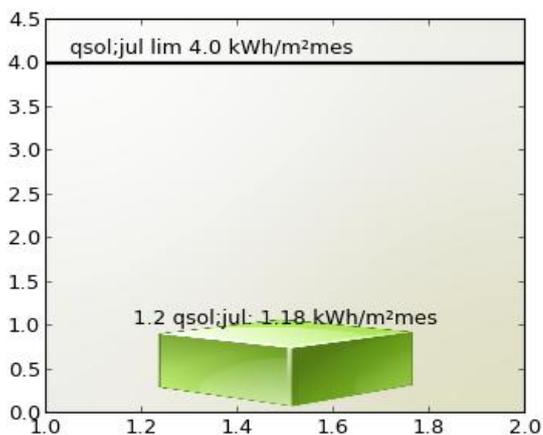
$K_{lim}$ : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m<sup>2</sup>K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

### 1.3 Control solar

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.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consisye e su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo. debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectare adecuadamente.



**$q_{sol;jul}$ : 1.18 kWh/m<sup>2</sup>mes**

**$q_{sol;jul}$  lim 4.0 kWh/m<sup>2</sup>mes**

**Cumple**

Siendo:

$q_{sol;jul}$ : parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$  valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m<sup>2</sup>mes.

## 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. 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 ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

### Huecos

	Permeabilidad( $m^3/hm^2$ )	Permeabilidad límite( $m^3/hm^2$ )	Cumple
Hueco carp en muro sur	9.0	9.0	Sí
Hueco carp en muro norte	9.0	9.0	Sí
Hueco carp en muro oeste	9.0	9.0	Sí
Hueco carp en muro este	9.0	9.0	Sí

## 1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Cubierta con aire	Cubierta	Cumple
Muro de oeste	muro de grc	Cumple
Muro este	muro de grc	Cumple
Muro Norte	muro de grc	Cumple
Muro Sur	muro de grc	Cumple

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

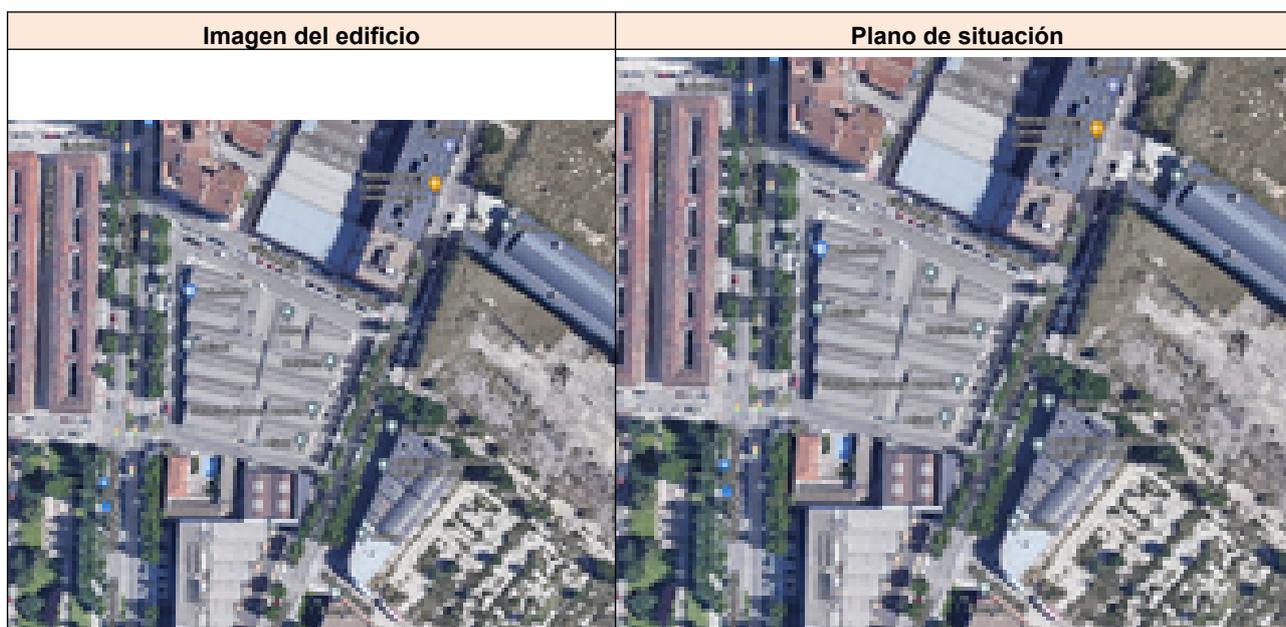
En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Zaragoza
Zona climática según el DB HE1	D3

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	2437.0
--	--------



### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
Suelo con terreno	Suelo	1536.0	0.26
Cubierta con aire	Cubierta	1905.0	0.34
Muro de oeste	Fachada	381.92	0.35
Muro este	Fachada	381.92	0.35
Muro Norte	Fachada	839.52	0.35
Muro Sur	Fachada	1089.88	0.35

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
Hueco carp en muro sur	Conocido	477.36	1.0	0.65
Hueco carp en muro norte	Conocido	246.96	1.0	0.65
Hueco carp en muro oeste	Conocido	109.44	1.0	0.65

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
Hueco carp en muro este	Conocido	200.16	1.0	0.65

### 2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
2437.0	Intensidad Media - 12h

### 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

### 2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	31.23
Demanda de refrigeración	39.67
Demanda de ACS	16.19

### 3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

#### 3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

#### 3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

## 4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

### 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

#### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

#### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

#### 4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

#### **4.2.4 Puentes térmicos**

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

*El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.*



## 7.2\_ CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

La idea generadora del proyecto es la de varios volúmenes escalonados de grandes luces que forman parte de una geometría conjunta. Las grandes luces han condicionado que la estructura sea de acero, reforzando la idea de naves, y que en determinadas zonas del edificio será vista.

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** para el cálculo de la cimentación y los elementos de hormigón armado y **CYPE 3D** para la estructura metálica, 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 CYPE y el posterior dimensionado se ha introducido éste por partes, teniendo en cuenta la complejidad geométrica del proyecto. Se ha realizado un primer dimensionado con la geometría metálica completa del edificio en un archivo único en CYPE 3D ya que la geometría del edificio depende en gran medida de las luces que se pueden alcanzar con los perfiles que podemos encontrar en el mercado. Una vez calculada y comprobada se ha procedido al cálculo de los elementos de hormigón en un archivo separado en CYPECAD en el cual se ha integrado la estructura metálica calculada anteriormente para incluir las cargas transmitidas por la misma.

A continuación, se van a mostrar los diferentes listados del programa Cype3D y CypeCAD obtenidos tras el cálculo de la estructura:

<b>1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- NORMAS CONSIDERADAS.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....</b>	<b>2</b>
<b>4.1.- Gravitatorias.....</b>	<b>2</b>
<b>4.2.- Viento.....</b>	<b>2</b>
<b>4.3.- Sismo .....</b>	<b>2</b>
<b>4.4.- Hipótesis de carga.....</b>	<b>3</b>
<b>4.5.- Leyes de presiones sobre muros.....</b>	<b>3</b>
<b>4.6.- Listado de cargas.....</b>	<b>3</b>
<b>5.- ESTADOS LÍMITE.....</b>	<b>4</b>
<b>6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( ) y coeficientes de combinación ( ).....</b>	<b>4</b>
<b>7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....</b>	<b>7</b>
<b>8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....</b>	<b>8</b>
<b>8.1.- Pilares.....</b>	<b>8</b>
<b>8.2.- Muros.....</b>	<b>9</b>
<b>9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....</b>	<b>10</b>
<b>10.- LISTADO DE PAÑOS.....</b>	<b>10</b>
<b>11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>12.- MATERIALES UTILIZADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>12.1.- Hormigones.....</b>	<b>10</b>
<b>12.2.- Aceros por elemento y posición.....</b>	<b>11</b>
12.2.1.- Aceros en barras.....	11
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	11

**1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2018

Número de licencia: 20172

**2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**

Proyecto: espero definitivo

Clave: 26.04. 6

**3.- NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

**Categorías de uso**

C. Zonas de acceso al público

B. Zonas administrativas

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 (kN/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (kN/m <sup>2</sup> )	
Forjado sanitario	C	3.0	0.0
Cimentación	---	0.0	0.0
Cimentación sótano	C	3.0	0.0
Foso ascensor	---	0.0	0.0

**4.2.- Viento**

Se ha tenido en cuenta la acción del viento mediante cargas aplicadas en las siguientes hipótesis: 'V 1 (+x)', 'V 2(-x)', 'V 3 (+y)' y 'V 4(-y)'.

**4.3.- Sismo**

Sin acción de sismo



# Listado de datos de la obra

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

## 4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G1)	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Q 1 (C)	Sobrecarga (Uso C)
	Q 1 (B)	Sobrecarga (Uso B)
	Q 1 (G1)	Sobrecarga (Uso G1)
	V 1 (+x)	Viento
	V 2(-x)	Viento
	V 3 (+y)	Viento
	V 4(-y)	Viento
	N 1	Nieve

## 4.5.- Leyes de presiones sobre muros

## 4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentacion sótano	Peso propio	Lineal	7.94	(-17.24,4.70) (-17.24,5.70)
	Peso propio	Lineal	11.29	(-19.66,5.70) (-19.66,3.50)
	Peso propio	Superficial	5.49	(-17.16,5.70) (-17.16,4.70) (-16.04,4.70) (-16.04,5.70)
	Cargas muertas	Lineal	8.97	(-17.24,4.70) (-17.24,5.70)
	Cargas muertas	Lineal	7.30	(-19.66,5.70) (-19.66,3.50)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	4.73	(-17.24,4.70) (-17.24,5.70)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	4.23	(-19.66,5.70) (-19.66,3.50)
Forjado sanitario	Peso propio	Lineal	5.96	(-15.94,3.50) (-15.94,4.50)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(-19.90,11.10) (-19.90,18.30)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(-19.90,5.70) (-19.90,10.50)
	Cargas muertas	Lineal	10.00	(-19.90,3.30) (-19.90,5.70)
	Cargas muertas	Lineal	8.63	(-15.94,3.50) (-15.94,4.50)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	4.34	(-15.94,3.50) (-15.94,4.50)
	Q 1 (Uso C)	Superficial	3.00	(-13.50,5.83) (-13.50,10.50) (-19.90,10.50) (-19.90,5.83) (-15.94,5.83)
	Q 1 (Uso C)	Superficial	3.00	(-13.50,3.15) (-13.50,5.83) (-15.20,5.83) (-15.20,3.15)
	Q 1 (Uso C)	Superficial	3.00	(-5.00,3.15) (-5.00,5.65) (-6.82,5.65) (-6.85,5.65) (-6.85,7.73) (-5.00,7.73) (-5.00,10.50) (-13.50,10.50) (-13.50,3.30) (-13.50,3.15) (-5.10,3.15)
	Q 1 (Uso C)	Superficial	3.00	(-15.94,5.83) (-15.94,3.15) (-15.20,3.15) (-15.20,5.83)
	Q 1 (Uso C)	Superficial	3.00	(-5.00,18.40) (-13.50,18.40) (-19.90,18.40) (-19.90,11.10) (-13.50,11.10) (-5.10,11.10) (-5.00,11.10) (-5.00,18.30)

**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
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

**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**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**- Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( ) y coeficientes de combinación ( )**

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

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**



<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

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

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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



<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	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

**7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado sanitario	3	Forjado sanitario	0.70	0.00
2	Cimentación	2	Cimentación	2.80	-0.70
1	Cimentacion sótano	1	Cimentacion sótano	1.20	-3.50
0	Foso ascensor				-4.70



# Listado de datos de la obra

## 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

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(-19.90,-32.70)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(-12.85,-32.70)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P3	( -5.10,-32.70)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P4	(-19.90,-25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P5	( -5.10,-25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P6	(-19.90,-18.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P7	( -5.10,-18.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	( 3.10,-18.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9	( 9.70,-18.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(-19.90,-11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	( -5.10,-11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12	( 3.10,-11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13	( 9.70,-11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	( 19.90,-11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	(-19.90, -3.90)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	( -5.10, -3.90)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P17	( 3.10, -3.90)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P18	( 9.70, -3.90)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P19	( 19.90, -3.90)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P20	(-19.90, 3.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	(-13.50, 3.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	( -5.10, 3.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P23	( 3.10, 3.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P24	( 4.40, 3.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P25	( 9.70, 3.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P26	( 19.90, 3.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P27	(-19.90, 5.70)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P28	(-19.90, 10.50)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P29	(-13.50, 10.50)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P30	( -5.10, 10.50)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	( 3.10, 10.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P32	( 9.70, 10.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P33	( 19.90, 10.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P34	(-19.90, 11.10)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P35	(-13.50, 11.10)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P36	( -5.10, 11.10)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P37	( 3.10, 11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P38	( 9.70, 11.10)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P41	(-19.90, 18.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40



# Listado de datos de la obra

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P42	(-13.50, 18.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P43	(-5.10, 18.30)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P44	(9.70, 18.30)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P47	(-19.90, 25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P48	(-13.50, 25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P49	(-7.77, 25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P50	(-5.10, 25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P51	(9.70, 25.50)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P52	(-7.77, 32.70)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P53	(-4.75, 33.05)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P54	(9.70, 32.70)	2-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

## 8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	1-3	(-6.82, 7.70)	(-5.00, 7.70)	3 2	0.15+0.1=0.25 0.15+0.1=0.25
M2	Muro de hormigón armado	1-3	(-6.82, 5.65)	(-6.82, 7.70)	3 2	0.15+0.1=0.25 0.15+0.1=0.25
M3	Muro de hormigón armado	2-3	(-7.77, 30.66)	(-5.13, 30.66)	3	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	1-3	(-22.70, 3.15)	(-22.70, 18.40)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M10	Muro de hormigón armado	1-3	(-22.70, 18.40)	(-5.10, 18.40)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M14	Muro de hormigón armado	1-3	(-22.70, 3.15)	(-5.10, 3.15)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	1-3	(-5.00, 3.30)	(-5.00, 10.50)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	1-3	(-5.00, 11.10)	(-5.00, 18.30)	3 2	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M1	Zapata corrida: 2.150 x 0.950 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.90 canto:0.95
M2	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.50 canto:0.50
M3	Zapata corrida: 2.000 x 0.450 Vuelos: izq.:0.85 der.:0.85 canto:0.45
M6	Zapata corrida: 0.550 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.25 canto:0.30
M10	Zapata corrida: 1.100 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.80 canto:0.40
M14	Zapata corrida: 1.200 x 0.400 Vuelos: izq.:0.90 der.:0.00 canto:0.40
M4	Zapata corrida: 1.300 x 0.400 Vuelos: izq.:1.00 der.:0.00 canto:0.40



## Listado de datos de la obra

Referencia	Zapata del muro
M5	Zapata corrida: 1.150 x 0.400 Vuelos: izq.:0.85 der.:0.00 canto:0.40

### 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P4, P6, P10, P15, P47, P48, P3, P5, P7, P11, P16, P50, P8, P12, P17, P9, P13, P18, P25, P44, P51, P54, P14, P19, P26, P33, P49, P2, P52, P23, P24						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	70x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P53						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	105x70	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P31, P37, P32, P38						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P29, P35, P43, P36, P30, P22, P21, P20, P27, P28, P34, P41, P42						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

### 10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
35+7	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 35 cm Espesor capa compresión: 7 cm Intereje: 80 cm Ancho del nervio: 22 cm Ancho de la base: 24 cm Bovedilla: 35 Peso propio: 5.64 kN/m <sup>2</sup>

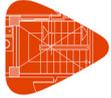
### 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

### 12.- MATERIALES UTILIZADOS

#### 12.1.- Hormigones



# Listado de datos de la obra

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

## 12.2.- Aceros por elemento y posición

### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

### 12.2.2.- Aceros en perfiles

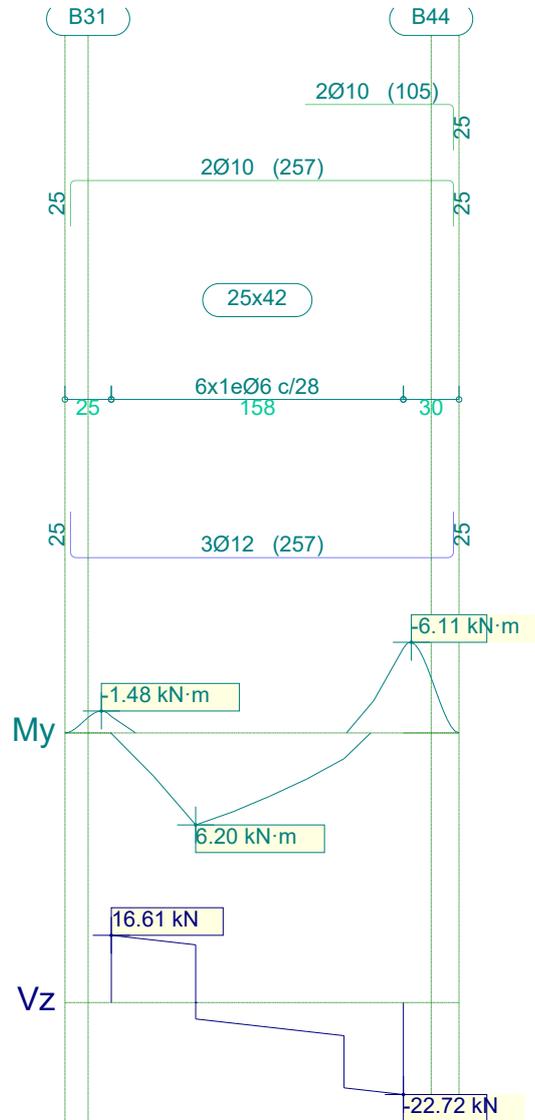
Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

<b>1.- FORJADO SANITARIO.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Pórtico 1.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Pórtico 2.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.- Pórtico 3.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.- Pórtico 4.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.- Pórtico 5.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6.- Pórtico 6.....</b>	<b>8</b>
<b>1.7.- Pórtico 7.....</b>	<b>9</b>
<b>1.8.- Pórtico 8.....</b>	<b>10</b>
<b>1.9.- Pórtico 9.....</b>	<b>12</b>



## 1.- FORJADO SANITARIO

### 1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B31-B44		
Sección		25x42		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	<b>-5.72</b>
	[m]	--	--	1.58
Momento máx.	[kN·m]	<b>6.20</b>	<b>5.32</b>	<b>3.10</b>
	[m]	0.46	0.66	1.06
Cortante mín.	[kN]	<b>-4.05</b>	<b>-6.12</b>	<b>-22.72</b>
	[m]	0.46	0.86	1.58
Cortante máx.	[kN]	<b>16.61</b>	--	--
	[m]	0.00	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--



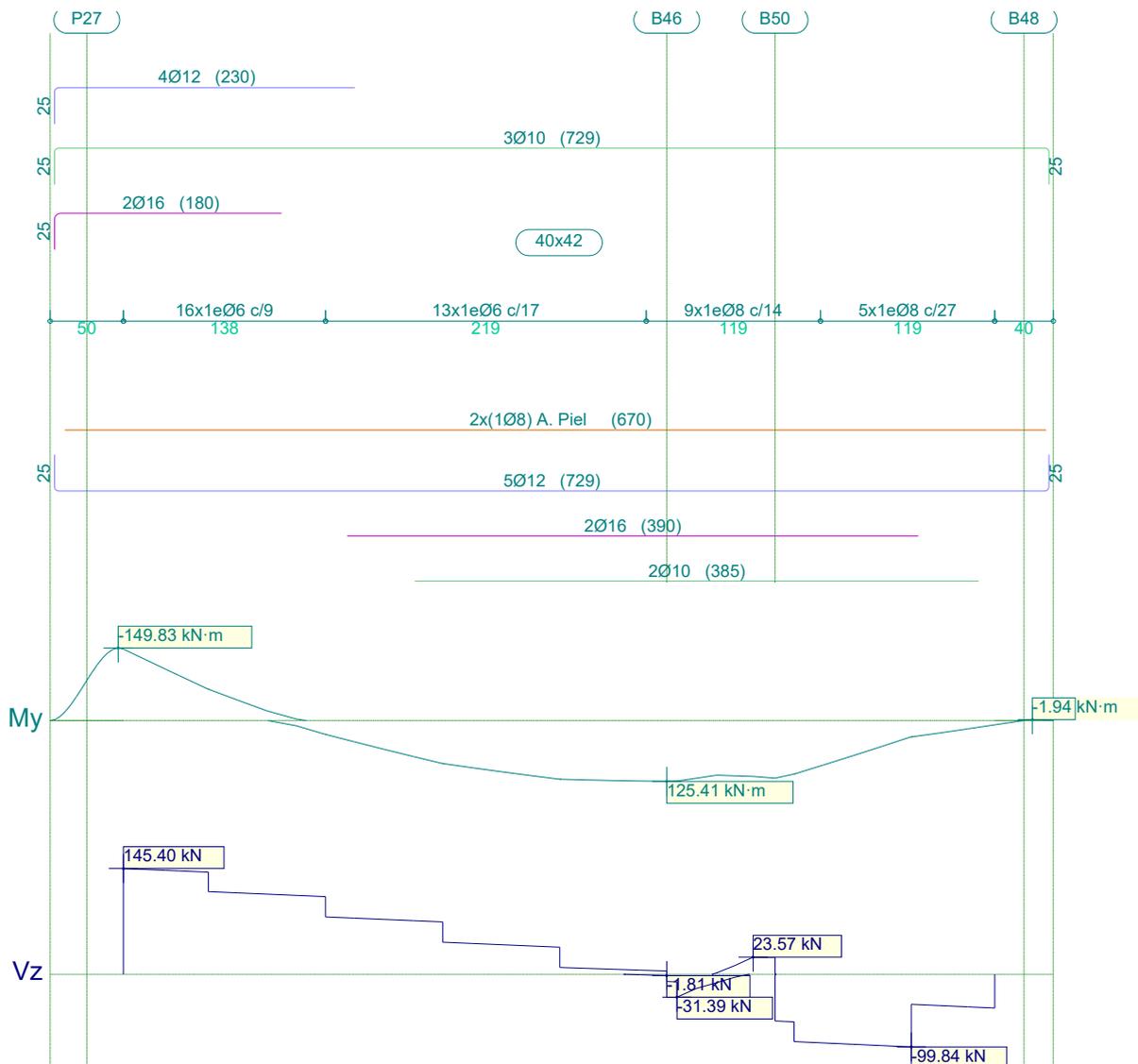
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 1		Tramo: B31-B44			
Sección		25x42			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>	<b>3.14</b>
		Nec.	0.09	0.00	2.94
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.39</b>	<b>3.39</b>	<b>3.39</b>
		Nec.	2.94	2.94	2.94
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>2.02</b>	<b>2.02</b>	<b>2.02</b>
		Nec.	1.97	1.97	1.97
F. Sobrecarga		0.00 mm, <L/1000 (L: 1.58 m)			
F. Activa		0.03 mm, L/58241 (L: 1.58 m)			
F. A plazo infinito		0.04 mm, L/41928 (L: 1.58 m)			

## 1.2.- Pórtico 2





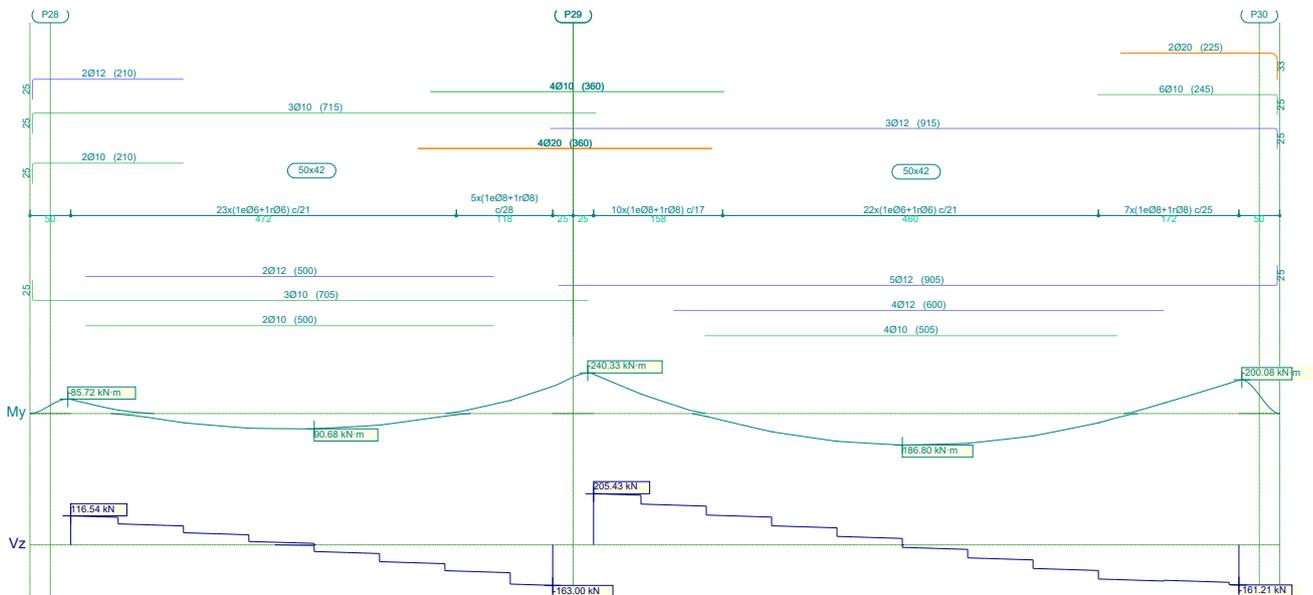
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 2		Tramo: P27-B48		
Sección		40x42		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-147.51</b>	--	--
	[m]	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]	<b>74.15</b>	<b>125.41</b>	<b>118.76</b>
	[m]	1.98	3.71	4.45
Cortante mín.	[kN]	--	<b>-31.39</b>	<b>-99.84</b>
	[m]	--	3.78	5.38
Cortante máx.	[kN]	<b>145.40</b>	<b>71.99</b>	<b>23.57</b>
	[m]	0.00	2.18	4.30
Torsor mín.	[kN]	--	<b>-25.83</b>	<b>-25.83</b>
	[m]	--	3.78	4.05
Torsor máx.	[kN]	--	--	<b>8.46</b>
	[m]	--	--	4.30
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>10.90</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	10.04	2.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>9.68</b>	<b>11.25</b>
		Nec.	5.74	10.43
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>6.28</b>	<b>7.18</b>
		Nec.	5.42	6.83
F. Sobrecarga		<b>6.43 mm, L/925 (L: 5.95 m)</b>		
F. Activa		<b>12.69 mm, L/469 (L: 5.95 m)</b>		
F. A plazo infinito		<b>12.05 mm, L/494 (L: 5.95 m)</b>		

## 1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: P28-P29			Tramo: P29-P30		
Sección		50x42			50x42		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-83.35</b>	--	<b>-161.08</b>	<b>-232.88</b>	--	<b>-198.00</b>
	[m]	0.00	--	5.90	0.00	--	7.90



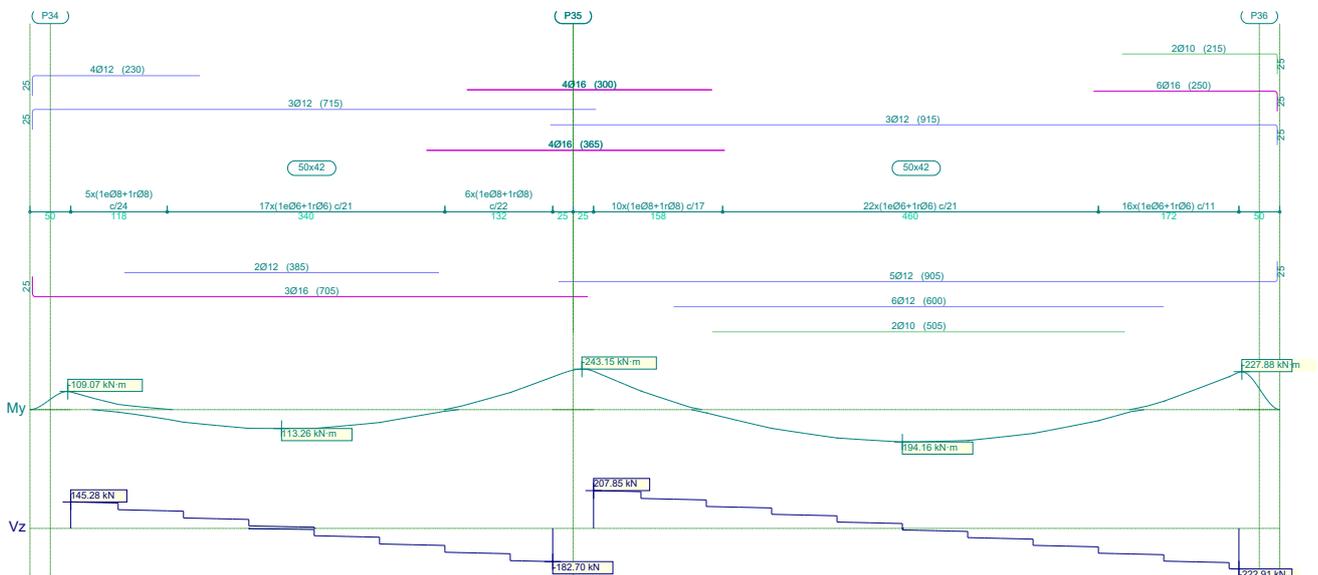
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 3		Tramo: P28-P29			Tramo: P29-P30		
Sección		50x42			50x42		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]	<b>71.59</b>	<b>90.74</b>	<b>55.77</b>	<b>137.06</b>	<b>186.80</b>	<b>132.89</b>
	[m]	1.78	2.98	3.98	2.58	3.78	5.38
Cortante mín.	[kN]	--	<b>-67.54</b>	<b>-163.00</b>	--	<b>-58.48</b>	<b>-161.21</b>
	[m]	--	3.78	5.90	--	5.18	7.90
Cortante máx.	[kN]	<b>116.54</b>	<b>42.51</b>	--	<b>205.43</b>	<b>70.32</b>	--
	[m]	0.00	1.98	--	0.00	2.78	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	<b>-2.97</b>	--	--	<b>-1.44</b>
	[m]	--	--	5.38	--	--	6.18
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	<b>1.36</b>	--	--
	[m]	--	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>6.19</b>	<b>2.36</b>	<b>18.06</b>	<b>19.10</b>	<b>3.39</b>	<b>14.39</b>
		Nec. 5.88	0.00	14.91	16.83	0.00	13.62
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>13.32</b>	<b>13.32</b>	<b>13.32</b>
		Nec. 5.88	5.88	5.88	9.91	12.48	9.45
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real <b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>5.39</b>	<b>8.87</b>	<b>4.04</b>	<b>6.03</b>
		Nec. 3.93	3.93	4.88	7.90	3.93	4.96
F. Sobrecarga		<b>1.16 mm, L/4756 (L: 5.52 m)</b>			<b>9.76 mm, L/809 (L: 7.90 m)</b>		
F. Activa		<b>2.66 mm, L/2083 (L: 5.53 m)</b>			<b>19.49 mm, L/405 (L: 7.90 m)</b>		
F. A plazo infinito		<b>3.08 mm, L/1816 (L: 5.59 m)</b>			<b>20.75 mm, L/381 (L: 7.90 m)</b>		

## 1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección		50x42			50x42		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-106.14</b>	--	<b>-196.33</b>	<b>-230.07</b>	--	<b>-224.29</b>
	[m]	0.00	--	5.90	0.00	--	7.90
Momento máx.	[kN·m]	<b>94.59</b>	<b>113.26</b>	<b>59.97</b>	<b>142.02</b>	<b>194.16</b>	<b>142.81</b>
	[m]	1.78	2.58	3.98	2.58	3.78	5.38



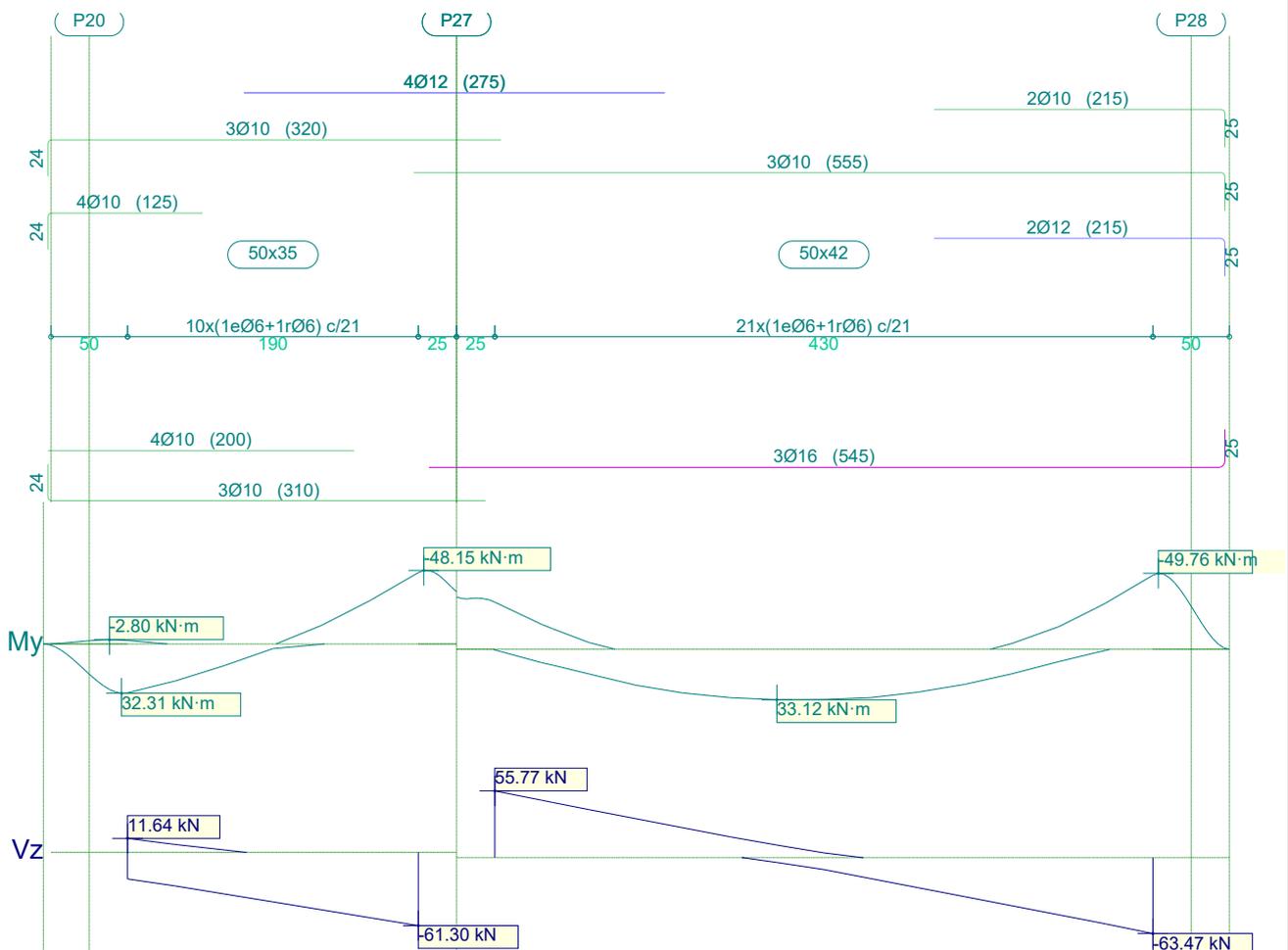
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 4		Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36			
Sección		50x42			50x42			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[kN]	--	<b>-85.59</b>	<b>-182.70</b>	--	<b>-56.90</b>	<b>-222.91</b>	
	[m]	--	3.78	5.90	--	5.18	7.90	
Cortante máx.	[kN]	<b>145.28</b>	<b>51.36</b>	--	<b>207.85</b>	<b>71.29</b>	--	
	[m]	0.00	1.98	--	0.00	2.78	--	
Torsor mín.	[kN]	<b>-2.22</b>	--	--	<b>-1.81</b>	--	--	
	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	<b>2.38</b>	--	--	<b>6.74</b>	
	[m]	--	--	5.38	--	--	7.78	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.92</b>	<b>3.39</b>	<b>19.48</b>	<b>19.48</b>	<b>3.39</b>	<b>17.03</b>
		Nec.	7.08	0.00	16.53	17.01	0.00	15.66
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.29</b>	<b>8.29</b>	<b>8.29</b>	<b>14.01</b>	<b>14.01</b>	<b>14.01</b>
		Nec.	6.69	7.35	5.88	10.29	13.03	10.13
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>6.28</b>	<b>4.04</b>	<b>6.86</b>	<b>8.87</b>	<b>4.04</b>	<b>7.71</b>
		Nec.	5.68	3.93	6.14	8.01	3.93	6.90
F. Sobrecarga		<b>2.12 mm, L/2560 (L: 5.42 m)</b>			<b>9.65 mm, L/819 (L: 7.90 m)</b>			
F. Activa		<b>4.65 mm, L/1171 (L: 5.45 m)</b>			<b>19.92 mm, L/397 (L: 7.90 m)</b>			
F. A plazo infinito		<b>4.21 mm, L/1273 (L: 5.36 m)</b>			<b>21.49 mm, L/368 (L: 7.90 m)</b>			

## 1.5.- Pórtico 5





## Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 5			Tramo: P20-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			50x35			50x42		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		<b>-2.27</b>	<b>-12.13</b>	<b>-46.75</b>	<b>-30.87</b>	--	<b>-48.53</b>
	[m]		0.00	1.27	1.90	0.00	--	4.30
Momento máx.	[kN·m]		<b>32.04</b>	<b>14.15</b>	--	<b>28.64</b>	<b>33.12</b>	<b>23.00</b>
	[m]		0.00	0.63	--	1.23	1.84	3.07
Cortante mín.	[kN]		<b>-34.86</b>	<b>-48.08</b>	<b>-61.30</b>	--	<b>-25.12</b>	<b>-63.47</b>
	[m]		0.63	1.27	1.90	--	2.76	4.30
Cortante máx.	[kN]		<b>11.64</b>	<b>1.95</b>	--	<b>55.77</b>	<b>17.42</b>	--
	[m]		0.00	0.63	--	0.00	1.54	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.50</b>	<b>6.88</b>	<b>6.88</b>	<b>6.88</b>	<b>2.36</b>	<b>6.19</b>
		Nec.	4.90	4.90	4.90	5.88	0.00	5.88
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.04</b>	<b>6.03</b>	<b>6.03</b>	<b>6.03</b>
		Nec.	4.90	4.90	0.00	5.88	5.88	5.88
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			<b>0.00 mm, &lt;L/1000 (L: 1.90 m)</b>			<b>0.07 mm, L/66030 (L: 4.30 m)</b>		
F. Activa			<b>0.05 mm, L/17520 (L: 0.95 m)</b>			<b>0.59 mm, L/7343 (L: 4.30 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.04 mm, L/20840 (L: 0.92 m)</b>			<b>0.70 mm, L/6181 (L: 4.30 m)</b>		

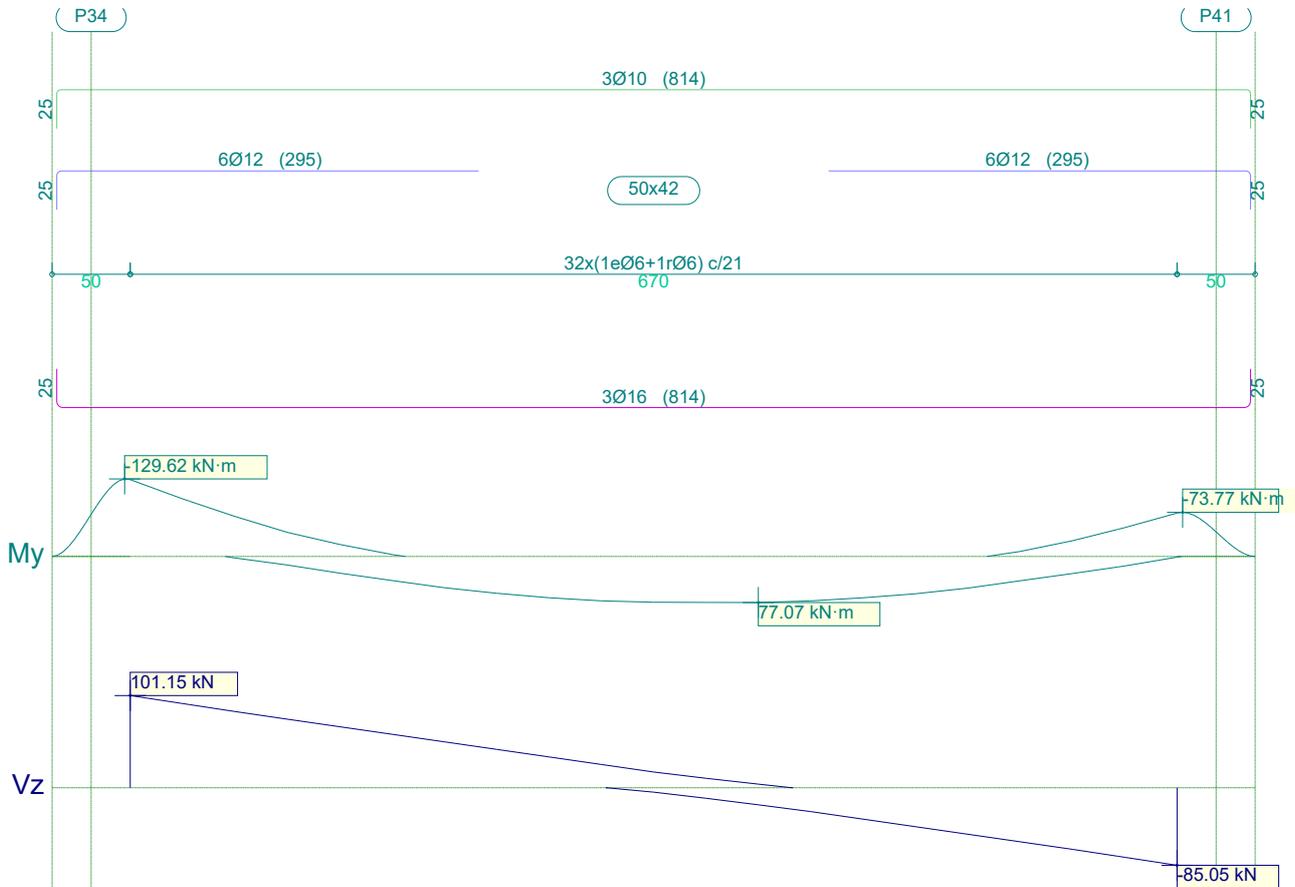


# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

## 1.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: P34-P41			
Sección		50x42			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	<b>-128.41</b>	--	<b>-72.48</b>	
x	[m]	0.00	--	6.70	
Momento máx.	[kN·m]	<b>52.30</b>	<b>77.07</b>	<b>69.13</b>	
x	[m]	2.01	4.02	4.69	
Cortante mín.	[kN]	--	<b>-26.14</b>	<b>-85.05</b>	
x	[m]	--	4.36	6.70	
Cortante máx.	[kN]	<b>101.15</b>	<b>42.12</b>	--	
x	[m]	0.00	2.35	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>9.14</b>	<b>2.36</b>	<b>9.14</b>
		Nec.	8.43	0.00	5.88
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.03</b>	<b>6.03</b>	<b>6.03</b>
		Nec.	5.88	5.88	5.88
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>	<b>4.04</b>
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga		<b>0.67 mm, L/10012 (L: 6.70 m)</b>			
F. Activa		<b>3.55 mm, L/1885 (L: 6.70 m)</b>			



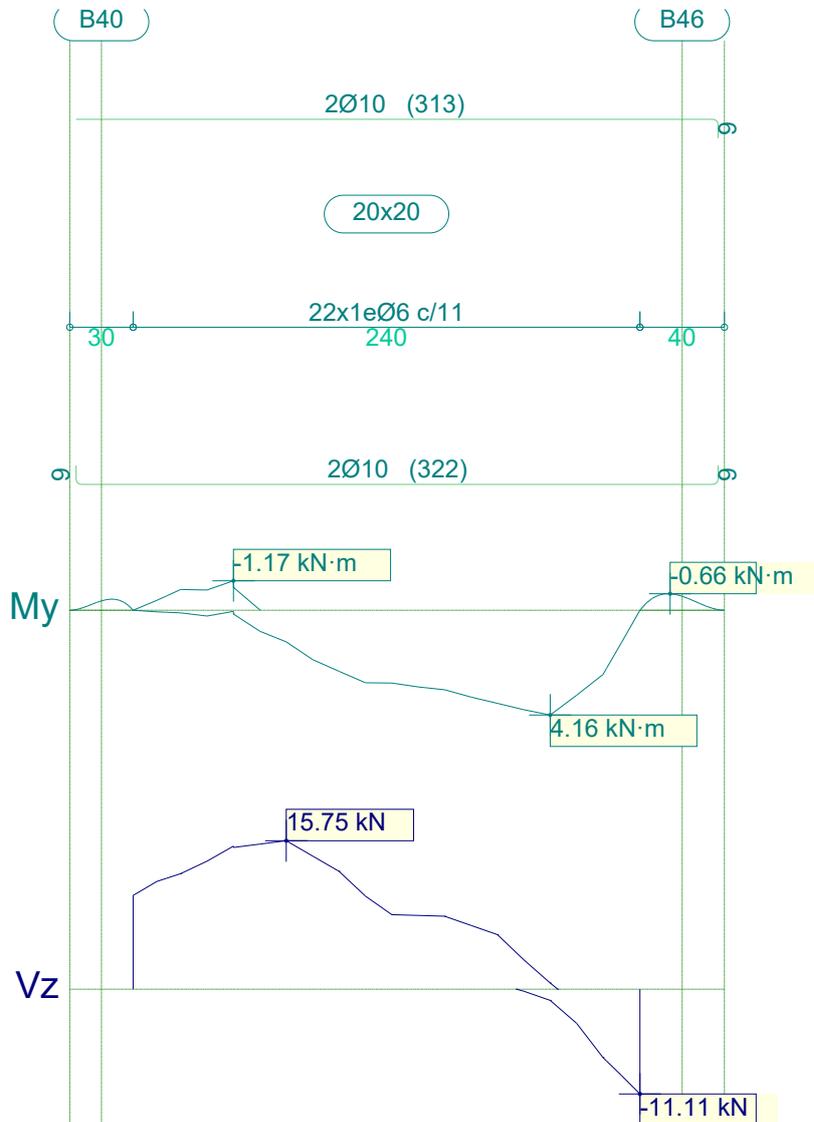
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

<b>Pórtico 6</b>	<b>Tramo: P34-P41</b>		
<b>Sección</b>	<b>50x42</b>		
<b>Zona</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>F. A plazo infinito</b>	<b>4.05 mm, L/1654 (L: 6.70 m)</b>		

## 1.7.- Pórtico 7



<b>Pórtico 7</b>		<b>Tramo: B40-B46</b>		
<b>Sección</b>		<b>20x20</b>		
<b>Zona</b>		<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>Momento mín.</b>	[kN·m]	<b>-1.17</b>	--	--
<b>x</b>	[m]	0.48	--	--
<b>Momento máx.</b>	[kN·m]	<b>1.26</b>	<b>3.45</b>	<b>4.16</b>
<b>x</b>	[m]	0.73	1.60	1.98
<b>Cortante mín.</b>	[kN]	--	--	<b>-11.11</b>
<b>x</b>	[m]	--	--	2.40
<b>Cortante máx.</b>	[kN]	<b>15.75</b>	<b>14.12</b>	<b>6.77</b>
<b>x</b>	[m]	0.73	0.85	1.60



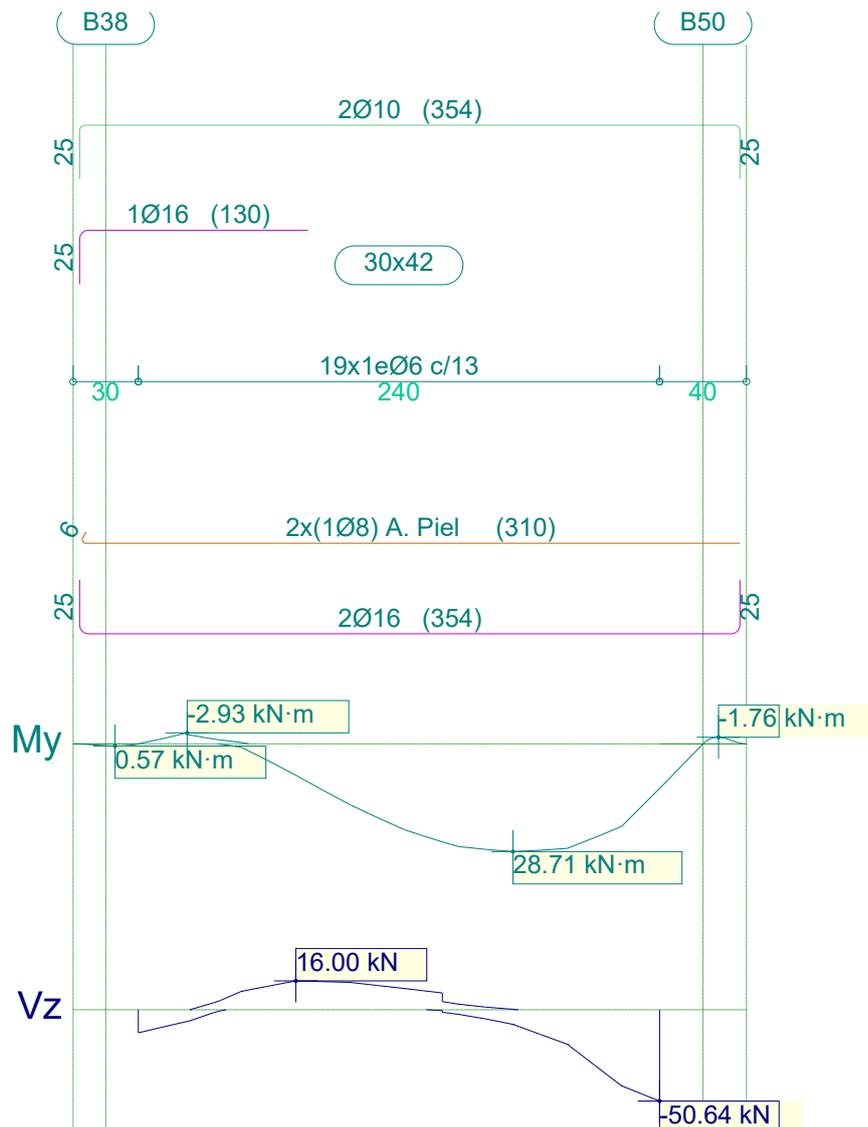
# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 7		Tramo: B40-B46		
Sección		20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx. x	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>1.57</b>	Real <b>1.57</b>	Real <b>1.57</b>
		Nec. 1.12	Nec. 0.00	Nec. 0.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>1.57</b>	Real <b>1.57</b>	Real <b>1.57</b>
		Nec. 1.12	Nec. 1.12	Nec. 1.12
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real <b>5.14</b>	Real <b>5.14</b>	Real <b>5.14</b>
		Nec. 1.57	Nec. 1.57	Nec. 1.57
F. Sobrecarga		0.12 mm, L/20274 (L: 2.40 m)		
F. Activa		0.46 mm, L/5267 (L: 2.40 m)		
F. A plazo infinito		0.52 mm, L/4578 (L: 2.40 m)		

## 1.8.- Pórtico 8





## Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Pórtico 8			Tramo: B38-B50		
Sección			30x42		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		<b>-2.93</b>	--	--
	[m]	x	0.23	--	--
Momento máx.	[kN·m]		<b>8.34</b>	<b>28.12</b>	<b>28.71</b>
	[m]	x	0.73	1.60	1.73
Cortante mín.	[kN]		<b>-12.80</b>	<b>-5.10</b>	<b>-50.64</b>
	[m]	x	0.00	1.60	2.40
Cortante máx.	[kN]		<b>16.00</b>	<b>15.58</b>	<b>1.45</b>
	[m]	x	0.73	0.85	1.60
Torsor mín.	[kN]		<b>-4.60</b>	<b>-4.45</b>	<b>-3.22</b>
	[m]	x	0.48	0.85	1.60
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.58</b>	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	3.53	0.43	0.31
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>	<b>4.02</b>
		Nec.	3.53	3.53	3.53
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Sobrecarga			<b>0.09 mm, L/25455 (L: 2.40 m)</b>		
F. Activa			<b>0.26 mm, L/9062 (L: 2.40 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.28 mm, L/8445 (L: 2.40 m)</b>		

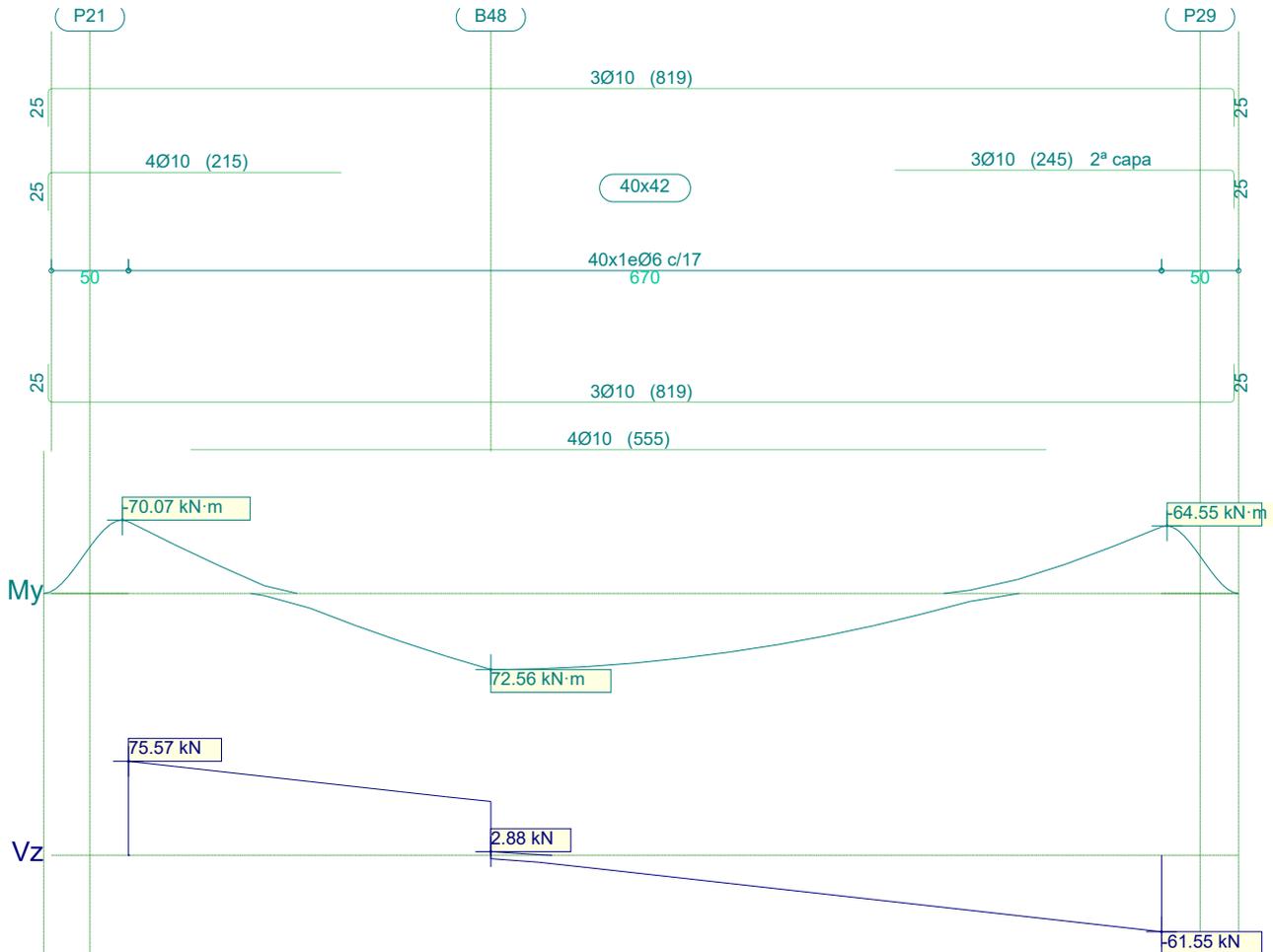


# Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

## 1.9.- Pórtico 9



Pórtico 9		Tramo: P21-P29			
Sección		40x42			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	<b>-68.52</b>	--	<b>-63.58</b>	
	[m]	0.00	--	6.70	
Momento máx.	[kN·m]	<b>59.68</b>	<b>73.01</b>	<b>40.39</b>	
	[m]	2.06	2.35	4.53	
Cortante mín.	[kN]	--	<b>-27.09</b>	<b>-61.55</b>	
	[m]	--	4.21	6.70	
Cortante máx.	[kN]	<b>75.57</b>	<b>43.24</b>	--	
	[m]	0.00	2.35	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.50</b>	<b>2.36</b>	<b>4.71</b>
		Nec.	4.70	0.00	4.70
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>
		Nec.	4.70	4.70	4.70



## Listado de armado de vigas

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

<b>Pórtico 9</b>			<b>Tramo: P21-P29</b>		
<b>Sección</b>			<b>40x42</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>
		Nec.	3.15	3.15	3.15
<b>F. Sobrecarga</b>			<b>1.60 mm, L/4191 (L: 6.70 m)</b>		
<b>F. Activa</b>			<b>3.60 mm, L/1861 (L: 6.70 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>4.21 mm, L/1593 (L: 6.70 m)</b>		

<b>1.- MATERIALES.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Hormigones.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Aceros por elemento y posición.....</b>	<b>2</b>
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
<b>2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.- Pilares.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....</b>	<b>16</b>
<b>5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1.- Pilares.....</b>	<b>31</b>
<b>6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES.....</b>	<b>38</b>
<b>7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....</b>	<b>38</b>
<b>7.1.- Resumido.....</b>	<b>39</b>



## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## 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	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P1	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	42.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	42.2	Cumple
P2	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	71.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	71.8	Cumple
P3	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	41.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	41.5	Cumple
P4	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	59.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	59.7	Cumple
P5	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	54.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	54.3	Cumple
P6	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	61.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	61.1	Cumple
P7	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	29.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	25.7	Cumple
P8	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	34.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	34.9	Cumple
P9	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	44.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	44.0	Cumple
P10	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	48.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	48.3	Cumple
P11	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	26.7	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	23.4	Cumple
P12	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	19.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	19.3	Cumple
P13	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	22.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	16.0	Cumple
P14	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	46.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	46.0	Cumple
P15	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	48.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	48.8	Cumple
P16	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	25.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	24.6	Cumple
P17	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	22.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	20.8	Cumple
P18	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	33.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	24.1	Cumple
P19	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	59.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	59.8	Cumple
P20	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.35	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	37.0	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70				0.50	1eØ6	15	15.4	Cumple
	Cimentación sótano	-	-				0.50	1eØ6	-	6.7	Cumple
P21	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	37.5	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70				0.50	1eØ6	15	63.5	Cumple
	Cimentación sótano	-	-				0.50	1eØ6	-	37.6	Cumple
P22	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	34.1	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70				0.50	1eØ6	15	23.5	Cumple
	Cimentación sótano	-	-				0.50	1eØ6	-	8.6	Cumple
P23	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	25.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	19.6	Cumple
P24	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	17.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	11.4	Cumple
P25	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	30.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	21.5	Cumple
P26	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	75.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	75.3	Cumple
P27	Forjado sanitario	50x50	-3.50/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	44.8	Cumple
	Cimentación								-	26.9	Cumple
	Cimentación sótano	-	-						0.50	1eØ6	-
P28	Forjado sanitario	50x50	-3.50/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	27.6	Cumple
	Cimentación								-	19.8	Cumple
	Cimentación sótano	-	-						0.50	1eØ6	-
P29	Forjado sanitario	50x50	-3.50/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	41.8	Cumple
	Cimentación								-	37.9	Cumple
	Cimentación sótano	-	-						0.50	1eØ6	-
P30	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	61.8	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70				0.50	1eØ6	15	57.9	Cumple
	Cimentación sótano	-	-				0.50	1eØ6	-	23.2	Cumple
P31	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	11.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	11.6	Cumple
P32	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	28.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	28.9	Cumple
P33	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	33.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	25.6	Cumple
P34	Forjado sanitario	50x50	-3.50/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	48.0	Cumple
	Cimentación								-	37.1	Cumple
	Cimentación sótano	-	-						0.50	1eØ6	-
P35	Forjado sanitario	50x50	-3.50/-0.42	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	26.9	Cumple
	Cimentación								-	21.9	Cumple
	Cimentación sótano	-	-						0.50	1eØ6	-



Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos				
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P36	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42				0.50	1eØ6	10	99.1	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	87.0	Cumple
	Cimentación sótano	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	69.7	Cumple
P37	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	29.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	29.6	Cumple
P38	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	10	40.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	40.6	Cumple
P41	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42				0.50	1eØ6	10	35.1	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	26.4	Cumple
	Cimentación sótano	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	10.4	Cumple
P42	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42				0.50	1eØ6	10	33.7	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	34.1	Cumple
	Cimentación sótano	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	9.4	Cumple
P43	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42				0.50	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	10	85.6	Cumple
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	15	27.4	Cumple
	Cimentación sótano	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ6	-	9.2	Cumple
P44	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	52.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	43.2	Cumple
P47	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	24.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	24.2	Cumple
P48	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø16	4Ø16	0.58	3eØ6	10	99.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø16	4Ø16	0.58	3eØ6	-	99.8	Cumple
P49	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	21.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	11.4	Cumple
P50	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	37.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	37.3	Cumple
P51	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	50.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	39.0	Cumple
P52	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	29.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	29.9	Cumple
P53	Forjado sanitario	105x70	-0.70/0.00	4Ø12	14Ø12	8Ø12	0.40	1eØ6+X2rØ6+Y3rØ6	10	38.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	14Ø12	8Ø12	0.40	1eØ6+X2rØ6+Y3rØ6	-	9.9	Cumple
P54	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	10	38.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	0.44	3eØ6	-	24.5	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama

### 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.



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P1	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	212.5	15.0	-0.2	7.2	-0.2	-0.0	204.1	9.9	-0.1	7.2	-0.2	-0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Q 1 (Uso G1)	11.6	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.0	11.6	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.0	0.0
				V 1 (+x)	-22.4	-123.1	0.1	-29.5	-0.1	-0.0	-22.4	-102.5	0.2	-29.5	-0.1	-0.0	0.0
				V 2(-x)	22.6	119.8	-0.3	27.3	0.0	0.0	22.6	100.7	-0.3	27.3	0.0	0.0	0.0
				V 3 (+y)	-2.6	-9.0	-32.5	-1.6	-9.3	-0.1	-2.6	-7.9	-26.0	-1.6	-9.3	-0.1	-0.0
				V 4(-y)	1.3	4.5	16.2	0.8	4.6	0.0	1.3	3.9	13.0	0.8	4.6	0.0	0.0
				N 1	5.8	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0	5.8	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
				P2	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	339.8	1.0	-1.6	0.3	-0.1	-0.0	331.4	0.8	-1.5
Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	
Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.1					0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	0.0	-0.1	-0.4					-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0					-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso G1)	30.3	0.1	-0.1					0.0	-0.0	-0.0	30.3	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	
V 1 (+x)	-0.2	-54.0	-0.2					-15.1	-0.0	-0.0	-0.2	-43.5	-0.2	-15.1	-0.0	-0.0	
V 2(-x)	-0.2	54.0	0.3					15.1	0.0	0.0	-0.2	43.4	0.3	15.1	0.0	0.0	
V 3 (+y)	-0.0	-4.3	-204.3					-1.2	-47.9	-0.0	-0.0	-3.5	-170.8	-1.2	-47.9	-0.0	
V 4(-y)	0.0	2.2	102.1					0.6	23.9	0.0	0.0	1.8	85.4	0.6	23.9	0.0	
N 1	15.2	0.1	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	15.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	
P3	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	211.1	-11.5	-1.5	-6.6	-0.1	-0.0	202.7	-6.9	-1.4
				Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	-0.0		
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0		
				Q 1 (Uso G1)	11.4	0.2	-0.3	0.0	-0.0	-0.0	11.4	0.2	-0.3	0.0	-0.0		
				V 1 (+x)	22.6	-119.9	-0.5	-27.3	-0.0	-0.0	22.6	-100.8	-0.5	-27.3	-0.0		
				V 2(-x)	-22.4	123.0	0.7	29.5	0.0	0.0	-22.4	102.4	0.7	29.5	0.0		
				V 3 (+y)	2.6	-9.0	-43.2	-1.6	-11.2	0.1	2.6	-7.9	-35.3	-1.6	-11.2		
				V 4(-y)	-1.3	4.5	21.6	0.8	5.6	-0.0	-1.3	3.9	17.7	0.8	5.6		
				N 1	5.7	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	5.7	0.1	-0.1	0.0	-0.0		
				P4	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	474.1	106.4	-0.2	21.1	-0.2	-0.0	465.7	91.6	-0.1
Cargas muertas	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.2					0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1		
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3					-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0		
Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.3	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0		
Q 1 (Uso G1)	53.5	17.4	0.2					3.4	0.0	-0.0	53.5	15.0	0.2	3.4	0.0		
V 1 (+x)	-1.7	-176.3	0.2					-45.1	-0.0	-0.0	-1.7	-144.7	0.2	-45.1	-0.0		
V 2(-x)	1.5	136.5	-0.4					31.7	-0.0	0.0	1.5	114.3	-0.4	31.7	-0.0		
V 3 (+y)	-0.2	-1.5	-24.1					-0.2	-3.4	-0.0	-0.2	-1.4	-21.7	-0.2	-3.4		
V 4(-y)	0.1	0.8	12.0					0.1	1.7	0.0	0.1	0.7	10.8	0.1	1.7		
N 1	26.8	8.7	0.1					1.7	0.0	-0.0	26.8	7.5	0.1	1.7	0.0		
P5	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	471.9	-88.0	-1.4	-18.6	-0.1	-0.0	463.5	-75.0	-1.4
				Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0		
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.3	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso G1)	53.1	-13.6	-0.3	-2.9	-0.0	-0.0	53.1	-11.5	-0.3	-2.9	-0.0		
				V 1 (+x)	1.7	-137.6	-0.6	-31.8	-0.0	-0.0	1.7	-115.3	-0.5	-31.8	-0.0		
				V 2(-x)	-1.5	175.2	0.7	45.0	0.0	0.0	-1.5	143.7	0.7	45.0	0.0		
				V 3 (+y)	0.1	-1.5	-34.7	-0.2	-5.3	-0.0	0.1	-1.4	-31.0	-0.2	-5.3		
				V 4(-y)	-0.1	0.8	17.3	0.1	2.6	0.0	-0.1	0.7	15.5	0.1	2.6		
				N 1	26.5	-6.8	-0.1	-1.5	-0.0	-0.0	26.5	-5.8	-0.1	-1.5	-0.0		
				P6	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	469.8	112.9	-0.2	21.8	-0.2	-0.0	461.4	97.7	-0.1
Cargas muertas	-0.0	-0.0	0.0					-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0		
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.2					-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0		
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.3					0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.3	0.0	-0.1		
Q 1 (Uso B)	0.1	-0.4	-0.0					-0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.4	-0.0	-0.1	-0.0		
Q 1 (Uso G1)	52.9	18.9	0.2					3.6	0.0	-0.0	52.9	16.4	0.2	3.6	0.0		
V 1 (+x)	-8.7	-175.2	0.2					-45.3	-0.0	-0.0	-8.7	-143.5	0.2	-45.3	-0.0		
V 2(-x)	9.0	134.4	-0.4					31.7	-0.0	0.0	9.0	112.2	-0.4	31.7	-0.0		
V 3 (+y)	1.1	5.2	-24.1					0.7	-3.4	-0.0	1.1	4.7	-21.7	0.7	-3.4		
V 4(-y)	-0.6	-2.6	12.0					-0.4	1.7	0.0	-0.6	-2.4	10.9	-0.4	1.7		
N 1	26.5	9.4	0.1					1.8	0.0	-0.0	26.5	8.2	0.1	1.8	0.0		
P7	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	728.5	-9.4	-4.3	7.7	-0.1	-0.4	720.1	-14.8	-4.3
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.4	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso B)	28.7	8.1	0.1	4.9	0.0	0.0	28.7	4.7	0.1	4.9	0.0		
				Q 1 (Uso G1)	67.5	-6.8	-0.8	-1.9	-0.1	-0.1	67.5	-5.5	-0.8	-1.9	-0.1		
				V 1 (+x)	-21.2	-131.9	-1.7	-39.0	-0.1	-0.3	-21.2	-104.6	-1.7	-39.0	-0.1		
				V 2(-x)	20.9	151.6	2.3	47.4	0.1	0.4	20.9	118.4	2.2	47.4	0.1		
				V 3 (+y)	1.0	6.7	-103.1	1.7	-13.7	-3.4	1.0	5.5	-93.5	1.7	-13.7		
				V 4(-y)	-0.5	-3.4	51.5	-0.8	6.9	1.7	-0.5	-2.8	46.7	-0.8	6.9		
				N 1	33.7	-3.4	-0.4	-0.9	-0.0	-0.1	33.7	-2.7	-0.4	-0.9	-0.0		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P8	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	519.3	-30.8	-1.7	-11.4	-0.2	0.0	510.8	-22.8	-1.6	-11.4	-0.2	0.0	
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.8	0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.1	-0.0	-0.0
				Q 1 (Uso B)	55.5	-3.1	0.0	-1.3	0.0	-0.0	55.5	-2.2	0.0	-1.3	0.0	-0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	27.7	-3.0	-0.3	-1.0	-0.0	0.0	27.7	-2.3	-0.3	-1.0	-0.0	0.0	0.0
				V 1 (+x)	-3.7	-55.5	-0.6	-18.7	-0.1	0.0	-3.7	-42.4	-0.6	-18.7	-0.1	0.0	0.0
				V 2(-x)	4.9	61.2	0.8	20.7	0.1	-0.0	4.9	46.7	0.7	20.7	0.1	-0.0	0.0
				V 3 (+y)	0.1	3.1	-153.0	1.0	-21.3	-0.0	0.1	2.4	-138.1	1.0	-21.3	-0.0	0.0
				V 4(-y)	-0.1	-1.6	76.5	-0.5	10.6	0.0	-0.1	-1.2	69.0	-0.5	10.6	0.0	0.0
				N 1	13.8	-1.5	-0.1	-0.5	-0.0	0.0	13.8	-1.1	-0.1	-0.5	-0.0	0.0	0.0
				P9	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	246.2	-62.0	-0.7	-21.3	-0.1	-0.0	237.8	-47.1	-0.6
Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0					-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	-0.0	0.1	-2.0					0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.1	-1.8	0.0	-0.3	-0.0	
Q 1 (Uso B)	22.3	-7.7	-0.0					-3.4	-0.0	-0.0	22.3	-5.3	-0.0	-3.4	-0.0	-0.0	
Q 1 (Uso G1)	11.8	-5.2	0.0					-1.3	0.0	0.0	11.8	-4.2	0.0	-1.3	0.0	0.0	
V 1 (+x)	33.7	-100.2	0.0					-26.1	0.0	0.0	33.7	-82.0	0.0	-26.1	0.0	0.0	
V 2(-x)	-34.8	111.7	-0.0					29.7	-0.0	-0.0	-34.8	90.9	-0.0	29.7	-0.0	-0.0	
V 3 (+y)	-2.2	5.5	-34.1					1.4	-4.6	0.1	-2.2	4.6	-30.8	1.4	-4.6	0.1	
V 4(-y)	1.1	-2.8	17.0					-0.7	2.3	-0.0	1.1	-2.3	15.4	-0.7	2.3	-0.0	
N 1	5.9	-2.6	0.0					-0.7	0.0	0.0	5.9	-2.1	0.0	-0.7	0.0	0.0	
P10	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	471.7	116.3	-0.2	22.4	-0.2	-0.0	463.3	100.6	-0.1
				Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	
				Q 1 (Uso B)	0.1	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
				Q 1 (Uso G1)	53.1	18.4	0.2	3.5	0.0	-0.0	53.1	15.9	0.2	3.5	0.0	-0.0	
				V 1 (+x)	-3.3	-141.4	0.2	-40.6	-0.0	-0.0	-3.3	-112.9	0.2	-40.6	-0.0	-0.0	
				V 2(-x)	3.5	99.9	-0.4	27.0	-0.0	0.0	3.5	81.0	-0.4	27.0	-0.0	0.0	
				V 3 (+y)	0.0	-0.0	-24.5	-0.0	-3.6	-0.0	0.0	-0.0	-22.0	-0.0	-3.6	-0.0	
				V 4(-y)	-0.0	0.0	12.2	0.0	1.8	0.0	-0.0	0.0	11.0	0.0	1.8	0.0	
				N 1	26.6	9.2	0.1	1.8	0.0	-0.0	26.6	8.0	0.1	1.8	0.0	-0.0	
				P11	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	779.8	37.5	-1.4	21.5	-0.1	-0.0	771.4	22.4	-1.4
Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	0.0	0.0	-0.1					0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	
Q 1 (Uso B)	56.8	15.5	0.0					8.4	0.0	-0.0	56.8	9.6	0.0	8.4	0.0	-0.0	
Q 1 (Uso G1)	80.6	-1.0	-0.3					-0.3	-0.0	0.0	80.6	-0.7	-0.3	-0.3	-0.0	0.0	
V 1 (+x)	-24.7	-70.7	-0.6					-26.0	-0.0	0.0	-24.7	-52.5	-0.5	-26.0	-0.0	0.0	
V 2(-x)	23.9	84.0	0.7					32.7	0.1	-0.0	23.9	61.1	0.7	32.7	0.1	-0.0	
V 3 (+y)	-0.0	-0.0	-34.3					-0.0	-5.1	-0.0	-0.0	0.0	-30.7	-0.0	-5.1	-0.0	
V 4(-y)	0.0	-0.0	17.2					-0.0	2.6	0.0	0.0	-0.0	15.4	-0.0	2.6	0.0	
N 1	40.3	-0.5	-0.1					-0.2	-0.0	0.0	40.3	-0.4	-0.1	-0.2	-0.0	0.0	
P12	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	653.5	-32.7	-6.5	-15.1	-1.4	0.0	645.1	-22.2	-5.5
				Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-15.6	-0.0	-3.5	-0.0	-0.0	-0.0	-13.1	-0.0	-3.5	-0.0	
				Q 1 (Uso B)	87.3	-12.0	0.0	-5.9	0.0	-0.0	87.3	-7.8	0.0	-5.9	0.0	-0.0	
				Q 1 (Uso G1)	44.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0	44.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0	
				V 1 (+x)	8.2	-62.3	-0.2	-19.5	-0.0	0.0	8.2	-48.7	-0.2	-19.5	-0.0	0.0	
				V 2(-x)	-6.8	70.2	0.2	22.1	0.0	-0.0	-6.8	54.7	0.2	22.1	0.0	-0.0	
				V 3 (+y)	0.0	0.0	-37.2	0.0	-5.8	-0.0	0.0	-0.0	-33.1	0.0	-5.8	-0.0	
				V 4(-y)	-0.0	-0.0	18.6	-0.0	2.9	0.0	-0.0	0.0	16.6	-0.0	2.9	0.0	
				N 1	22.2	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	22.2	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
				P13	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	423.2	26.6	-0.7	15.7	-0.1	0.0	414.8	15.6	-0.6
Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	0.0					-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	0.0	-0.0	-2.0					0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	-1.8	0.0	-0.3	0.0	
Q 1 (Uso B)	21.7	-5.2	-0.0					-2.4	-0.0	-0.0	21.7	-3.5	-0.0	-2.4	-0.0	-0.0	
Q 1 (Uso G1)	30.3	7.2	0.0					3.9	0.0	0.0	30.3	4.5	0.0	3.9	0.0	0.0	
V 1 (+x)	14.6	-66.2	0.0					-23.2	0.0	0.0	14.6	-50.0	0.0	-23.2	0.0	0.0	
V 2(-x)	-14.8	70.3	-0.0					23.3	-0.0	-0.0	-14.8	54.0	-0.0	23.3	-0.0	-0.0	
V 3 (+y)	-0.0	0.0	-50.2					0.0	-15.0	0.0	-0.0	-0.0	-39.7	0.0	-15.0	0.0	
V 4(-y)	0.0	-0.0	25.1					-0.0	7.5	-0.0	0.0	0.0	19.9	-0.0	7.5	-0.0	
N 1	15.2	3.6	0.0					2.0	0.0	0.0	15.2	2.2	0.0	2.0	0.0	0.0	
P14	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	198.3	-87.2	0.1	-44.4	0.0	-0.0	189.9	-56.1	0.1
				Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	
				Q 1 (Uso B)	-0.3	-0.8	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.3	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	
				Q 1 (Uso G1)	17.7	-13.8	0.0	-7.2	0.0	-0.0	17.7	-8.8	0.0	-7.2	0.0	-0.0	
				V 1 (+x)	5.3	-61.8	0.0	-20.5	0.0	-0.0	5.3	-47.4	0.0	-20.5	0.0	-0.0	
				V 2(-x)	-5.7	71.3	-0.0	24.7	-0.0	0.0	-5.7	54.1	-0.0	24.7	-0.0	0.0	
				V 3 (+y)	0.0	-0.0	-16.6	-0.0	-10.2	0.1	0.0	0.0	-9.4	-0.0	-10.2		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza								
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)			
P15	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	471.8	119.1	-0.2	22.7	-0.1	-0.0	463.4	103.2	-0.1	22.7	-0.1	-0.0			
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	0.1	-0.2	-0.4	-0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.2	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso G1)	53.1	19.0	0.2	3.6	0.0	-0.0	53.1	16.5	0.2	3.6	0.0	-0.0	0.0		
				V 1 (+x)	-3.2	-140.6	0.2	-40.6	-0.0	-0.0	-3.2	-112.2	0.2	-40.6	-0.0	-0.0	-0.0		
				V 2(-x)	3.4	98.7	-0.4	26.8	-0.0	0.0	3.4	79.9	-0.4	26.8	-0.0	0.0	0.0		
				V 3 (+y)	-0.0	-0.0	-25.1	-0.0	-3.9	-0.0	-0.0	-0.0	-22.4	-0.0	-3.9	-0.0	-0.0		
				V 4(-y)	0.0	0.0	12.6	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	1.9	0.0	0.0		
				N 1	26.6	9.5	0.1	1.8	0.0	-0.0	26.6	8.2	0.1	1.8	0.0	-0.0	0.0		
				P16	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	821.9	48.8	8.6	26.0	4.6	-0.0	813.5	30.5	5.4	26.0	4.6
								Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Q 1 (Uso C)	71.1	18.8	-0.1					10.5	0.0	-0.0	71.1	11.4	-0.1	10.5	0.0	-0.0	0.0		
Q 1 (Uso B)	28.5	7.5	0.0					4.2	0.0	-0.0	28.5	4.6	0.0	4.2	0.0	-0.0	0.0		
Q 1 (Uso G1)	80.6	1.1	-0.4					0.4	-0.1	0.0	80.6	0.8	-0.3	0.4	-0.1	0.0	0.0		
V 1 (+x)	-22.9	-58.9	-0.7					-20.1	-0.1	-0.0	-22.9	-44.8	-0.6	-20.1	-0.1	-0.0	0.0		
V 2(-x)	22.1	68.5	0.9					24.4	0.1	0.0	22.1	51.4	0.8	24.4	0.1	0.0	0.0		
V 3 (+y)	-15.9	-0.0	-53.1					0.0	-16.1	-0.0	-15.9	-0.0	-41.8	0.0	-16.1	-0.0	0.0		
V 4(-y)	7.9	0.0	26.5					-0.0	8.0	0.0	7.9	0.0	20.9	-0.0	8.0	0.0	0.0		
N 1	40.3	0.6	-0.2					0.2	-0.0	0.0	40.3	0.4	-0.2	0.2	-0.0	0.0	0.0		
P17	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	650.9	-38.3	-6.6	-19.4	-1.4	0.0	642.4	-24.7	-5.6	-19.4	-1.4
								Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Q 1 (Uso C)	81.2	-19.4	-15.8	-9.5	-3.6	0.0	81.2	-12.8	-13.3	-9.5	-3.6	0.0			
				Q 1 (Uso B)	32.5	-7.7	0.0	-3.8	0.0	-0.0	32.5	-5.1	0.0	-3.8	0.0	-0.0			
				Q 1 (Uso G1)	40.5	0.4	-0.1	0.1	-0.0	0.0	40.5	0.4	-0.1	0.1	-0.0	0.0			
				V 1 (+x)	2.7	-58.7	-0.2	-18.9	-0.0	0.0	2.7	-45.5	-0.2	-18.9	-0.0	0.0			
				V 2(-x)	-1.0	66.2	0.2	21.4	0.0	-0.0	-1.0	51.2	0.2	21.4	0.0	0.0			
				V 3 (+y)	-0.1	-0.0	-56.0	-0.0	-18.6	-0.0	-0.1	-0.0	-43.0	-0.0	-18.6	-0.0			
				V 4(-y)	0.1	0.0	28.0	0.0	9.3	0.0	0.1	0.0	21.5	0.0	9.3	0.0			
				N 1	20.3	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	20.3	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0			
				P18	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	510.1	73.3	-0.7	38.6	-0.1	0.0	501.7	46.3	-0.6	38.6	-0.1
								Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0					-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Q 1 (Uso C)	-5.7	-0.9	-2.0					0.2	-0.3	0.0	-5.7	-1.0	-1.8	0.2	-0.3	0.0			
Q 1 (Uso B)	-2.3	-0.3	-0.0					0.1	-0.0	-0.0	-2.3	-0.4	-0.0	0.1	-0.0	-0.0			
Q 1 (Uso G1)	54.1	12.9	0.0					6.5	0.0	0.0	54.1	8.3	0.0	6.5	0.0	0.0			
V 1 (+x)	16.7	-66.4	0.0					-24.6	0.0	0.0	16.7	-49.2	0.0	-24.6	0.0	0.0			
V 2(-x)	-17.2	70.5	-0.0					24.8	-0.0	-0.0	-17.2	53.2	-0.0	24.8	-0.0	0.0			
V 3 (+y)	0.1	-0.1	-42.7					-0.0	-10.6	0.0	0.1	-0.0	-35.4	-0.0	-10.6	0.0			
V 4(-y)	-0.0	0.0	21.4					0.0	5.3	-0.0	-0.0	0.0	17.7	0.0	5.3	-0.0			
N 1	27.1	6.4	0.0					3.3	0.0	0.0	27.1	4.1	0.0	3.3	0.0	0.0			
P19	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	273.8	-129.3	0.1	-68.0	0.0	-0.0	265.4	-81.7	0.1	-68.0	0.0
								Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Q 1 (Uso C)	0.8	-3.8	0.1	-1.3	0.0	-0.0	0.8	-2.8	0.1	-1.3	0.0	-0.0			
				Q 1 (Uso B)	0.3	-1.5	-0.0	-0.5	-0.0	0.0	0.3	-1.1	-0.0	-0.5	-0.0	0.0			
				Q 1 (Uso G1)	34.2	-19.7	0.0	-10.6	0.0	-0.0	34.2	-12.3	0.0	-10.6	0.0	-0.0			
				V 1 (+x)	6.2	-67.3	0.0	-25.6	0.0	-0.0	6.2	-49.4	0.0	-25.6	0.0	-0.0			
				V 2(-x)	-6.7	80.3	-0.0	32.3	-0.0	0.0	-6.7	57.7	-0.0	32.3	-0.0	0.0			
				V 3 (+y)	0.0	-0.1	-0.7	-0.0	-0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.6	-0.0	-0.1	0.1			
				V 4(-y)	-0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0			
				N 1	17.1	-9.9	0.0	-5.3	0.0	-0.0	17.1	-6.1	0.0	-5.3	0.0	-0.0			
				P20	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.35	Peso propio	109.5	-0.1	-1.3	-12.7	0.4	0.1	117.0	1.1	-0.3	-17.4	-0.7
								Cargas muertas	7.6	-0.0	-0.6	-0.0	1.1	-0.0	11.0	-0.0	-0.4	0.0	0.8
Sobrecarga (Uso C)	-1.3	0.0	0.3					0.2	-2.9	0.1	-6.5	0.1	0.5	-0.4	-2.8				
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Q 1 (Uso C)	6.9	0.1	0.2					-1.8	-3.0	0.1	2.3	0.3	0.5	-3.3	-3.0				
Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0				
Q 1 (Uso G1)	8.3	0.0	-0.1					-1.6	0.5	-0.0	9.7	0.1	-0.1	-2.1	0.4				
V 1 (+x)	-13.7	-1.0	0.5					11.2	-3.6	0.2	-20.8	-1.5	0.7	16.0	-3.5				
V 2(-x)	13.6	0.9	-0.5					-10.0	3.4	-0.2	20.4	1.3	-0.7	-14.2	3.3				
V 3 (+y)	-11.3	0.1	-4.3					1.3	0.1	0.2	-3.6	0.1	-2.4	-0.5	-2.7				
V 4(-y)	5.7	-0.0	2.1					-0.6	-0.1	1.8	-0.0	1.2	0.2	1.3	-0.2				
N 1	4.1	0.0	-0.0					-0.8	0.2	-0.0	4.8	0.1	-0.0	-1.0	0.2				
Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio					97.2	-0.1	-3.5	-0.4	-0.2	0.0	100.6	1.6	-2.5	-7.8	0.7	
			Cargas muertas					-0.5	-0.0	0.4	-0.0	0.5	0.0	7.0	0.0	-0.6	-0.0	0.8	
			Sobrecarga (Uso C)	21.0	0.2	-2.4	0.6	-1.4	-0.0	0.6	-0.1	0.4	0.7	-2.2					
			Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
			Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
			Q 1 (Uso C)	27.4	0.2	-2.8	0.6	-1.5	-0.0	8.1	0.1	0.3	-0.5	-2.3					
			Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0					
			Q 1 (Uso G1)	2.2	-0.1	0.2	-0.2	0.2	0.0	7.2	0.2	-0.2	-1.1	0.4					
			V 1 (+x)	16.5	-0.3	-2.9	-1.0	-1.8	-0.0	-10.8	-1.9	0.7	5.9	-2.8					
			V 2(-x)	-14.9	0.2	2.7	0.9	1.7	0.0	10.8	1.7	-0.8	-5.3	2.6					
			V 3 (+y)	20.4	0.4	-3.4	1.5	-1.1	-0.0	-3.2	-0.5	-3.0	2.4	-0.7					
			V 4(-y)	-10.2	-0.2	1.7	-0.7	0.6	0.0	1.6	0.3	1.5	-1.2	0.3					
			N 1	1.1	-0.0	0.1	-0.1	0.1	0.0										



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
P21	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	566.3	0.2	-32.4	-18.2	27.4	-0.2	679.6	1.2	-16.9	-25.4	5.3	-0.0
				Cargas muertas	2.0	-0.1	-0.3	-0.5	-0.1	0.0	2.1	0.0	-0.1	-0.7	-0.6	0.1
				Sobrecarga (Uso C)	64.7	0.0	-11.1	0.2	-2.1	-0.2	80.5	-0.1	-4.8	1.3	-13.6	-0.1
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	181.4	-0.0	-15.9	-6.0	7.4	0.0	223.7	0.3	-7.9	-7.9	-5.2	0.2
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Q 1 (Uso G1)	36.1	0.1	-0.4	-1.5	2.4	-0.0	42.1	0.1	-0.4	-2.3	2.7	-0.0
				V 1 (+x)	8.8	-1.6	-0.9	11.6	-0.8	0.3	7.2	-1.7	-0.4	17.5	-2.4	0.5
				V 2 (-x)	-7.4	1.5	0.6	-11.3	0.6	-0.2	-5.9	1.6	0.3	-17.1	1.8	-0.4
				V 3 (+y)	17.9	0.3	-3.6	0.1	5.1	0.0	33.5	0.1	-2.7	1.1	6.1	0.1
				V 4 (-y)	-8.9	-0.2	1.8	-0.0	-2.5	-0.0	-16.8	-0.0	1.3	-0.6	-3.0	-0.0
				N 1	18.1	0.0	-0.2	-0.7	1.2	-0.0	21.1	0.1	-0.2	-1.2	1.3	-0.0
				Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	76.4	-0.9	23.3	-2.5	30.8	0.2	528.0	1.7	-34.8
	Cargas muertas	-1.0	0.0				0.3	-0.0	0.3	-0.0	2.2	-0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-17.6	-0.3				6.7	-0.3	8.4	0.1	72.1	0.1	-9.4	0.9	2.1	-0.2
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.4	-0.2				10.2	-0.3	13.1	0.1	176.8	0.5	-15.3	-1.4	9.6	-0.1
	P22	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	562.8	0.8	-2.5	6.4	-8.6	0.5	673.5	7.0	-5.1	3.2	-9.1
Cargas muertas					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Sobrecarga (Uso C)					-1.8	-0.1	-0.6	-1.0	-0.3	0.3	-1.8	0.2	-0.2	-1.7	-3.6	0.8
Sobrecarga (Uso B)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)					109.7	0.7	-0.9	-5.3	-3.0	0.2	127.0	3.4	-1.8	-14.3	-4.0	0.5
Q 1 (Uso B)					0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
Q 1 (Uso G1)					48.4	0.1	-0.1	0.7	-0.8	-0.0	58.1	0.6	-0.3	0.5	-0.4	-0.0
V 1 (+x)					20.1	-1.9	0.4	16.2	0.3	0.1	39.3	-5.2	2.1	37.1	-4.2	0.7
V 2 (-x)					-19.6	1.8	-0.4	-15.5	-0.5	-0.1	-37.8	4.9	-2.0	-35.3	3.7	-0.6
V 3 (+y)					-4.8	0.4	-1.7	0.4	15.4	0.1	-22.0	2.2	-4.5	-2.8	37.4	0.3
V 4 (-y)					2.4	-0.2	0.8	-0.2	-7.7	-0.1	11.0	-1.1	2.2	1.4	-18.7	-0.2
N 1					24.2	0.1	-0.0	0.4	-0.4	-0.0	29.0	0.3	-0.2	0.3	-0.2	-0.0
Cimentación					50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	207.2	1.6	-1.8	2.9	-4.9	-0.2	505.0	-2.5	1.5
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0			-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	-2.4	0.1	-0.1			-0.1	-0.7	-0.1	-1.6	-0.0	-0.4	-0.6	-0.0	0.2	
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Q 1 (Uso C)	36.4	0.4	-0.6			0.4	-1.7	-0.1	99.4	0.5	0.3	-2.4	-3.1	0.1	
P23	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	95.4	-14.7	-6.5	-12.5	-1.4	-0.0	87.0	-6.0	-5.5	-12.5	-1.4	-0.0
				Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	83.2	-26.8	-15.1	-15.9	-3.2	-0.1	83.2	-15.7	-12.9	-15.9	-3.2	-0.1
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	-0.7	3.3	-0.1	1.1	-0.0	0.0	-0.7	2.5	-0.1	1.1	-0.0	0.0
				V 1 (+x)	7.2	-43.6	-0.3	-14.2	-0.1	-0.0	7.2	-33.6	-0.2	-14.2	-0.1	-0.0
				V 2 (-x)	-7.1	42.0	0.3	13.8	0.1	0.0	-7.1	32.4	0.3	13.8	0.1	0.0
				V 3 (+y)	-1.2	0.2	-41.7	0.1	-7.9	-0.0	-1.2	0.1	-36.1	0.1	-7.9	-0.0
				V 4 (-y)	0.6	-0.1	20.8	-0.0	4.0	0.0	0.6	-0.1	18.1	-0.0	4.0	0.0
				N 1	-0.3	1.6	-0.0	0.5	-0.0	0.0	-0.3	1.3	-0.0	0.5	-0.0	0.0
				P24	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	15.4	1.4	-8.3	-1.3	4.5	-3.3	7.0	2.3
Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)	14.6	3.2	-17.7					-3.3	11.6	-8.9	14.6	5.5	-25.8	-3.3	11.6	-8.9
Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
Q 1 (Uso G1)	-0.0	0.1	0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
V 1 (+x)	0.2	-1.0	-0.5					-0.4	-0.1	0.8	0.2	-0.7	-0.5	-0.4	-0.1	0.8
V 2 (-x)	-0.2	0.9	0.5					0.4	0.1	-0.8	-0.2	0.7	0.5	0.4	0.1	-0.8
V 3 (+y)	1.3	-0.1	-8.8					-0.4	-1.7	2.5	1.3	0.2	-7.6	-0.4	-1.7	2.5
V 4 (-y)	-0.6	0.0	4.4					0.2	0.8	-1.2	-0.6	-0.1	3.8	0.2	0.8	-1.2
N 1	-0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P25	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	653.0	83.3	-0.7	51.5	-0.1	0.0	644.6	47.3
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	-1.8	0.3	-1.9	0.1	-0.3	0.0	-1.8	0.2	-1.8	0.1	-0.3	0.0
				Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	85.9	14.2	0.0	8.5	0.0	0.0	85.9	8.2	0.0	8.5	0.0	0.0
				V 1 (+x)	-2.2	-38.5	0.0	-10.5	0.0	0.0	-2.2	-31.1	0.0	-10.5	0.0	0.0
				V 2 (-x)	3.2	47.8	-0.0	13.7	-0.0	-0.0	3.2	38.2	-0.0	13.7	-0.0	-0.0
				V 3 (+y)	0.0	-0.3	-34.4	-0.1	-5.0	0.0	0.0	-0.2	-30.9	-0.1	-5.0	0.0
				V 4 (-y)	-0.0	0.1	17.2	0.0	2.5	-0.0	-0.0	0.1	15.5	0.0	2.5	-0.0
				N 1	43.0	7.1	0.0	4.3	0.0	0.0	43.0	4.1	0.0	4.3	0.0	0.0



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P26	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	287.6	-178.1	0.1	-86.0	0.0	0.0	279.2	-117.9	0.1	-86.0	0.0	0.0	
				Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	36.5	-28.0	0.0	-13.7	0.0	-0.0	36.5	-18.5	0.0	-13.7	0.0	-0.0	-0.0
				V 1 (+x)	6.8	-59.1	0.0	-23.5	0.0	-0.0	6.8	-42.7	0.0	-23.5	0.0	-0.0	-0.0
				V 2(-x)	-7.4	73.8	-0.0	30.6	-0.0	0.0	-7.4	52.3	-0.0	30.6	-0.0	0.0	0.0
				V 3 (+y)	0.1	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	0.1	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				V 4(-y)	-0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.0
				N 1	18.3	-14.0	0.0	-6.8	0.0	-0.0	18.3	-9.2	0.0	-6.8	0.0	-0.0	-0.0
				P27	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	263.8	-39.4	-2.2	23.9	-0.5	0.0	262.1	-46.1	-2.1
Cargas muertas	42.3	-1.0	-5.6					0.6	3.4	-0.0	42.3	-1.2	-6.5	0.6	3.4	-0.0	
Sobrecarga (Uso C)	32.5	-20.6	-0.4					12.5	-0.5	0.0	32.5	-24.1	-0.3	12.5	-0.5	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	104.8	-13.3	-0.8					8.0	-0.5	0.0	104.8	-15.6	-0.7	8.0	-0.5	0.0	
Q 1 (Uso B)	0.1	-0.0	-0.0					0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso G1)	-0.2	0.1	0.1					-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	
V 1 (+x)	-12.0	-16.2	2.3					9.8	-2.3	0.0	-12.0	-19.0	2.9	9.8	-2.3	0.0	
V 2(-x)	10.0	11.9	-2.1					-7.1	2.1	-0.0	10.0	13.8	-2.7	-7.1	2.1	-0.0	
V 3 (+y)	64.0	-0.0	-3.0					-0.2	0.1	0.0	64.0	0.0	-3.0	-0.2	0.1	0.0	
V 4(-y)	-32.0	0.0	1.5					0.1	-0.0	-0.0	-32.0	-0.0	1.5	0.1	-0.0	-0.0	
N 1	-0.1	0.0	0.0					-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	
P27	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70					Peso propio	281.0	27.5	-3.7	23.9	-0.5	0.0	263.8	-39.4	-2.2
				Cargas muertas	42.3	0.8	4.1	0.6	3.4	-0.0	42.3	-1.0	-5.6	0.6	3.4	-0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	32.5	14.5	-1.9	12.5	-0.5	0.0	32.5	-20.6	-0.4	12.5	-0.5	0.0	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	104.8	9.2	-2.1	8.0	-0.5	0.0	104.8	-13.3	-0.8	8.0	-0.5	0.0	
				Q 1 (Uso B)	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso G1)	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	
				V 1 (+x)	-12.0	11.1	-4.1	9.8	-2.3	0.0	-12.0	-16.2	2.3	9.8	-2.3	0.0	
				V 2(-x)	10.0	-8.0	3.8	-7.1	2.1	-0.0	10.0	11.9	-2.1	-7.1	2.1	-0.0	
				V 3 (+y)	64.0	-0.7	-2.7	-0.2	0.1	0.0	64.0	-0.0	-3.0	-0.2	0.1	0.0	
				V 4(-y)	-32.0	0.3	1.4	0.1	-0.0	-0.0	-32.0	0.0	1.5	0.1	-0.0	-0.0	
				N 1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
				P28	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	240.8	-17.3	8.7	9.7	-7.2	0.0	239.1	-20.1	10.7
Cargas muertas	22.8	0.0	9.9					-0.0	-6.1	-0.0	22.8	0.0	11.6	-0.0	-6.1	-0.0	
Sobrecarga (Uso C)	23.1	-10.2	2.6					5.9	-2.4	0.0	23.1	-11.8	3.3	5.9	-2.4	0.0	
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)	62.2	-8.5	3.1					4.8	-2.9	0.0	62.2	-9.8	4.0	4.8	-2.9	0.0	
Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0					-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso G1)	9.5	0.6	0.0					-0.4	-0.0	-0.0	9.5	0.7	0.1	-0.4	-0.0	-0.0	
V 1 (+x)	-14.7	-9.6	1.1					5.4	-1.5	0.0	-14.7	-11.1	1.5	5.4	-1.5	0.0	
V 2(-x)	15.3	9.3	-1.0					-5.2	1.4	-0.0	15.3	10.7	-1.5	-5.2	1.4	-0.0	
V 3 (+y)	16.8	0.9	-6.7					-1.3	2.4	0.0	16.8	1.3	-7.3	-1.3	2.4	0.0	
V 4(-y)	-8.4	-0.4	3.3					0.7	-1.2	-0.0	-8.4	-0.6	3.7	0.7	-1.2	-0.0	
N 1	4.8	0.3	0.0					-0.2	-0.0	-0.0	4.8	0.4	0.0	-0.2	-0.0	-0.0	
P28	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70					Peso propio	258.0	10.0	-11.6	9.7	-7.2	0.0	240.8	-17.3	8.7
				Cargas muertas	22.8	0.0	-7.1	-0.0	-6.1	-0.0	22.8	0.0	9.9	-0.0	-6.1	-0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	23.1	6.4	-4.1	5.9	-2.4	0.0	23.1	-10.2	2.6	5.9	-2.4	0.0	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	62.2	4.9	-5.0	4.8	-2.9	0.0	62.2	-8.5	3.1	4.8	-2.9	0.0	
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso G1)	9.5	-0.5	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0	9.5	0.6	0.0	-0.4	-0.0	-0.0	
				V 1 (+x)	-14.7	5.5	-3.2	5.4	-1.5	0.0	-14.7	-9.6	1.1	5.4	-1.5	0.0	
				V 2(-x)	15.3	-5.4	3.0	-5.2	1.4	-0.0	15.3	9.3	-1.0	-5.2	1.4	-0.0	
				V 3 (+y)	16.8	-2.9	-0.1	-1.3	2.4	0.0	16.8	0.9	-6.7	-1.3	2.4	0.0	
				V 4(-y)	-8.4	1.4	0.0	0.7	-1.2	-0.0	-8.4	-0.4	3.3	0.7	-1.2	-0.0	
				N 1	4.8	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	4.8	0.3	0.0	-0.2	-0.0	-0.0	
				P29	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	711.3	-12.7	21.4	6.9	-14.3	0.0	709.6	-14.7	25.4
Cargas muertas	0.3	0.0	0.1					-0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.0		
Sobrecarga (Uso C)	69.3	-8.9	6.6					5.1	-4.5	0.0	69.3	-10.3	7.8	5.1	-4.5		
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Q 1 (Uso C)	232.3	-7.0	11.4					3.9	-7.6	0.0	232.3	-8.1	13.5	3.9	-7.6		
Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0					-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
Q 1 (Uso G1)	32.7	0.5	0.0					-0.3	-0.0	-0.0	32.7	0.5	0.0	-0.3	-0.0		
V 1 (+x)	9.5	-5.2	0.8					2.6	-1.0	0.0	9.5	-5.9	1.0	2.6	-1.0		
V 2(-x)	-9.2	5.5	-0.5					-2.9	0.7	-0.0	-9.2	6.3	-0.7	-2.9	0.7		
V 3 (+y)	2.7	1.2	-8.1					-1.5	4.0	0.0	2.7	1.6	-9.3	-1.5	4.0		
V 4(-y)	-1.3	-0.6	4.1					0.8	-2.0	-0.0	-1.3	-0.8	4.6	0.8	-2.0		
N 1	16.3	0.2	0.0					-0.1	-0.0	-0.0	16.3	0.3	0.0	-0.1	-0.0		
P29	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70					Peso propio	728.5	6.7	-18.6	6.9	-14.3	0.0	711.3	-12.7	25.4
				Cargas muertas	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	69.3	5.4	-6.1	5.1	-4.5	0.0	69.3	-8.9	6.6	5.1	-4.5		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	232.3	3.8	-9.8	3.9	-7.6	0.0	232.3	-7.0	11.4	3.9	-7.6		
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Q 1 (Uso G1)	32.7	-0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	32.7	0.5	0.0	-0.3	-0.0		
				V 1 (+x)	9.5	2.3	-1.9	2.6	-1.0	0.0	9.5	-5.2	0.8	2.6	-1.0		
				V 2(-x)	-9.2	-2.6	1.6	-2.9	0.7	-0.0	-9.2	5.5	-0.5	-2.9	0.7		
				V 3 (+y)	2.7	-3.1	3.0	-1.5	4.0	0.0	2.7	1.2	-8.1	-1.5	4.0		
				V 4(-y)	-1.3	1.5	-1.5	0.8	-2.0	-0.0	-1.3	-0.6	4.1	0.8	-2.0		
				N 1	16.3	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	16.3	0.2	0.0	-0.1	-0.0		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P30	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	490.0	38.8	5.7	-29.1	48.4	-3.4	549.3	40.5	7.7	-30.4	46.2	-3.5	
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	53.7	17.4	0.7	-9.5	7.9	-1.5	71.3	17.8	3.3	-9.6	5.2	-1.5	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	137.4	15.0	1.6	-10.3	14.0	-1.3	157.6	15.6	3.0	-10.5	12.3	-1.3	
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	
				Q 1 (Uso G1)	22.1	0.6	0.3	-0.8	2.2	-0.1	24.1	0.6	0.1	-0.9	2.4	-0.1	
				V 1 (+x)	-10.3	-6.9	-0.1	2.3	-1.5	0.6	-16.1	-6.8	-1.2	2.4	-0.4	0.7	
				V 2 (-x)	10.6	7.1	0.1	-2.5	1.6	-0.6	16.5	7.1	1.3	-2.5	0.4	-0.7	
				V 3 (+y)	17.4	-0.2	-1.8	-3.5	18.1	0.3	37.4	-0.9	-3.4	-5.8	29.3	0.5	
				V 4 (-y)	-8.7	0.1	0.9	1.7	-9.1	-0.1	-18.7	0.5	1.7	2.9	-14.6	-0.3	
				N 1	11.1	0.3	0.1	-0.4	1.1	-0.0	12.0	0.3	0.1	-0.4	1.2	-0.0	
				Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	215.5	-29.5	0.2	-29.8	12.2	0.4	431.9	38.8	-8.8	-30.2
	Cargas muertas	0.1	0.0				-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	8.8	-11.7				-0.7	-11.0	1.8	0.2	50.7	15.5	-0.0	-10.5	3.1	-0.0	
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Q 1 (Uso C)	52.9	-11.2				-0.3	-10.9	3.4	0.2	122.5	14.4	-2.1	-10.9	8.5	-0.0	
	P31	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	Peso propio	202.1	3.7	-0.8	0.5	-0.1	0.0	197.8	3.4	-0.7	0.5	-0.1	0.0
Cargas muertas					0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	
Sobrecarga (Uso C)					0.0	-0.7	-0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.5	-0.0	-0.2	0.0	-0.0	
Sobrecarga (Uso B)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)					1.5	-2.7	-0.1	-1.3	0.0	-0.0	1.5	-1.9	-0.1	-1.3	0.0	-0.0	
Q 1 (Uso B)					-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
Q 1 (Uso G1)					29.3	1.2	-0.1	0.3	-0.0	0.0	29.3	0.9	-0.1	0.3	-0.0	0.0	
V 1 (+x)					-2.5	-19.7	-0.2	-6.5	-0.0	0.0	-2.5	-15.1	-0.2	-6.5	-0.0	0.0	
V 2 (-x)					2.4	20.3	0.3	6.7	0.0	-0.0	2.4	15.6	0.2	6.7	0.0	-0.0	
V 3 (+y)					-0.1	-0.6	-18.9	-0.2	-2.5	0.0	-0.1	-0.5	-17.2	-0.2	-2.5	0.0	
V 4 (-y)					0.0	0.3	9.5	0.1	1.2	-0.0	0.0	0.2	8.6	0.1	1.2	-0.0	
N 1					14.6	0.6	-0.1	0.2	-0.0	0.0	14.6	0.5	-0.1	0.2	-0.0	0.0	
P32					Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	Peso propio	319.8	45.6	-0.6	25.2	-0.1	0.0	315.5	27.9	-0.6
	Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0				0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.6	0.0				-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Q 1 (Uso C)	0.0	-1.2	-1.7				-0.4	-0.2	-0.0	0.0	-1.0	-1.6	-0.4	-0.2	-0.0	
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0				-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
	Q 1 (Uso G1)	32.1	7.7	0.0				4.2	0.0	0.0	32.1	4.8	0.0	4.2	0.0	0.0	
	V 1 (+x)	4.8	-19.2	0.0				-6.2	0.0	0.0	4.8	-14.8	0.0	-6.2	0.0	0.0	
	V 2 (-x)	-4.8	19.6	-0.0				6.2	-0.0	-0.0	-4.8	15.2	-0.0	6.2	-0.0	-0.0	
	V 3 (+y)	0.0	-0.6	-18.5				-0.2	4.5	-0.0	0.0	-0.5	-21.7	-0.2	4.5	-0.0	
	V 4 (-y)	-0.0	0.3	9.3				0.1	-2.3	0.0	-0.0	0.2	10.8	0.1	-2.3	0.0	
	N 1	16.0	3.9	0.0				2.1	0.0	0.0	16.0	2.4	0.0	2.1	0.0	0.0	
	P33	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00				Peso propio	198.4	-73.2	0.1	-40.9	0.0	0.0	190.0	-44.6	0.1
Cargas muertas					-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	
Sobrecarga (Uso C)					0.1	-0.7	0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.1	-0.5	0.0	-0.2	0.0	-0.0	
Sobrecarga (Uso B)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Sobrecarga (Uso G1)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Q 1 (Uso C)					0.2	-1.6	0.1	-0.5	0.0	0.0	0.2	-1.3	0.1	-0.5	0.0	0.0	
Q 1 (Uso B)					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
Q 1 (Uso G1)					17.5	-11.4	0.0	-6.5	0.0	-0.0	17.5	-6.9	0.0	-6.5	0.0	-0.0	
V 1 (+x)					2.0	-29.3	0.0	-10.9	0.0	-0.0	2.0	-21.7	0.0	-10.9	0.0	-0.0	
V 2 (-x)					-2.1	33.8	-0.0	13.6	-0.0	0.0	-2.1	24.2	-0.0	13.6	-0.0	0.0	
V 3 (+y)					0.0	-0.7	15.5	-0.2	10.0	0.1	0.0	-0.5	8.5	-0.2	10.0	0.1	
V 4 (-y)					-0.0	0.3	-7.8	0.1	-5.0	-0.0	-0.0	0.3	-4.3	0.1	-5.0	-0.0	
N 1					8.7	-5.7	0.0	-3.2	0.0	-0.0	8.7	-3.4	0.0	-3.2	0.0	-0.0	
P34					Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	341.0	-0.7	-20.1	-2.4	18.2	-0.1	339.2	-0.1	-25.2
	Cargas muertas	34.9	0.1	-24.2				-0.3	15.3	-0.0	34.9	0.1	-28.5	-0.3	15.3	-0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	30.3	-13.7	-7.0				6.9	7.5	-0.1	30.3	-15.7	-9.1	6.9	7.5	-0.1	
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Q 1 (Uso C)	28.2	-12.1	-7.1				6.0	7.4	-0.1	28.2	-13.8	-9.1	6.0	7.4	-0.1	
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0				-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	
	Q 1 (Uso G1)	29.3	4.3	0.1				-2.6	-0.1	0.0	29.3	5.0	0.1	-2.6	-0.1	0.0	
	V 1 (+x)	-5.7	-32.5	-2.0				18.8	3.5	-0.1	-5.7	-37.8	-3.0	18.8	3.5	-0.1	
	V 2 (-x)	4.8	24.2	1.6				-13.9	-2.8	0.0	4.8	28.1	2.4	-13.9	-2.8	0.0	
	V 3 (+y)	-4.3	-0.7	-14.6				1.8	6.0	0.1	-4.3	-1.2	-16.3	1.8	6.0	0.1	
	V 4 (-y)	8.8	1.4	29.5				-3.7	-12.1	-0.1	8.8	2.4	32.9	-3.7	-12.1	-0.1	
	N 1	14.6	2.1	0.0				-1.3	-0.1	0.0	14.6	2.5	0.0	-1.3	-0.1	0.0	
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio				358.1	-7.4	30.9	-2.4	18.2	-0.1	341.0	-0.7	-20.1	-2.4
				Cargas muertas	34.9	-0.7	18.8	-0.3	15.3	-0.0	34.9	0.1	-24.2	-0.3	15.3	-0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	30.3	5.6	14.1	6.9	7.5	-0.1	30.3	-13.7	-7.0	6.9	7.5	-0.1	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso C)	28.2	4.7	13.6	6.0	7.4	-0.1	28.2	-12.1	-7.1	6.0	7.4	-0.1	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza									
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)				
P35	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	163.5	-18.3	-14.9	8.4	12.5	-0.1	161.7	-20.7	-18.4	8.4	12.5	-0.1				
				Cargas muertas	0.4	0.4	-0.2	-0.5	0.4	-0.0	0.4	0.6	-0.3	-0.5	0.4	-0.0				
				Sobrecarga (Uso C)	77.2	-6.6	-7.6	2.5	6.6	-0.1	77.2	-7.3	-9.5	2.5	6.6	-0.1				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	72.2	-6.3	-7.7	2.5	6.5	-0.1	72.2	-7.0	-9.5	2.5	6.5	-0.1				
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0				
				Q 1 (Uso G1)	-0.5	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	-0.5	-0.6	-0.1	0.4	0.0	0.0				
				V 1 (+x)	5.5	6.4	-0.7	-5.2	1.7	-0.1	5.5	7.9	-1.2	-5.2	1.7	-0.1				
				V 2(-x)	-4.0	-5.1	0.6	4.1	-1.4	0.0	-4.0	-6.2	1.0	4.1	-1.4	0.0				
				V 3 (+y)	-2.6	-2.2	1.4	2.7	-2.6	0.1	-2.6	-3.0	2.1	2.7	-2.6	0.1				
				V 4(-y)	5.4	4.4	-2.9	-5.5	5.3	-0.1	5.4	6.0	-4.4	-5.5	5.3	-0.1				
				N 1	-0.2	-0.3	-0.0	0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.0	0.2	0.0	0.0				
				Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	180.6	5.3	20.2	8.4	12.5	-0.1	163.5	-18.3	-14.9	8.4	12.5	-0.1	
							Cargas muertas	0.4	-1.0	0.9	-0.5	0.4	-0.0	0.4	0.4	-0.2	-0.5	0.4	-0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	77.2	0.5				10.8	2.5	6.6	-0.1	77.2	-6.6	-7.6	2.5	6.6	-0.1				
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Q 1 (Uso C)	72.2	0.5				10.5	2.5	6.5	-0.1	72.2	-6.3	-7.7	2.5	6.5	-0.1				
	P36	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	447.9	52.3	-5.2	-47.0	-41.9	3.3	510.7	53.1	-10.5	-39.5	-35.0	4.1			
					Cargas muertas	-0.1	0.1	-0.1	-0.5	-0.1	-0.0	0.1	0.2	-0.1	-0.5	-0.1	-0.0			
Sobrecarga (Uso C)					68.8	23.0	-0.9	-18.1	-7.2	1.4	88.5	23.3	-4.5	-14.4	-2.2	1.8				
Sobrecarga (Uso B)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Sobrecarga (Uso G1)					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Q 1 (Uso C)					96.3	23.5	-1.0	-19.3	-12.3	1.4	120.9	23.7	-4.2	-15.9	-8.9	1.8				
Q 1 (Uso B)					0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
Q 1 (Uso G1)					30.3	-0.2	-0.3	-0.5	-2.5	-0.0	32.1	-0.2	-0.0	-0.6	-2.9	-0.0				
V 1 (+x)					-22.7	-6.2	-0.2	1.9	1.0	-0.5	-27.5	-5.7	0.9	1.1	-0.2	-0.6				
V 2(-x)					23.4	7.1	0.1	-2.9	-1.4	0.5	29.1	6.7	-1.1	-2.0	-0.0	0.7				
V 3 (+y)					-23.8	0.5	-2.7	5.3	26.7	0.5	-52.7	1.6	-4.7	8.1	39.1	0.8				
V 4(-y)					57.0	-1.6	6.5	-11.4	-63.3	-1.1	125.6	-4.3	11.3	-18.3	-93.0	-1.9				
N 1					15.2	-0.1	-0.2	-0.2	-1.2	-0.0	16.0	-0.1	-0.0	-0.3	-1.4	-0.0				
Cimentación					50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	148.0	-43.0	0.0	-39.5	-14.4	-0.5	419.5	50.7	1.9	-42.2	-29.8	0.4	
							Cargas muertas	-2.5	-0.8	0.0	-0.4	-0.1	-0.0	-0.2	0.2	-0.0	-0.5	-0.1	-0.0	
	Sobrecarga (Uso C)	-1.8	-18.6	0.8			-15.8	-3.3	-0.2	68.5	21.3	-0.8	-16.4	-4.0	0.1					
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	Q 1 (Uso C)	6.1	-18.9	0.5			-16.5	-4.4	-0.2	92.9	22.0	-0.1	-17.3	-7.4	0.1					
P37	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	Peso propio	366.7	-18.5	0.1	-7.7	0.0	-0.0	362.4	-13.2	0.1	-7.7	0.0	-0.0				
				Cargas muertas	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0				
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Q 1 (Uso C)	84.8	-1.6	0.2	-1.4	0.0	0.0	84.8	-0.6	0.2	-1.4	0.0	-0.0				
				Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0					
				Q 1 (Uso G1)	30.6	-2.4	-0.0	-0.8	-0.0	0.0	30.6	-1.8	-0.0	-0.8	-0.0	0.0				
				V 1 (+x)	-2.9	-44.3	-0.0	-14.6	-0.0	0.0	-2.9	-34.1	-0.0	-14.6	-0.0	0.0				
				V 2(-x)	3.6	50.3	0.0	16.8	0.0	-0.0	3.6	38.6	0.0	16.8	0.0	-0.0				
				V 3 (+y)	0.1	0.6	-4.7	0.2	-0.5	0.0	0.1	0.4	-4.3	0.2	-0.5	-0.0				
				V 4(-y)	-0.2	-1.2	10.4	-0.4	1.2	-0.0	-0.2	-0.9	9.5	-0.4	1.2	-0.0				
				N 1	15.3	-1.2	-0.0	-0.4	-0.0	0.0	15.3	-0.9	-0.0	-0.4	-0.0	0.0				
				P38	Forjado sanitario	50x50	-0.70/0.00	Peso propio	178.9	-20.8	-0.0	-8.9	-0.0	-0.0	174.7	-14.5	-0.0	-8.9	-0.0	-0.0
								Cargas muertas	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
Sobrecarga (Uso C)	0.1	0.0	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0					
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Q 1 (Uso C)	33.5	-4.3	-0.0					-2.9	-0.0	-0.0	33.5	-2.2	-0.0	-2.9	-0.0	-0.0				
Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0					-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
Q 1 (Uso G1)	12.0	-2.0	-0.0					-0.5	-0.0	-0.0	12.0	-1.6	-0.0	-0.5	-0.0	-0.0				
V 1 (+x)	16.0	-44.4	-0.0					-15.6	-0.0	-0.0	16.0	-33.5	-0.0	-15.6	-0.0	-0.0				
V 2(-x)	-16.5	52.2	0.0					19.4	0.0	0.0	-16.5	38.6	0.0	19.4	0.0	0.0				
V 3 (+y)	-0.1	0.6	-9.6					0.2	-1.5	-0.0	-0.1	0.4	-8.5	0.2	-1.5	-0.0				
V 4(-y)	0.2	-1.2	19.3					-0.4	3.0	0.0	0.2	-0.9	17.1	-0.4	3.0	0.0				
N 1	6.0	-1.0	-0.0					-0.3	-0.0	-0.0	6.0	-0.8	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0				
P41	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42					Peso propio	240.8	0.3	18.6	-5.6	-2.2	0.2	295.8	0.6	10.1	-10.0	11.3	0.0
								Cargas muertas	70.6	0.0	14.9	-2.1	-21.4	-0.2	134.6	0.3	11.9	-4.7	-17.7	-0.5
				Sobrecarga (Uso C)	28.6	0.4	6.2	1.9	7.2	0.1	32.8	0.1	2.3	1.3	13.7	0.1				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Q 1 (Uso C)	46.9	0.6	6.4	-1.3	5.2	0.1	55.5	0.4	2.7	-3.0	11.3	0.1				
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0					
				Q 1 (Uso G1)	8.4	-0.1	0.1	-0.3	-0.6	0.0	10.1	-0.0	0.1	-0.4	-0.6	0.0				
				V 1 (+x)	-3.6	-2.1	-0.4	19.1	4.6	-0.5	-9.3	-2.3	-0.9	26.4	4.4	-0.8				
				V 2(-x)	4.7	2.0	0.4	-18.0	-3.8	0.4	9.6	2.2	0.8	-25.1	-3.6	0.7				
				V 3 (+y)	-31.2	0.1	-9.0	3.3	8.1	0.6	-63.4	-0.4	-6.6	6.7	6.3	1.0				
				V 4(-y)	62.8	-0.1	18.0	-6.7	-16.3	-1.2	127.6	0.8	13.3	-13.4	-12.6	-2.1				
				N 1	4.2	-0.1	0.1	-0.2	-0.3	0.0	5.0	-0.0	0.1	-0.2	-0.3	0.0				



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70	Peso propio	140.7	-0.3	3.1	-0.2	-6.5	-0.2	233.2	0.9	18.4	-3.6	-4.0	-0.0
				Cargas muertas	-9.1	0.1	-5.5	0.2	-5.7	0.0	72.8	-0.0	13.5	0.1	-13.3	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	43.5	-0.1	4.5	0.3	-0.6	-0.1	36.5	-0.1	5.4	1.2	3.9	-0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	46.4	0.0	3.8	0.6	-1.1	-0.1	51.9	0.4	5.8	-0.4	2.7	-0.0
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	1.5	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	0.0	7.1	0.0	0.2	-0.3	-0.5	0.0
				V 1 (+x)	29.8	-0.4	6.4	-1.5	2.8	0.0	-2.7	-3.2	-0.4	10.0	3.7	-0.1
				V 2 (-x)	-22.9	0.4	-5.2	1.4	-2.3	-0.0	4.1	3.0	0.4	-9.4	-3.1	0.1
				V 3 (+y)	-34.8	-0.2	-4.5	-0.6	-0.2	-0.1	-37.2	0.1	-7.8	0.1	3.8	0.2
				V 4 (-y)	70.9	0.4	9.2	1.3	0.4	0.1	75.1	-0.2	15.6	-0.1	-5.5	-0.3
				N 1	0.7	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	3.5	0.0	0.1	-0.2	-0.2	0.0
				P42	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	416.3	-0.3	23.7	-2.5	-6.6	-0.2	490.8	-0.1
Cargas muertas	-0.1	0.0	-0.1					0.0	0.4	-0.0	-0.9	0.0	-0.1	-0.1	0.3	-0.0
Sobrecarga (Uso C)	46.0	0.0	10.9					-1.2	4.9	-0.1	57.9	0.0	4.9	-0.4	15.4	-0.2
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)	86.5	0.2	11.4					-0.7	2.6	-0.1	105.8	0.1	5.4	-0.0	12.8	-0.2
Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
Q 1 (Uso G1)	37.5	-0.1	0.4					-0.2	-1.9	0.0	43.7	-0.0	0.4	-0.4	-2.1	0.0
V 1 (+x)	5.1	-2.3	-0.6					19.7	1.5	-0.3	-1.2	-2.7	-0.4	30.4	1.6	-0.5
V 2 (-x)	-5.8	2.2	0.5					-20.0	-1.2	0.2	-0.2	2.7	0.3	-30.8	-1.3	0.4
V 3 (+y)	-15.2	-0.1	-4.4					0.6	5.9	0.1	-33.6	-0.0	-3.8	-0.4	7.0	0.1
V 4 (-y)	32.2	0.2	9.4					-1.3	-12.8	-0.2	71.5	0.0	8.1	1.0	-14.9	-0.3
N 1	18.8	-0.0	0.2					-0.1	-0.9	0.0	21.9	-0.0	0.2	-0.2	-1.0	0.0
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70					Peso propio	129.5	-0.5	-12.2	-1.4	-18.2	-0.2	386.9	-0.1
				Cargas muertas	5.0	0.0	0.9	0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.4	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	10.0	-0.1	-3.6	-0.1	-6.3	-0.1	56.1	0.1	9.9	-0.4	1.3	-0.1
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	19.0	0.0	-4.6	0.4	-7.3	-0.1	90.4	0.1	10.9	0.3	-0.5	-0.0
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	10.3	-0.1	-0.6	-0.3	-0.7	-0.0	32.0	-0.0	0.8	-0.0	-1.5	-0.0
				V 1 (+x)	24.0	-0.8	3.9	-2.7	1.7	-0.0	5.8	-3.0	-0.6	9.0	1.6	-0.1
				V 2 (-x)	-19.9	0.7	-3.1	2.4	-1.4	0.0	-6.2	3.0	0.5	-9.3	-1.3	0.0
				V 3 (+y)	-22.1	0.0	-3.0	-0.1	-0.3	0.0	-18.5	-0.2	-3.9	0.4	2.5	0.1
				V 4 (-y)	44.2	-0.0	6.0	0.2	0.5	-0.1	39.1	0.4	8.3	-0.8	-5.4	-0.2
				N 1	5.2	-0.0	-0.3	-0.1	-0.4	-0.0	16.0	-0.0	0.4	-0.0	-0.7	-0.0
				P43	Forjado sanitario	50x50	-0.70/-0.42	Peso propio	536.5	3.0	4.8	-19.1	16.0	-0.9	622.4	14.0
Cargas muertas	-0.1	0.0	0.0					0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
Sobrecarga (Uso C)	-7.6	-0.2	1.9					-1.7	-2.5	-0.6	-9.7	0.5	0.9	-3.5	10.8	-2.9
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)	90.9	2.2	2.4					-20.8	-0.2	-0.5	87.2	8.3	4.5	-51.2	3.3	-2.1
Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
Q 1 (Uso G1)	45.9	-0.2	0.0					3.1	1.7	-0.0	58.0	-0.3	-0.0	6.4	2.7	-0.1
V 1 (+x)	31.4	-3.6	-0.8					34.1	-0.4	-0.2	68.2	-10.2	-3.8	78.1	6.9	-1.0
V 2 (-x)	-30.8	3.6	0.8					-34.2	0.3	0.2	-68.0	10.2	3.8	-78.6	-7.0	1.0
V 3 (+y)	23.9	-0.5	-2.7					0.3	23.7	0.2	54.8	-2.7	-7.0	5.5	57.7	0.7
V 4 (-y)	-57.7	1.1	6.5					-0.9	-57.3	-0.5	-132.8	6.6	17.1	-13.4	-139.9	-1.6
N 1	23.0	-0.1	0.0					1.6	0.9	-0.0	29.0	-0.2	-0.0	3.2	1.3	-0.0
	Cimentación	50x50	-3.50/-0.70					Peso propio	220.8	1.1	1.8	1.6	5.8	0.2	482.2	1.1
				Cargas muertas	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-1.5	0.0	0.2	-0.6	1.2	0.1	-5.4	0.0	1.7	-0.8	-3.0	-0.2
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	43.2	0.1	0.4	-0.0	1.9	0.1	86.7	2.8	0.7	-10.2	1.0	-0.2
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	14.8	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0	39.9	-0.6	-0.4	2.1	1.3	-0.0
				V 1 (+x)	8.7	-0.1	-0.3	-0.3	-0.7	0.0	20.8	-5.7	0.1	18.9	-2.1	-0.1
				V 2 (-x)	-6.9	0.1	0.3	0.2	0.7	-0.0	-20.2	5.7	-0.1	-19.0	2.1	0.1
				V 3 (+y)	5.4	0.0	-0.2	0.0	-0.4	0.0	16.9	0.1	-3.9	-1.0	12.8	0.1
				V 4 (-y)	-12.6	-0.0	0.4	-0.1	1.0	-0.0	-40.8	-0.1	9.5	2.4	-30.9	-0.3
				N 1	7.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	20.0	-0.3	-0.2	1.0	0.7	-0.0
				P44	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	699.8	-119.3	-0.1	-61.8	-0.0	-0.0	691.4	-76.0
Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)	154.4	-77.2	-0.0					-40.9	-0.0	-0.3	154.4	-48.5	-0.0	-40.9	-0.0	-0.3
Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
Q 1 (Uso G1)	51.6	4.6	-0.0					2.7	-0.0	0.0	51.6	2.7	-0.0	2.7	-0.0	0.0
V 1 (+x)	17.7	-84.2	-0.0					-30.6	-0.0	0.0	17.7	-62.8	-0.0	-30.6	-0.0	0.0
V 2 (-x)	-17.7	90.2	0.0					34.9	0.0	-0.0	-17.7	65.8	0.0	34.9	0.0	-0.0
V 3 (+y)	0.0	-0.1	-41.8					-0.0	-6.4	1.1	0.0	-1.1	-37.3	-0.0	-6.4	1.1
V 4 (-y)	-0.0	0.2	84.2					0.1	12.9	-3.8	-0.0	0.1	75.2	0.1	12.9	-3.8
N 1	25.8	2.3	-0.0					1.3	-0.0	0.0	25.8	1.4	-0.0	1.3	-0.0	0.0
P47	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	266.9	31.9	2.9	16.2	0.8	-0.0	258.5	20.5
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	1.6	0.0	0.4	-0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.4	-0.0
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	34.3	10.3	1.6	4.9	0.4	-0.0	34.3	6.8	1.3	4.9	0.4	-0.0
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Q 1 (Uso G1)	7.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	7.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
				V 1 (+x)	-9.7	-36.0	1.1	-14.0	0.3	-0.0	-9.7	-26.2	0.9	-14.0	0.3	-0.0
				V 2 (-x)	10.4	34.7	-0.9	12.3	-0.2	0.0	10.4	26.1	-0.7	12.3	-0.2	0.0
				V 3 (+y)	-0.0	-0.2	-44.4	-0.1	-7.5	-0.1	-0.0	-1.1	-39.2	-0.1	-7.5	-0.1
				V 4 (-y)	0.0	0.4	89.4	0.1	15.1	0.1	0.0	0.3				



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza								
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)			
P48	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	534.3	-4.5	1.5	-2.8	0.2	0.0	525.9	-2.6	1.3	-2.8	0.2	0.0			
				Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.1		
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.1		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	71.0	1.6	3.6	0.2	0.6	0.9	71.0	1.4	3.2	0.2	0.6	0.9	0.0		
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0		
				Q 1 (Uso G1)	31.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	31.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0		
				V 1 (+x)	3.1	-38.0	0.1	-11.8	0.0	-0.1	3.1	-29.7	0.1	-11.8	0.0	0.0	-0.1		
				V 2(-x)	-3.7	40.3	-0.1	12.5	-0.0	0.1	-3.7	31.5	-0.1	12.5	-0.0	0.1	-0.0		
				V 3 (+y)	-0.0	-0.2	-172.3	-0.1	-27.2	8.7	-0.0	-0.2	-153.3	-0.1	-27.2	8.7	-0.0		
				V 4(-y)	0.1	0.6	358.3	0.2	56.2	-13.7	0.1	0.4	319.0	0.2	56.2	-13.7	0.0		
				N 1	15.7	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	15.7	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0		
				P49	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	140.6	25.3	6.0	15.0	3.0	-0.0	132.2	14.8	3.9	15.0	3.0
								Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0					0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Q 1 (Uso C)	12.6	17.5	11.6					10.1	5.5	-0.0	12.6	10.4	7.8	10.1	5.5	-0.0			
Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0			
Q 1 (Uso G1)	4.4	-1.1	0.0					-0.6	0.0	-0.0	4.4	-0.7	0.0	-0.6	0.0	-0.0			
V 1 (+x)	-12.1	-19.6	-0.4					-10.4	-0.2	0.0	-12.1	-12.3	-0.3	-10.4	-0.2	0.0			
V 2(-x)	13.2	19.2	0.2					9.7	0.1	-0.0	13.2	12.5	0.2	9.7	0.1	-0.0			
V 3 (+y)	-4.5	-0.2	-2.3					-0.1	0.9	-0.0	-4.5	-0.1	-3.0	-0.1	0.9	-0.0			
V 4(-y)	11.7	0.5	4.2					0.3	-3.8	0.0	11.7	0.3	6.9	0.3	-3.8	0.0			
N 1	2.2	-0.5	0.0					-0.3	0.0	-0.0	2.2	-0.3	0.0	-0.3	0.0	-0.0			
P50	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	995.9	75.1	3.0	36.6	1.0	-0.8	987.5	49.5	2.4	36.6	1.0
								Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.3	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	0.1				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	221.7	54.2	8.7	26.1	2.6	-2.5	221.7	35.9	6.9	26.1	2.6	-2.5			
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0				
				Q 1 (Uso G1)	69.3	-3.6	0.0	-1.7	0.0	-0.0	69.3	-2.4	-0.0	-1.7	0.0	-0.0			
				V 1 (+x)	8.3	-59.8	0.5	-23.2	0.3	-0.0	8.3	-43.5	0.3	-23.2	0.3	-0.0			
				V 2(-x)	-8.9	62.3	-0.3	23.8	-0.2	0.0	-8.9	45.6	-0.1	23.8	-0.2	0.0			
				V 3 (+y)	-5.0	0.2	-64.1	0.3	-10.5	9.0	-5.0	-0.0	-56.7	0.3	-10.5	9.0			
				V 4(-y)	12.1	-0.5	156.5	-0.8	27.2	-24.2	12.1	0.1	137.4	-0.8	27.2	-24.2			
				N 1	37.0	-1.7	0.0	-0.8	0.0	-0.0	37.0	-1.2	-0.0	-0.8	0.0	-0.0			
				P51	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00	Peso propio	703.6	-128.0	-0.1	-65.0	-0.0	0.0	695.2	-82.5	-0.1	-65.0	-0.0
								Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0				
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Q 1 (Uso C)	155.8	-78.8	-0.0					-41.6	-0.0	0.1	155.8	-49.7	-0.0	-41.6	-0.0	0.1			
Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0					0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0				
Q 1 (Uso G1)	51.6	4.4	-0.0					2.6	-0.0	0.0	51.6	2.6	-0.0	2.6	-0.0	0.0			
V 1 (+x)	10.4	-56.5	-0.0					-21.9	-0.0	-0.0	10.4	-41.2	-0.0	-21.9	-0.0	-0.0			
V 2(-x)	-11.0	65.7	0.0					27.2	0.0	0.0	-11.0	46.6	0.0	27.2	0.0	0.0			
V 3 (+y)	0.0	-0.3	-41.8					-0.1	-6.2	-0.4	0.0	-0.2	-37.4	-0.1	-6.2	-0.4			
V 4(-y)	-0.0	0.6	84.1					0.2	12.5	0.5	-0.0	0.5	75.3	0.2	12.5	0.5			
N 1	25.7	2.2	-0.0					1.3	-0.0	0.0	25.7	1.3	-0.0	1.3	-0.0	0.0			
P52	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	31.8	0.1	0.8	0.0	0.2	-0.0	23.3	0.1	0.6	0.0	0.2
								Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	5.9	0.4	2.9	0.2	0.8	-0.0	5.9	0.3	2.3	0.2	0.8	-0.0			
				Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0				
				Q 1 (Uso G1)	1.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	1.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0				
				V 1 (+x)	-41.4	-53.3	-0.1	-19.3	-0.0	0.0	-41.4	-39.8	-0.1	-19.3	-0.0	0.0			
				V 2(-x)	25.9	33.4	0.1	12.1	0.0	-0.0	25.9	25.0	0.0	12.1	0.0	-0.0			
				V 3 (+y)	0.6	0.0	-4.5	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-4.5	0.0	0.0				
				V 4(-y)	-1.5	-0.0	19.7	-0.0	4.8	-0.0	-1.5	-0.0	16.4	-0.0	4.8	-0.0			
				N 1	2.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	2.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0			
				P53	Forjado sanitario	105x70	-0.70/0.00	Peso propio	485.8	40.7	0.7	58.7	0.2	0.0	473.2	-0.4	0.6	58.7	0.2
								Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	0.1					-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0				
Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Q 1 (Uso C)	90.9	11.8	2.4					12.1	0.5	0.0	90.9	3.4	2.0	12.1	0.5	0.0			
Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0					-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0				
Q 1 (Uso G1)	28.3	2.9	-0.0					3.7	-0.0	-0.0	28.3	0.4	-0.0	3.7	-0.0				
V 1 (+x)	39.0	-57.3	-0.0					-20.1	-0.0	0.0	39.0	-43.3	-0.0	-20.1	-0.0				
V 2(-x)	-22.0	51.6	0.0					17.9	0.0	0.0	-22.0	39.1	0.0	17.9	0.0				
V 3 (+y)	4.5	0.6	-25.8					0.0	-7.3	-1.5	4.5	0.6	-20.7	0.0	-7.3				
V 4(-y)	-10.7	-1.5	64.6					0.0	19.4	2.5	-10.7	-1.5	51.0	0.0	19.4				
N 1	15.4	1.7	-0.0					1.8	-0.0	-0.0	15.4	0.4	-0.0	1.8	-0.0				
P54	Forjado sanitario	70x70	-0.70/0.00					Peso propio	448.8	-114.6	-0.0	-58.7	-0.0	-0.0	440.4	-73.5	-0.0	-58.7	-0.0
								Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
				Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
				Q 1 (Uso C)	80.0	-23.8	-0.0	-12.2	-0.0	-0.0	80.0	-15.3	-0.0	-12.2	-0.0				
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
				Q 1 (Uso G1)	26.7	-7.1	-0.0	-3.6	-0.0	0.0	26.7	-4.6	-0.0	-3.6	-0.0				
				V 1 (+x)	2.5	-20.9	-0.0	-9.0	-0.0	0.0	2.5	-14.6	-0.0	-9.0	-0.0				
				V 2(-x)	-3.9	32.7	0.0	14.1	0.0	-0.0	-3.9	22.8	0.0	14.1	0.0				
				V 3 (+y)	-0.0	0.0	-21.2	0.0	-8.6	0.2	-0.0	0.0	-15.2	0.0	-8.6				
				V 4(-y)	0.0	-0.0	42.5	-0.0	17.1	-0.5	0.0	-0.0	30.5	-0.0	17.1				
				N 1	13.3	-3.6	-0.0	-1.8	-0.0	0.0	13.3	-2.3	-0.0	-1.8	-0.0				



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza								
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)			
M1	Forjado sanitario	25.0	-0.70/0.00	Peso propio	32.7	1.2	3.7	55.4	-15.4	-0.2	30.0	-27.1	24.5	51.2	-33.6	4.7			
				Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso C)	12.0	0.4	1.6	24.8	-6.7	-0.1	13.0	-12.0	10.5	23.0	-14.4	2.2	0.0		
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Q 1 (Uso C)	11.4	0.8	1.6	29.3	-6.4	-0.1	12.2	-14.1	10.1	27.6	-13.8	2.1	0.0		
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0			
				Q 1 (Uso G1)	0.1	-0.1	0.0	-0.5	-0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	-0.6	-0.4	-0.0			
				V 1 (+x)	-5.0	3.1	-0.2	40.9	0.4	-0.4	-3.1	-18.4	-1.2	41.2	1.5	-0.2			
				V 2 (-x)	4.6	-2.8	0.2	-37.0	-0.5	0.4	2.9	16.6	1.2	-37.4	-1.6	0.2			
				V 3 (+y)	-1.6	4.4	0.0	59.5	-0.3	-0.7	0.5	-25.8	-0.4	58.8	0.5	0.0			
				V 4 (-y)	0.8	-2.2	-0.0	-29.7	0.2	0.3	-0.3	12.9	0.2	-29.4	-0.3	-0.0			
				N 1	0.1	-0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.3	-0.2	-0.0			
				Cimentación	25.0	-3.50/-0.70	Peso propio	76.6	45.1	0.6	62.1	0.7	-0.7	36.6	-9.3	3.8	58.9	-8.3	-1.6
							Cargas muertas	0.1	-0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.6	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	7.6	15.1				0.3	27.4	0.4	-0.1	13.2	-4.3	1.7	26.3	-3.7	-0.8			
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Q 1 (Uso C)	13.1	19.7				0.3	30.9	0.3	-0.3	13.3	-4.7	1.6	30.7	-3.5	-0.8			
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0				0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0				
Q 1 (Uso G1)	1.0	0.7	-0.0				-0.2	-0.0	-0.0	0.1	0.1	0.0	-0.5	-0.1	-0.0				
V 1 (+x)	-8.9	24.2	-0.0				34.4	-0.3	-0.7	-2.5	-3.7	-0.1	40.8	-0.0	-0.4				
V 2 (-x)	7.9	-21.8	0.1				-30.9	0.3	0.6	2.4	3.3	0.1	-36.9	-0.0	0.3				
V 3 (+y)	1.8	32.0	0.4				53.3	0.2	-0.8	3.0	-6.5	0.1	59.9	-0.7	-0.6				
V 4 (-y)	-0.9	-16.0	-0.2				-26.6	-0.1	0.4	-1.5	3.2	-0.1	-30.0	0.3	0.3				
N 1	0.5	0.4	-0.0				-0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-0.0				
M2	Forjado sanitario	25.0	-0.70/0.00				Peso propio	-4.2	1.6	8.4	0.4	40.9	-0.5	-3.6	1.8	-22.2	-0.3	52.1	
							Cargas muertas	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.3	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	-3.9	0.7	3.8	0.2	17.4	-0.2	-2.1	0.7	-9.5	-0.1	22.3	0.1			
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Q 1 (Uso C)	-7.1	0.6	5.0	0.2	20.4	-0.2	-4.9	0.6	-9.7	-0.0	25.0	0.2			
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0			
				Q 1 (Uso G1)	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.4	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.3	-0.0			
				V 1 (+x)	-11.4	0.1	1.0	0.0	17.0	0.0	-8.3	0.2	-7.8	-0.2	16.7	0.2			
				V 2 (-x)	10.3	-0.1	-0.8	-0.0	-15.4	-0.0	7.5	-0.2	7.1	0.2	-15.0	-0.2			
				V 3 (+y)	-18.2	0.3	5.2	-0.2	34.1	-0.1	-13.3	0.7	-13.8	-0.6	34.1	0.3			
				V 4 (-y)	9.1	-0.2	-2.6	0.1	-17.1	0.0	6.6	-0.4	6.9	0.3	-17.0	-0.2			
				N 1	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0			
				Cimentación	25.0	-3.50/-0.70	Peso propio	-47.8	0.6	28.1	1.0	35.0	-2.0	-11.7	1.6	1.0	-1.4	36.4	
							Cargas muertas	0.8	-0.0	-0.2	-0.0	-0.3	0.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-36.7	0.3				13.7	0.5	14.8	-0.9	-7.0	0.7	0.7	-0.6	15.4	0.0			
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Q 1 (Uso C)	-46.6	0.4				17.0	0.6	17.8	-1.0	-11.0	0.6	1.2	-0.6	18.5	0.1			
	Q 1 (Uso B)	-0.1	0.0				0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0			
Q 1 (Uso G1)	0.6	0.0	-0.9				-0.0	-0.4	-0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.4	-0.0					
V 1 (+x)	-55.2	0.8	6.4				1.0	17.0	-1.0	-16.3	0.1	-3.8	-0.1	17.3	0.2				
V 2 (-x)	49.8	-0.7	-5.9				-0.9	-15.4	0.9	14.7	-0.1	3.5	0.1	-15.6	-0.2				
V 3 (+y)	-92.1	1.0	28.9				1.5	33.8	-1.6	-26.4	0.3	-2.7	-0.4	34.3	0.2				
V 4 (-y)	46.0	-0.5	-14.5				-0.7	-16.9	0.8	13.2	-0.2	1.4	0.2	-17.2	-0.1				
N 1	0.3	0.0	-0.5				-0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0				
M3	Forjado sanitario	30.0	-0.70/0.00				Peso propio	20.5	-6.2	3.8	-0.1	5.1	-4.6	6.9	-6.1	0.3	-0.1	5.1	
							Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sobrecarga (Uso C)	2.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	2.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Q 1 (Uso C)	17.1	-13.8	9.3	-0.1	12.3	-8.6	-17.1	-13.7	0.7	-0.1	12.3	-8.6			
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0			
				Q 1 (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				V 1 (+x)	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.2			
				V 2 (-x)	-0.0	-0.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.2			
				V 3 (+y)	4.5	-4.3	7.7	-0.0	10.7	-11.4	4.5	-4.3	0.2	-0.0	10.7	-11.4			
				V 4 (-y)	-11.7	11.0	-19.9	0.0	-27.8	29.2	-11.7	11.0	-0.5	0.0	-27.8	29.2			
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
				Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio	81.1	1.1	10.0	0.4	-8.6	-4.4	2.5	0.0	14.6	2.8	-5.4	
							Cargas muertas	0.6	-0.1	3.7	-0.2	-1.4	1.0	0.3	0.0	2.3	-0.1	-1.2	0.7
	Sobrecarga (Uso C)	15.9	0.6				6.3	0.2	-5.2	-2.9	15.1	0.0	8.3	1.5	-3.1	-7.2			
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Q 1 (Uso C)	2.1	0.6				5.4	0.2	-4.4	-2.6	1.3	0.0	7.2	1.5	-2.7	-6.1			
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0				-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0			
Q 1 (Uso G1)	-0.2	-0.0	-0.2				0.0	0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.2				
V 1 (+x)	1.0	0.4	1.1				0.1	-2.6	-2.3	1.0	0.0	4.3	1.0	-1.5	-3.9				
V 2 (-x)	-0.8	-0.3	-0.4				-0.0	1.9	1.8	-0.8	-0.0	-3.3	-0.9	1.1	2.8				
V 3 (+y)	-0.2	-0.2	-18.5				-0.3	10.0	2.1	-0.7	-0.0	-11.6	-0.4	6.0	12.6				
V 4 (-y)	2.6	0.7	23.3				0.3	-14.5	-4.8	2.1	0.0	18.7	1.6	-8.7	-18.2				
N 1	-0.1	-0.0	-0.1				0.0	0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.1				
Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio				406.3	-11.3	41.0	-8.0	-7.8	21.6	81.4	1.1	16.4	-1.9	-10.5		
			Cargas muertas				0.6	0.7	2.9	0.7	1.4	-3.7	0.7	-0.1	4.8	-0.0	-0.7	0.4	
			Sobrecarga (Uso C)	19.0	-6.3	-9.5	-4.0	-5.5	13.1	16.5	0.6	9.6	-1.2	-6.6	3.1				
			Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			Q 1 (Uso C)	8.3	-6.3	12.7	-4.1	-4.6	11.9	2.8	0.6	9.5	-1.2	-5.7	2.5				
			Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0				
			Q 1 (Uso G1)	-0.9	0.2	-2.6	0.1	0.2	-0.5	-0.4	-0.0	-0.6	0.0	0.1	-0.1				
			V 1 (+x)	-17.9	-4.2	-33.5	-2.0	-3.1	6.8	0.4	0.4	-0.1	-1.0	-3.7	1.9				
			V 2 (-x)	16.4	3.4	32.0	1.6	2.3	-4.8	-0.2	-0.3	1.0	0.9	2.7	-1.4				
			V 3 (+y)	0.3	1.4	8.5	1.0	8.7	-19.6	-0.4	-0.2	-24.7	0.3	11.2	-6.7				
			V 4 (-y)	2.4	-6.7	-16.5	-4.0	-12.5	29.3	3.6	0.7	32.8	-1.6	-16.6	9.2				
			N 1	-0.5	0.1	-1.3	0.0	0.1											



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza									
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)				
M10	Forjado sanitario	30.0	-0.70/0.00	Peso propio	897.0	2489.9	-246.6	-180.0	165.0	423.0	690.8	2826.6	-407.0	-216.5	237.0	656.4				
				Cargas muertas	-34.5	199.6	-9.6	-3.5	-4.3	8.8	-90.9	533.4	-10.3	-7.1	1.6	-26.8				
				Sobrecarga (Uso C)	106.8	343.8	-123.7	-24.2	85.4	213.7	99.1	409.1	-206.6	-35.6	122.4	337.7				
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	222.5	894.1	-123.0	-95.6	84.7	214.1	207.9	1141.4	-203.4	-128.1	117.9	312.5				
				Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0				
				Q 1 (Uso G1)	49.6	121.1	-0.6	1.6	-0.1	-1.5	34.4	68.7	-0.4	4.6	-0.3	-1.5				
				V 1 (+x)	-66.5	-80.7	3.2	202.7	-13.9	-7.0	-71.9	-639.9	13.3	241.5	-13.3	-17.4				
				V 2(-x)	64.9	97.6	-2.9	-189.3	11.8	9.0	73.1	639.9	-11.6	-229.6	11.5	18.7				
				V 3 (+y)	68.6	-86.4	6.5	15.5	18.5	-47.9	107.7	-280.6	-6.5	27.5	19.0	14.8				
				V 4(-y)	-145.1	126.3	-14.0	-32.1	-36.7	105.0	-224.1	534.5	12.7	-58.4	-39.7	-36.9				
				N 1	24.8	60.5	-0.3	0.8	-0.0	-0.8	17.2	34.4	-0.2	2.3	-0.1	-0.7				
				Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio	1775.4	2920.7	86.2	-125.5	120.7	219.1	951.7	2627.1	-247.8	-154.4	153.6	344.3	
	Cargas muertas	40.1	-272.9				4.4	-2.1	8.5	-57.9	-37.0	213.6	-10.7	-1.5	3.0	-30.8				
	Sobrecarga (Uso C)	118.0	351.4				36.1	-10.6	54.1	145.2	85.5	363.9	-123.4	-19.0	76.2	186.3				
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Q 1 (Uso C)	291.2	837.9				38.6	-57.4	55.2	131.6	210.5	905.3	-122.9	-79.7	76.8	185.6				
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0				-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0				
Q 1 (Uso G1)	100.2	229.8	1.5				-1.4	1.4	-1.9	59.7	142.7	-0.7	0.7	0.4	-1.6					
V 1 (+x)	-77.2	647.9	-24.8				123.8	-11.3	28.1	-58.0	2.3	3.6	169.5	-12.7	-5.9					
V 2(-x)	64.5	-581.6	20.1				-111.1	9.1	-24.5	55.8	15.0	-3.3	-156.1	10.7	7.0					
V 3 (+y)	81.0	-64.4	25.4				6.5	6.5	1.8	79.6	-114.7	7.3	9.3	8.9	-23.4					
V 4(-y)	-169.1	90.4	-51.4				-12.8	-12.8	-1.6	-167.9	179.9	-15.9	-9.7	-16.9	57.7					
N 1	50.1	114.9	0.8				-0.7	0.7	-1.0	29.9	71.4	-0.3	0.3	0.2	-0.8					
M14	Forjado sanitario	30.0	-0.70/0.00				Peso propio	747.8	2274.5	180.4	-165.6	-125.9	-397.6	491.7	2123.5	287.8	-175.2	-155.9	-453.1	
							Cargas muertas	5.7	-14.3	2.3	0.7	-1.8	2.3	1.0	6.3	3.8	1.0	-2.5	3.7	
							Sobrecarga (Uso C)	64.4	286.2	83.6	-26.4	-61.6	-211.1	53.7	284.1	137.5	-27.8	-77.7	-253.8	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	169.8	755.3	89.1	-70.9	-63.7	-201.9	123.8	729.8	144.9	-82.7	-80.5	-237.9				
				Q 1 (Uso B)	-0.1	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.6	-0.0	-0.1	0.0	-0.0				
				Q 1 (Uso G1)	51.9	152.7	0.9	-9.9	-0.3	0.4	37.8	131.2	0.7	-10.9	0.1	2.1				
				V 1 (+x)	-26.5	-16.2	1.9	123.2	2.7	5.3	-34.3	-267.5	0.8	148.6	1.6	10.2				
				V 2(-x)	24.9	16.0	-1.3	-109.3	-2.9	-4.8	32.2	252.8	0.2	-133.5	-2.3	-9.6				
				V 3 (+y)	-97.1	305.6	5.8	-64.3	8.3	-15.0	-101.1	281.0	-1.0	-75.6	9.7	28.1				
				V 4(-y)	48.5	-152.8	-2.9	32.1	-4.1	7.5	50.5	-140.5	0.5	37.8	-4.8	-14.0				
				N 1	26.0	76.3	0.4	-5.0	-0.2	0.2	18.9	65.6	0.4	-5.4	0.0	1.0				
				Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio	1784.2	3596.5	-95.2	-126.6	-112.4	-308.9	820.4	2466.9	183.5	-145.4	-122.5	-386.9	
	Cargas muertas	16.5	-55.6				-1.8	1.1	-1.8	5.4	6.1	-17.9	2.4	1.0	-1.9	3.8				
	Sobrecarga (Uso C)	119.1	382.4				-40.4	-19.5	-45.0	-173.8	54.0	285.0	84.0	-23.9	-56.1	-204.8				
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Q 1 (Uso C)	352.8	1061.2				-44.3	-50.3	-51.3	-165.1	176.3	793.3	90.2	-61.3	-60.0	-197.5				
	Q 1 (Uso B)	-0.2	0.6				0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.0				
Q 1 (Uso G1)	100.8	246.6	-1.4				-7.4	-1.8	1.7	60.2	169.7	1.0	-8.6	-0.8	0.3					
V 1 (+x)	-35.9	470.0	7.9				80.6	2.9	-20.6	-26.4	32.4	1.7	106.8	3.2	-1.0					
V 2(-x)	33.9	-434.8	-7.5				-69.4	-2.9	19.7	24.6	-30.9	-1.1	-93.8	-3.3	1.3					
V 3 (+y)	-119.9	382.1	14.2				-60.6	3.6	-7.6	-107.5	357.1	5.9	-61.7	4.2	-15.0					
V 4(-y)	60.1	-191.9	-7.1				30.3	-1.8	3.8	53.7	-178.6	-3.0	30.8	-2.1	7.5					
N 1	50.4	123.3	-0.7				-3.7	-0.9	0.8	30.1	84.9	0.5	-4.3	-0.4	0.2					
M4	Forjado sanitario	30.0	-0.70/0.00				Peso propio	434.1	-15.3	-437.1	33.1	144.7	-50.8	274.1	-41.2	-541.1	37.1	155.7	-47.0	
							Cargas muertas	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.4	0.0
							Sobrecarga (Uso C)	-0.6	-6.4	-86.9	14.0	44.1	-19.1	-25.9	-17.6	-170.3	16.9	45.5	-17.1	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	88.9	-5.9	-94.7	13.3	51.9	-15.2	48.0	-16.1	-155.8	14.6	56.0	-17.0				
				Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.1	-0.0				
				Q 1 (Uso G1)	29.4	-0.3	-37.3	0.5	4.9	-1.3	22.0	-0.7	-31.1	0.4	5.4	-1.3				
				V 1 (+x)	38.8	4.6	18.6	-6.2	-33.0	6.1	32.9	7.7	67.8	-3.3	-36.6	13.5				
				V 2(-x)	-37.4	-4.5	-20.2	6.2	30.6	-6.7	-32.6	-7.8	-67.8	3.6	33.8	-13.9				
				V 3 (+y)	28.5	0.5	-66.9	-0.9	43.2	7.3	14.3	1.5	-239.2	-1.7	74.4	13.5				
				V 4(-y)	-14.3	-0.2	33.4	0.5	-21.6	-3.7	-7.1	-0.8	119.6	0.9	-37.2	-6.8				
				N 1	14.7	-0.1	-18.6	0.3	2.5	-0.7	11.0	-0.3	-15.6	0.2	2.7	-0.7				
				Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio	1139.1	15.8	186.0	12.8	91.2	-63.1	528.7	-21.4	-349.1	28.8	122.3	-43.6	
	Cargas muertas	-0.9	-0.0				-0.4	-0.0	0.4	0.1	-0.2	-0.0	-0.2	0.0	0.4	0.0				
	Sobrecarga (Uso C)	86.0	6.0				167.5	4.3	28.1	-21.6	5.1	-8.8	-78.1	11.6	37.7	-15.0				
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Q 1 (Uso C)	260.3	6.4				158.6	5.0	33.0	-22.9	113.0	-8.2	-67.1	11.6	44.3	-11.7				
	Q 1 (Uso B)	0.1	0.0				0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0				
Q 1 (Uso G1)	57.4	0.2	-37.8				0.2	3.7	-1.6	35.1	-0.4	-35.7	0.5	4.2	-1.3					
V 1 (+x)	75.8	1.4	-24.6				1.6	-28.1	1.3	43.6	5.5	22.2	-6.0	-29.8	2.0					
V 2(-x)	-68.6	-1.0	25.4				-1.2	26.0	-1.7	-41.8	-5.5	-23.4	5.9	27.5	-2.5					
V 3 (+y)	105.8	5.0	115.4				4.9	8.3	-7.3	34.0	0.5	-37.5	0.5	26.2	1.7					
V 4(-y)	-52.9	-2.5	-57.7				-2.5	-4.2	3.6	-17.0	-0.3	18.7	-0.3	-13.1	-0.8					
N 1	28.7	0.1	-18.9				0.1	1.8	-0.8	17.5	-0.2	-17.8	0.3	2.1	-0.6					
M5	Forjado sanitario	30.0	-0.70/0.00				Peso propio	372.1	-22.2	612.5	33.2	-156.0	8.4	228.8	-57.3	723.8	49.6	-161.8	6.8	
							Cargas muertas	0.2	0.0	-0.4	0.3	0.2	0.3	-0.1	-0.2	-0.1	0.3	0.3	0.7	
							Sobrecarga (Uso C)	-2.9	-8.1	133.7	14.3	-61.4	4.1	-25.7	-24.4	232.1	24.5	-61.6	-2.9	
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso C)	48.0	-10.4	228.8	16.6	-70.8	-3.6	13.1	-26.4	331.2	22.6	-79.3	0.5				
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso G1)	33.8	0.2	18.9	-0.3	-3.3	1.1	26.7	0.3	9.2	-0.1	-2.8	-0.2				
				V 1 (+x)																



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Cimentación	30.0	-3.50/-0.70	Peso propio	1030.6	29.9	-108.1	19.6	-110.6	89.6	436.6	-27.6	638.6	32.8	-137.8	37.8
				Cargas muertas	3.1	1.0	-7.0	0.5	0.2	0.7	0.4	0.0	-1.0	0.3	0.1	0.4
				Sobrecarga (Uso C)	70.1	13.0	-225.0	7.1	-41.1	36.7	-2.0	-10.4	134.6	13.1	-54.9	17.9
				Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso C)	180.6	13.6	-75.6	8.2	-47.2	36.7	58.0	-12.8	239.5	16.4	-61.0	9.1
				Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso G1)	64.3	-0.1	10.3	-0.0	-2.9	1.4	39.5	0.2	19.2	-0.3	-3.3	1.4
				V 1 (+x)	16.9	2.1	67.6	-0.9	25.0	-1.6	27.6	6.9	19.1	-5.6	27.0	10.4
				V 2(-x)	-12.7	-0.7	-65.1	1.8	-20.4	2.7	-28.4	-7.3	-13.3	6.2	-22.2	-9.3
				V 3 (+y)	-27.3	-5.9	104.4	-2.8	14.3	-6.0	-13.5	-0.5	-71.3	-2.2	43.7	2.6
				V 4(-y)	57.9	11.8	-237.8	5.4	-36.0	13.0	32.1	1.0	173.5	4.6	-106.7	-7.2
				N 1	32.2	-0.0	5.2	-0.0	-1.5	0.7	19.8	0.1	9.6	-0.2	-1.6	0.7

## 4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	212.5	15.0	-0.2	7.2	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	11.6	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-22.4	-123.1	0.1	-29.5	-0.1	-0.0
	V 2(-x)	22.6	119.8	-0.3	27.3	0.0	0.0
	V 3 (+y)	-2.6	-9.0	-32.5	-1.6	-9.3	-0.1
	V 4(-y)	1.3	4.5	16.2	0.8	4.6	0.0
N 1	5.8	0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0	
P2	Peso propio	339.8	1.0	-1.6	0.3	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	30.3	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-0.2	-54.0	-0.2	-15.1	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	-0.2	54.0	0.3	15.1	0.0	0.0
	V 3 (+y)	-0.0	-4.3	-204.3	-1.2	-47.9	-0.0
	V 4(-y)	0.0	2.2	102.1	0.6	23.9	0.0
N 1	15.2	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P3	Peso propio	211.1	-11.5	-1.5	-6.6	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	11.4	0.2	-0.3	0.0	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	22.6	-119.9	-0.5	-27.3	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	-22.4	123.0	0.7	29.5	0.0	0.0
	V 3 (+y)	2.6	-9.0	-43.2	-1.6	-11.2	0.1
V 4(-y)	-1.3	4.5	21.6	0.8	5.6	-0.0	
N 1	5.7	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	
P4	Peso propio	474.1	106.4	-0.2	21.1	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	53.5	17.4	0.2	3.4	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-1.7	-176.3	0.2	-45.1	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	1.5	136.5	-0.4	31.7	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	-0.2	-1.5	-24.1	-0.2	-3.4	-0.0
V 4(-y)	0.1	0.8	12.0	0.1	1.7	0.0	
N 1	26.8	8.7	0.1	1.7	0.0	-0.0	
P5	Peso propio	471.9	-88.0	-1.4	-18.6	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.3	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	53.1	-13.6	-0.3	-2.9	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	1.7	-137.6	-0.6	-31.8	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	-1.5	175.2	0.7	45.0	0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.1	-1.5	-34.7	-0.2	-5.3	-0.0
V 4(-y)	-0.1	0.8	17.3	0.1	2.6	0.0	
N 1	26.5	-6.8	-0.1	-1.5	-0.0	-0.0	
P6	Peso propio	469.8	112.9	-0.2	21.8	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.3	0.0	-0.1	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.1	-0.4	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	52.9	18.9	0.2	3.6	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-8.7	-175.2	0.2	-45.3	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	9.0	134.4	-0.4	31.7	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	1.1	5.2	-24.1	0.7	-3.4	-0.0
V 4(-y)	-0.6	-2.6	12.0	-0.4	1.7	0.0	
N 1	26.5	9.4	0.1	1.8	0.0	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P7	Peso propio	728.5	-9.4	-4.3	7.7	-0.1	-0.4
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.4	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso B)	28.7	8.1	0.1	4.9	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	67.5	-6.8	-0.8	-1.9	-0.1	-0.1
	V 1 (+x)	-21.2	-131.9	-1.7	-39.0	-0.1	-0.3
	V 2(-x)	20.9	151.6	2.3	47.4	0.1	0.4
	V 3 (+y)	1.0	6.7	-103.1	1.7	-13.7	-3.4
	V 4(-y)	-0.5	-3.4	51.5	-0.8	6.9	1.7
N 1	33.7	-3.4	-0.4	-0.9	-0.0	-0.1	
P8	Peso propio	519.3	-30.8	-1.7	-11.4	-0.2	0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	0.1	-0.8	0.0	-0.1	-0.0
	Q 1 (Uso B)	55.5	-3.1	0.0	-1.3	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	27.7	-3.0	-0.3	-1.0	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	-3.7	-55.5	-0.6	-18.7	-0.1	0.0
	V 2(-x)	4.9	61.2	0.8	20.7	0.1	-0.0
	V 3 (+y)	0.1	3.1	-153.0	1.0	-21.3	-0.0
	V 4(-y)	-0.1	-1.6	76.5	-0.5	10.6	0.0
N 1	13.8	-1.5	-0.1	-0.5	-0.0	0.0	
P9	Peso propio	246.2	-62.0	-0.7	-21.3	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	0.1	-2.0	0.0	-0.3	-0.0
	Q 1 (Uso B)	22.3	-7.7	-0.0	-3.4	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	11.8	-5.2	0.0	-1.3	0.0	0.0
	V 1 (+x)	33.7	-100.2	0.0	-26.1	0.0	0.0
	V 2(-x)	-34.8	111.7	-0.0	29.7	-0.0	-0.0
	V 3 (+y)	-2.2	5.5	-34.1	1.4	-4.6	0.1
	V 4(-y)	1.1	-2.8	17.0	-0.7	2.3	-0.0
N 1	5.9	-2.6	0.0	-0.7	0.0	0.0	
P10	Peso propio	471.7	116.3	-0.2	22.4	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.1	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	53.1	18.4	0.2	3.5	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-3.3	-141.4	0.2	-40.6	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	3.5	99.9	-0.4	27.0	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.0	-24.5	-0.0	-3.6	-0.0
	V 4(-y)	-0.0	0.0	12.2	0.0	1.8	0.0
N 1	26.6	9.2	0.1	1.8	0.0	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P11	Peso propio	779.8	37.5	-1.4	21.5	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	56.8	15.5	0.0	8.4	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	80.6	-1.0	-0.3	-0.3	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	-24.7	-70.7	-0.6	-26.0	-0.0	0.0
	V 2(-x)	23.9	84.0	0.7	32.7	0.1	-0.0
	V 3 (+y)	-0.0	-0.0	-34.3	-0.0	-5.1	-0.0
	V 4(-y)	0.0	-0.0	17.2	-0.0	2.6	0.0
N 1	40.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.0	0.0	
P12	Peso propio	653.5	-32.7	-6.5	-15.1	-1.4	0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	-0.0	-15.6	-0.0	-3.5	0.0
	Q 1 (Uso B)	87.3	-12.0	0.0	-5.9	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	44.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	8.2	-62.3	-0.2	-19.5	-0.0	0.0
	V 2(-x)	-6.8	70.2	0.2	22.1	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.0	0.0	-37.2	0.0	-5.8	-0.0
	V 4(-y)	-0.0	-0.0	18.6	-0.0	2.9	0.0
N 1	22.2	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
P13	Peso propio	423.2	26.6	-0.7	15.7	-0.1	0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	-0.0	-2.0	0.0	-0.3	0.0
	Q 1 (Uso B)	21.7	-5.2	-0.0	-2.4	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	30.3	7.2	0.0	3.9	0.0	0.0
	V 1 (+x)	14.6	-66.2	0.0	-23.2	0.0	0.0
	V 2(-x)	-14.8	70.3	-0.0	23.3	-0.0	-0.0
	V 3 (+y)	-0.0	0.0	-50.2	0.0	-15.0	0.0
	V 4(-y)	0.0	-0.0	25.1	-0.0	7.5	-0.0
N 1	15.2	3.6	0.0	2.0	0.0	0.0	
P14	Peso propio	198.3	-87.2	0.1	-44.4	0.0	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.3	-0.8	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	17.7	-13.8	0.0	-7.2	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	5.3	-61.8	0.0	-20.5	0.0	-0.0
	V 2(-x)	-5.7	71.3	-0.0	24.7	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.0	-16.6	-0.0	-10.2	0.1
	V 4(-y)	-0.0	0.0	8.3	-0.0	5.1	-0.0
N 1	8.8	-6.9	0.0	-3.6	0.0	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P15	Peso propio	471.8	119.1	-0.2	22.7	-0.1	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.1	-0.2	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	53.1	19.0	0.2	3.6	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-3.2	-140.6	0.2	-40.6	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	3.4	98.7	-0.4	26.8	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	-0.0	-0.0	-25.1	-0.0	-3.9	-0.0
	V 4(-y)	0.0	0.0	12.6	0.0	1.9	0.0
N 1	26.6	9.5	0.1	1.8	0.0	-0.0	
P16	Peso propio	821.9	48.8	8.6	26.0	4.6	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	71.1	18.8	-0.1	10.5	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	28.5	7.5	0.0	4.2	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	80.6	1.1	-0.4	0.4	-0.1	0.0
	V 1 (+x)	-22.9	-58.9	-0.7	-20.1	-0.1	-0.0
	V 2(-x)	22.1	68.5	0.9	24.4	0.1	0.0
	V 3 (+y)	-15.9	-0.0	-53.1	0.0	-16.1	-0.0
	V 4(-y)	7.9	0.0	26.5	-0.0	8.0	0.0
N 1	40.3	0.6	-0.2	0.2	-0.0	0.0	
P17	Peso propio	650.9	-38.3	-6.6	-19.4	-1.4	0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	81.2	-19.4	-15.8	-9.5	-3.6	0.0
	Q 1 (Uso B)	32.5	-7.7	0.0	-3.8	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	40.5	0.4	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	2.7	-58.7	-0.2	-18.9	-0.0	0.0
	V 2(-x)	-1.0	66.2	0.2	21.4	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	-0.1	-0.0	-56.0	-0.0	-18.6	-0.0
	V 4(-y)	0.1	0.0	28.0	0.0	9.3	0.0
N 1	20.3	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
P18	Peso propio	510.1	73.3	-0.7	38.6	-0.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-5.7	-0.9	-2.0	0.2	-0.3	0.0
	Q 1 (Uso B)	-2.3	-0.3	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	54.1	12.9	0.0	6.5	0.0	0.0
	V 1 (+x)	16.7	-66.4	0.0	-24.6	0.0	0.0
	V 2(-x)	-17.2	70.5	-0.0	24.8	-0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.1	-0.1	-42.7	-0.0	-10.6	0.0
	V 4(-y)	-0.0	0.0	21.4	0.0	5.3	-0.0
N 1	27.1	6.4	0.0	3.3	0.0	0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P19	Peso propio	273.8	-129.3	0.1	-68.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.8	-3.8	0.1	-1.3	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.3	-1.5	-0.0	-0.5	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	34.2	-19.7	0.0	-10.6	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	6.2	-67.3	0.0	-25.6	0.0	-0.0
	V 2(-x)	-6.7	80.3	-0.0	32.3	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.1	-0.7	-0.0	-0.1	0.1
	V 4(-y)	-0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0
N 1	17.1	-9.9	0.0	-5.3	0.0	-0.0	
P20	Peso propio	97.2	-0.1	-3.5	-0.4	-0.2	0.0
	Cargas muertas	-0.5	-0.0	0.4	-0.0	0.5	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	21.0	0.2	-2.4	0.6	-1.4	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	27.4	0.2	-2.8	0.6	-1.5	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	2.2	-0.1	0.2	-0.2	0.2	0.0
	V 1 (+x)	16.5	-0.3	-2.9	-1.0	-1.8	-0.0
	V 2(-x)	-14.9	0.2	2.7	0.9	1.7	0.0
	V 3 (+y)	20.4	0.4	-3.4	1.5	-1.1	-0.0
	V 4(-y)	-10.2	-0.2	1.7	-0.7	0.6	0.0
N 1	1.1	-0.0	0.1	-0.1	0.1	0.0	
P21	Peso propio	76.4	-0.9	23.3	-2.5	30.8	0.2
	Cargas muertas	-1.0	0.0	0.3	-0.0	0.3	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-17.6	-0.3	6.7	-0.3	8.4	0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.4	-0.2	10.2	-0.3	13.1	0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	8.7	-0.1	0.7	-0.2	1.0	0.0
	V 1 (+x)	11.5	-0.4	-0.8	-1.7	0.0	-0.0
	V 2(-x)	-10.7	0.4	0.8	1.4	0.1	0.0
	V 3 (+y)	16.0	0.3	-1.3	1.1	0.3	0.0
	V 4(-y)	-8.0	-0.1	0.6	-0.6	-0.2	-0.0
N 1	4.3	-0.0	0.4	-0.1	0.5	0.0	
P22	Peso propio	207.2	1.6	-1.8	2.9	-4.9	-0.2
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-2.4	0.1	-0.1	-0.1	-0.7	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	36.4	0.4	-0.6	0.4	-1.7	-0.1
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	17.0	0.1	-0.1	0.3	-0.2	-0.0
	V 1 (+x)	9.6	-0.1	0.4	-0.1	0.9	-0.0
	V 2(-x)	-8.7	0.1	-0.3	-0.0	-0.9	0.0
	V 3 (+y)	-2.3	0.2	-0.0	0.5	0.1	0.0
	V 4(-y)	1.1	-0.1	0.0	-0.3	-0.1	-0.0
N 1	8.5	0.1	-0.1	0.2	-0.1	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P23	Peso propio	95.4	-14.7	-6.5	-12.5	-1.4	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	83.2	-26.8	-15.1	-15.9	-3.2	-0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	-0.7	3.3	-0.1	1.1	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	7.2	-43.6	-0.3	-14.2	-0.1	-0.0
	V 2(-x)	-7.1	42.0	0.3	13.8	0.1	0.0
	V 3 (+y)	-1.2	0.2	-41.7	0.1	-7.9	-0.0
	V 4(-y)	0.6	-0.1	20.8	-0.0	4.0	0.0
	N 1	-0.3	1.6	-0.0	0.5	-0.0	0.0
P24	Peso propio	15.4	1.4	-8.3	-1.3	4.5	-3.3
	Cargas muertas	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	14.6	3.2	-17.7	-3.3	11.6	-8.9
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	0.2	-1.0	-0.5	-0.4	-0.1	0.8
	V 2(-x)	-0.2	0.9	0.5	0.4	0.1	-0.8
	V 3 (+y)	1.3	-0.1	-8.8	-0.4	-1.7	2.5
	V 4(-y)	-0.6	0.0	4.4	0.2	0.8	-1.2
	N 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
P25	Peso propio	653.0	83.3	-0.7	51.5	-0.1	0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-1.8	0.3	-1.9	0.1	-0.3	0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	85.9	14.2	0.0	8.5	0.0	0.0
	V 1 (+x)	-2.2	-38.5	0.0	-10.5	0.0	0.0
	V 2(-x)	3.2	47.8	-0.0	13.7	-0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.3	-34.4	-0.1	-5.0	0.0
	V 4(-y)	-0.0	0.1	17.2	0.0	2.5	-0.0
	N 1	43.0	7.1	0.0	4.3	0.0	0.0
P26	Peso propio	287.6	-178.1	0.1	-86.0	0.0	0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	36.5	-28.0	0.0	-13.7	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	6.8	-59.1	0.0	-23.5	0.0	-0.0
	V 2(-x)	-7.4	73.8	-0.0	30.6	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.1	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1	0.0
	V 4(-y)	-0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	-0.0
	N 1	18.3	-14.0	0.0	-6.8	0.0	-0.0



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P27	Peso propio	281.0	27.5	-3.7	23.9	-0.5	0.0
	Cargas muertas	42.3	0.8	4.1	0.6	3.4	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	32.5	14.5	-1.9	12.5	-0.5	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	104.8	9.2	-2.1	8.0	-0.5	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-12.0	11.1	-4.1	9.8	-2.3	0.0
	V 2(-x)	10.0	-8.0	3.8	-7.1	2.1	-0.0
	V 3 (+y)	64.0	-0.7	-2.7	-0.2	0.1	0.0
	V 4(-y)	-32.0	0.3	1.4	0.1	-0.0	-0.0
N 1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
P28	Peso propio	258.0	10.0	-11.6	9.7	-7.2	0.0
	Cargas muertas	22.8	0.0	-7.1	-0.0	-6.1	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	23.1	6.4	-4.1	5.9	-2.4	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	62.2	4.9	-5.0	4.8	-2.9	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	9.5	-0.5	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-14.7	5.5	-3.2	5.4	-1.5	0.0
	V 2(-x)	15.3	-5.4	3.0	-5.2	1.4	-0.0
	V 3 (+y)	16.8	-2.9	-0.1	-1.3	2.4	0.0
	V 4(-y)	-8.4	1.4	0.0	0.7	-1.2	-0.0
N 1	4.8	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	
P29	Peso propio	728.5	6.7	-18.6	6.9	-14.3	0.0
	Cargas muertas	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	69.3	5.4	-6.1	5.1	-4.5	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	232.3	3.8	-9.8	3.9	-7.6	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	32.7	-0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	9.5	2.3	-1.9	2.6	-1.0	0.0
	V 2(-x)	-9.2	-2.6	1.6	-2.9	0.7	-0.0
	V 3 (+y)	2.7	-3.1	3.0	-1.5	4.0	0.0
	V 4(-y)	-1.3	1.5	-1.5	0.8	-2.0	-0.0
N 1	16.3	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	
P30	Peso propio	215.5	-29.5	0.2	-29.8	12.2	0.4
	Cargas muertas	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	8.8	-11.7	-0.7	-11.0	1.8	0.2
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	52.9	-11.2	-0.3	-10.9	3.4	0.2
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	9.0	-0.6	0.1	-0.7	0.7	0.0
	V 1 (+x)	-4.7	2.6	0.3	3.4	-0.3	-0.1
	V 2(-x)	3.9	-2.9	-0.3	-3.6	0.3	0.1
	V 3 (+y)	0.7	-2.4	-0.2	-1.0	-0.3	-0.0
	V 4(-y)	-0.4	1.2	0.1	0.5	0.2	0.0
N 1	4.5	-0.3	0.1	-0.3	0.3	0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P31	Peso propio	202.1	3.7	-0.8	0.5	-0.1	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.7	-0.0	-0.2	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	1.5	-2.7	-0.1	-1.3	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	29.3	1.2	-0.1	0.3	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	-2.5	-19.7	-0.2	-6.5	-0.0	0.0
	V 2(-x)	2.4	20.3	0.3	6.7	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	-0.1	-0.6	-18.9	-0.2	-2.5	0.0
	V 4(-y)	0.0	0.3	9.5	0.1	1.2	-0.0
N 1	14.6	0.6	-0.1	0.2	-0.0	0.0	
P32	Peso propio	319.8	45.6	-0.6	25.2	-0.1	0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.0	-1.2	-1.7	-0.4	-0.2	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	32.1	7.7	0.0	4.2	0.0	0.0
	V 1 (+x)	4.8	-19.2	0.0	-6.2	0.0	0.0
	V 2(-x)	-4.8	19.6	-0.0	6.2	-0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.6	-18.5	-0.2	4.5	-0.0
	V 4(-y)	-0.0	0.3	9.3	0.1	-2.3	0.0
N 1	16.0	3.9	0.0	2.1	0.0	0.0	
P33	Peso propio	198.4	-73.2	0.1	-40.9	0.0	0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.1	-0.7	0.0	-0.2	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	0.2	-1.6	0.1	-0.5	0.0	0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	17.5	-11.4	0.0	-6.5	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	2.0	-29.3	0.0	-10.9	0.0	-0.0
	V 2(-x)	-2.1	33.8	-0.0	13.6	-0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.7	15.5	-0.2	10.0	0.1
	V 4(-y)	-0.0	0.3	-7.8	0.1	-5.0	-0.0
N 1	8.7	-5.7	0.0	-3.2	0.0	-0.0	
P34	Peso propio	358.1	-7.4	30.9	-2.4	18.2	-0.1
	Cargas muertas	34.9	-0.7	18.8	-0.3	15.3	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	30.3	5.6	14.1	6.9	7.5	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	28.2	4.7	13.6	6.0	7.4	-0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	29.3	-3.0	-0.2	-2.6	-0.1	0.0
	V 1 (+x)	-5.7	20.0	7.7	18.8	3.5	-0.1
	V 2(-x)	4.8	-14.7	-6.2	-13.9	-2.8	0.0
	V 3 (+y)	-4.3	4.4	2.3	1.8	6.0	0.1
	V 4(-y)	8.8	-8.9	-4.4	-3.7	-12.1	-0.1
N 1	14.6	-1.5	-0.1	-1.3	-0.1	0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P35	Peso propio	180.6	5.3	20.2	8.4	12.5	-0.1
	Cargas muertas	0.4	-1.0	0.9	-0.5	0.4	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	77.2	0.5	10.8	2.5	6.6	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	72.2	0.5	10.5	2.5	6.5	-0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	-0.5	0.4	-0.0	0.4	0.0	0.0
	V 1 (+x)	5.5	-8.1	4.0	-5.2	1.7	-0.1
	V 2(-x)	-4.0	6.5	-3.2	4.1	-1.4	0.0
	V 3 (+y)	-2.6	5.5	-5.9	2.7	-2.6	0.1
	V 4(-y)	5.4	-11.1	11.9	-5.5	5.3	-0.1
	N 1	-0.2	0.2	-0.0	0.2	0.0	0.0
P36	Peso propio	148.0	-43.0	0.0	-39.5	-14.4	-0.5
	Cargas muertas	-2.5	-0.8	0.0	-0.4	-0.1	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-1.8	-18.6	0.8	-15.8	-3.3	-0.2
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	6.1	-18.9	0.5	-16.5	-4.4	-0.2
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	15.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.6	0.0
	V 1 (+x)	-22.2	0.2	-0.4	2.1	-0.4	0.0
	V 2(-x)	17.9	-1.4	0.4	-2.9	0.1	-0.1
	V 3 (+y)	6.3	4.1	-0.1	1.8	0.5	-0.0
	V 4(-y)	-8.8	-8.1	0.2	-3.4	-0.8	0.0
	N 1	7.6	-0.0	-0.1	-0.1	-0.3	0.0
P37	Peso propio	366.7	-18.5	0.1	-7.7	0.0	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	84.8	-1.6	0.2	-1.4	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	30.6	-2.4	-0.0	-0.8	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	-2.9	-44.3	-0.0	-14.6	-0.0	0.0
	V 2(-x)	3.6	50.3	0.0	16.8	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.1	0.6	-4.7	0.2	-0.5	0.0
	V 4(-y)	-0.2	-1.2	10.4	-0.4	1.2	-0.0
	N 1	15.3	-1.2	-0.0	-0.4	-0.0	0.0
P38	Peso propio	178.9	-20.8	-0.0	-8.9	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	33.5	-4.3	-0.0	-2.9	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	12.0	-2.0	-0.0	-0.5	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	16.0	-44.4	-0.0	-15.6	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	-16.5	52.2	0.0	19.4	0.0	0.0
	V 3 (+y)	-0.1	0.6	-9.6	0.2	-1.5	-0.0
	V 4(-y)	0.2	-1.2	19.3	-0.4	3.0	0.0
	N 1	6.0	-1.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P41	Peso propio	140.7	-0.3	3.1	-0.2	-6.5	-0.2
	Cargas muertas	-9.1	0.1	-5.5	0.2	-5.7	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	43.5	-0.1	4.5	0.3	-0.6	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	46.4	0.0	3.8	0.6	-1.1	-0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	1.5	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	0.0
	V 1 (+x)	29.8	-0.4	6.4	-1.5	2.8	0.0
	V 2(-x)	-22.9	0.4	-5.2	1.4	-2.3	-0.0
	V 3 (+y)	-34.8	-0.2	-4.5	-0.6	-0.2	-0.1
	V 4(-y)	70.9	0.4	9.2	1.3	0.4	0.1
N 1	0.7	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	
P42	Peso propio	129.5	-0.5	-12.2	-1.4	-18.2	-0.2
	Cargas muertas	5.0	0.0	0.9	0.0	0.4	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	10.0	-0.1	-3.6	-0.1	-6.3	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	19.0	0.0	-4.6	0.4	-7.3	-0.1
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	10.3	-0.1	-0.6	-0.3	-0.7	-0.0
	V 1 (+x)	24.0	-0.8	3.9	-2.7	1.7	-0.0
	V 2(-x)	-19.9	0.7	-3.1	2.4	-1.4	0.0
	V 3 (+y)	-22.1	0.0	-3.0	-0.1	-0.3	0.0
	V 4(-y)	44.2	-0.0	6.0	0.2	0.5	-0.1
N 1	5.2	-0.0	-0.3	-0.1	-0.4	-0.0	
P43	Peso propio	220.8	1.1	1.8	1.6	5.8	0.2
	Cargas muertas	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-1.5	0.0	0.2	-0.6	1.2	0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	43.2	0.1	0.4	-0.0	1.9	0.1
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	14.8	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0
	V 1 (+x)	8.7	-0.1	-0.3	-0.3	-0.7	0.0
	V 2(-x)	-6.9	0.1	0.3	0.2	0.7	-0.0
	V 3 (+y)	5.4	0.0	-0.2	0.0	-0.4	0.0
	V 4(-y)	-12.6	-0.0	0.4	-0.1	1.0	-0.0
N 1	7.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	
P44	Peso propio	699.8	-119.3	-0.1	-61.8	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	154.4	-77.2	-0.0	-40.9	-0.0	-0.3
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	51.6	4.6	-0.0	2.7	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	17.7	-84.2	-0.0	-30.6	-0.0	0.0
	V 2(-x)	-17.7	90.2	0.0	34.9	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.1	-41.8	-0.0	-6.4	1.1
	V 4(-y)	-0.0	0.2	84.2	0.1	12.9	-3.8
N 1	25.8	2.3	-0.0	1.3	-0.0	0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P47	Peso propio	266.9	31.9	2.9	16.2	0.8	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	1.6	0.0	0.4	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	34.3	10.3	1.6	4.9	0.4	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	7.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	-9.7	-36.0	1.1	-14.0	0.3	-0.0
	V 2(-x)	10.4	34.7	-0.9	12.3	-0.2	0.0
	V 3 (+y)	-0.0	-0.2	-44.4	-0.1	-7.5	-0.1
	V 4(-y)	0.0	0.4	89.4	0.1	15.1	0.1
N 1	3.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
P48	Peso propio	534.3	-4.5	1.5	-2.8	0.2	0.0
	Cargas muertas	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.1
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	71.0	1.6	3.6	0.2	0.6	0.9
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	31.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0
	V 1 (+x)	3.1	-38.0	0.1	-11.8	0.0	-0.1
	V 2(-x)	-3.7	40.3	-0.1	12.5	-0.0	0.1
	V 3 (+y)	-0.0	-0.2	-172.3	-0.1	-27.2	8.7
	V 4(-y)	0.1	0.6	358.3	0.2	56.2	-13.7
N 1	15.7	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	
P49	Peso propio	140.6	25.3	6.0	15.0	3.0	-0.0
	Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	12.6	17.5	11.6	10.1	5.5	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	4.4	-1.1	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-12.1	-19.6	-0.4	-10.4	-0.2	0.0
	V 2(-x)	13.2	19.2	0.2	9.7	0.1	-0.0
	V 3 (+y)	-4.5	-0.2	-2.3	-0.1	0.9	-0.0
	V 4(-y)	11.7	0.5	4.2	0.3	-3.8	0.0
N 1	2.2	-0.5	0.0	-0.3	0.0	-0.0	
P50	Peso propio	995.9	75.1	3.0	36.6	1.0	-0.8
	Cargas muertas	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	0.3	-0.0	0.1	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	221.7	54.2	8.7	26.1	2.6	-2.5
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	69.3	-3.6	0.0	-1.7	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	8.3	-59.8	0.5	-23.2	0.3	-0.0
	V 2(-x)	-8.9	62.3	-0.3	23.8	-0.2	0.0
	V 3 (+y)	-5.0	0.2	-64.1	0.3	-10.5	9.0
	V 4(-y)	12.1	-0.5	156.5	-0.8	27.2	-24.2
N 1	37.0	-1.7	0.0	-0.8	0.0	-0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P51	Peso propio	703.6	-128.0	-0.1	-65.0	-0.0	0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	155.8	-78.8	-0.0	-41.6	-0.0	0.1
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	51.6	4.4	-0.0	2.6	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	10.4	-56.5	-0.0	-21.9	-0.0	-0.0
	V 2(-x)	-11.0	65.7	0.0	27.2	0.0	0.0
	V 3 (+y)	0.0	-0.3	-41.8	-0.1	-6.2	-0.4
	V 4(-y)	-0.0	0.6	84.1	0.2	12.5	0.5
N 1	25.7	2.2	-0.0	1.3	-0.0	0.0	
P52	Peso propio	31.8	0.1	0.8	0.0	0.2	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	5.9	0.4	2.9	0.2	0.8	-0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	1.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-41.4	-53.3	-0.1	-19.3	-0.0	0.0
	V 2(-x)	25.9	33.4	0.1	12.1	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	0.6	0.0	-4.5	0.0	0.0	0.0
	V 4(-y)	-1.5	-0.0	19.7	-0.0	4.8	-0.0
N 1	2.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	
P53	Peso propio	485.8	40.7	0.7	58.7	0.2	0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	90.9	11.8	2.4	12.1	0.5	0.0
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	28.3	2.9	-0.0	3.7	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	39.0	-57.3	-0.0	-20.1	-0.0	0.0
	V 2(-x)	-22.0	51.6	0.0	17.9	0.0	0.0
	V 3 (+y)	4.5	0.6	-25.8	0.0	-7.3	-1.5
	V 4(-y)	-10.7	-1.5	64.6	0.0	19.4	2.5
N 1	15.4	1.7	-0.0	1.8	-0.0	-0.0	
P54	Peso propio	448.8	-114.6	-0.0	-58.7	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	80.0	-23.8	-0.0	-12.2	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	26.7	-7.1	-0.0	-3.6	-0.0	0.0
	V 1 (+x)	2.5	-20.9	-0.0	-9.0	-0.0	0.0
	V 2(-x)	-3.9	32.7	0.0	14.1	0.0	-0.0
	V 3 (+y)	-0.0	0.0	-21.2	0.0	-8.6	0.2
	V 4(-y)	0.0	-0.0	42.5	-0.0	17.1	-0.5
N 1	13.3	-3.6	-0.0	-1.8	-0.0	0.0	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	76.6	45.1	0.6	62.1	0.7	-0.7
	Cargas muertas	0.1	-0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	7.6	15.1	0.3	27.4	0.4	-0.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	13.1	19.7	0.3	30.9	0.3	-0.3
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	1.0	0.7	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0
	V 1 (+x)	-8.9	24.2	-0.0	34.4	-0.3	-0.7
	V 2(-x)	7.9	-21.8	0.1	-30.9	0.3	0.6
	V 3 (+y)	1.8	32.0	0.4	53.3	0.2	-0.8
	V 4(-y)	-0.9	-16.0	-0.2	-26.6	-0.1	0.4
N 1	0.5	0.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	
M2	Peso propio	-47.8	0.6	28.1	1.0	35.0	-2.0
	Cargas muertas	0.8	-0.0	-0.2	-0.0	-0.3	0.0
	Sobrecarga (Uso C)	-36.7	0.3	13.7	0.5	14.8	-0.9
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	-46.6	0.4	17.0	0.6	17.8	-1.0
	Q 1 (Uso B)	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.6	0.0	-0.9	-0.0	-0.4	-0.0
	V 1 (+x)	-55.2	0.8	6.4	1.0	17.0	-1.0
	V 2(-x)	49.8	-0.7	-5.9	-0.9	-15.4	0.9
	V 3 (+y)	-92.1	1.0	28.9	1.5	33.8	-1.6
	V 4(-y)	46.0	-0.5	-14.5	-0.7	-16.9	0.8
N 1	0.3	0.0	-0.5	-0.0	-0.2	-0.0	
M3	Peso propio	20.5	-6.2	3.8	-0.1	5.1	-4.6
	Cargas muertas	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso C)	2.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	17.1	-13.8	9.3	-0.1	12.3	-8.6
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V 1 (+x)	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
	V 2(-x)	-0.0	-0.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.2
	V 3 (+y)	4.5	-4.3	7.7	-0.0	10.7	-11.4
	V 4(-y)	-11.7	11.0	-19.9	0.0	-27.8	29.2
N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
M6	Peso propio	406.3	-11.3	41.0	-8.0	-7.8	21.6
	Cargas muertas	0.6	0.7	2.9	0.7	1.4	-3.7
	Sobrecarga (Uso C)	19.0	-6.3	-9.5	-4.0	-5.5	13.1
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	8.3	-6.3	12.7	-4.1	-4.6	11.9
	Q 1 (Uso B)	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	-0.9	0.2	-2.6	0.1	0.2	-0.5
	V 1 (+x)	-17.9	-4.2	-33.5	-2.0	-3.1	6.8
	V 2(-x)	16.4	3.4	32.0	1.6	2.3	-4.8
	V 3 (+y)	0.3	1.4	8.5	1.0	8.7	-19.6
	V 4(-y)	2.4	-6.7	-16.5	-4.0	-12.5	29.3
N 1	-0.5	0.1	-1.3	0.0	0.1	-0.2	



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M10	Peso propio	1775.4	2920.7	86.2	-125.5	120.7	219.1
	Cargas muertas	40.1	-272.9	4.4	-2.1	8.5	-57.9
	Sobrecarga (Uso C)	118.0	351.4	36.1	-10.6	54.1	145.2
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	291.2	837.9	38.6	-57.4	55.2	131.6
	Q 1 (Uso B)	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	100.2	229.8	1.5	-1.4	1.4	-1.9
	V 1 (+x)	-77.2	647.9	-24.8	123.8	-11.3	28.1
	V 2(-x)	64.5	-581.6	20.1	-111.1	9.1	-24.5
	V 3 (+y)	81.0	-64.4	25.4	6.5	6.5	1.8
	V 4(-y)	-169.1	90.4	-51.4	-12.8	-12.8	-1.6
N 1	50.1	114.9	0.8	-0.7	0.7	-1.0	
M14	Peso propio	1784.2	3596.5	-95.2	-126.6	-112.4	-308.9
	Cargas muertas	16.5	-55.6	-1.8	1.1	-1.8	5.4
	Sobrecarga (Uso C)	119.1	382.4	-40.4	-19.5	-45.0	-173.8
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	352.8	1061.2	-44.3	-50.3	-51.3	-165.1
	Q 1 (Uso B)	-0.2	0.6	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	100.8	246.6	-1.4	-7.4	-1.8	1.7
	V 1 (+x)	-35.9	470.0	7.9	80.6	2.9	-20.6
	V 2(-x)	33.9	-434.8	-7.5	-69.4	-2.9	19.7
	V 3 (+y)	-119.9	382.1	14.2	-60.6	3.6	-7.6
	V 4(-y)	60.1	-191.9	-7.1	30.3	-1.8	3.8
N 1	50.4	123.3	-0.7	-3.7	-0.9	0.8	
M4	Peso propio	1139.1	15.8	186.0	12.8	91.2	-63.1
	Cargas muertas	-0.9	-0.0	-0.4	-0.0	0.4	0.1
	Sobrecarga (Uso C)	86.0	6.0	167.5	4.3	28.1	-21.6
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	260.3	6.4	158.6	5.0	33.0	-22.9
	Q 1 (Uso B)	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Q 1 (Uso G1)	57.4	0.2	-37.8	0.2	3.7	-1.6
	V 1 (+x)	75.8	1.4	-24.6	1.6	-28.1	1.3
	V 2(-x)	-68.6	-1.0	25.4	-1.2	26.0	-1.7
	V 3 (+y)	105.8	5.0	115.4	4.9	8.3	-7.3
	V 4(-y)	-52.9	-2.5	-57.7	-2.5	-4.2	3.6
N 1	28.7	0.1	-18.9	0.1	1.8	-0.8	
M5	Peso propio	1030.6	29.9	-108.1	19.6	-110.6	89.6
	Cargas muertas	3.1	1.0	-7.0	0.5	0.2	0.7
	Sobrecarga (Uso C)	70.1	13.0	-225.0	7.1	-41.1	36.7
	Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso C)	180.6	13.6	-75.6	8.2	-47.2	36.7
	Q 1 (Uso B)	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	64.3	-0.1	10.3	-0.0	-2.9	1.4
	V 1 (+x)	16.9	2.1	67.6	-0.9	25.0	-1.6
	V 2(-x)	-12.7	-0.7	-65.1	1.8	-20.4	2.7
	V 3 (+y)	-27.3	-5.9	104.4	-2.8	14.3	-6.0
	V 4(-y)	57.9	11.8	-237.8	5.4	-36.0	13.0
N 1	32.2	-0.0	5.2	-0.0	-1.5	0.7	



## 5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
P1	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	309.4	0.8	-164.5	-50.6	-0.2	Q	21.8	Cumple		
				G, Q, V	170.4	0.2	143.9	37.1	-0.3	N,M	32.3	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V	320.8	1.0	-199.9	-50.6	-0.2	Q	21.7	Cumple		
				G, Q, V	246.4	0.9	-194.7	-48.1	-0.2	N,M	42.2	Cumple		
			Pie	G, Q, V	320.8	1.0	-199.9	-50.6	-0.2	Q	21.7	Cumple		
				G, Q, V	246.4	0.9	-194.7	-48.1	-0.2	N,M	42.2	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	325.1	0.9	-200.0	-50.6	-0.2	Q	2.6	Cumple			
G, Q, V	246.4	0.9	-194.7	-48.1	-0.2	N,M	42.2	Cumple						
P4	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	651.1	0.8	-300.8	-77.3	-0.3	Q	28.4	Cumple		
				G, Q, V, N	488.1	0.7	-268.8	-69.9	-0.2	N,M	46.0	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V, N	662.4	1.0	-355.0	-77.3	-0.3	N,M	59.7	Cumple		
				G, Q, V, N	662.4	1.0	-355.0	-77.3	-0.3	N,M	59.7	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	662.4	1.0	-355.0	-77.3	-0.3	N,M	59.7	Cumple			
P6	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	656.2	0.9	-306.4	-78.4	-0.3	Q	28.8	Cumple		
				G, Q, V, N	494.7	0.8	-272.2	-70.7	-0.2	N,M	46.6	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V, N	667.5	1.1	-361.3	-78.4	-0.3	N,M	61.1	Cumple		
				G, Q, V, N	667.5	1.1	-361.3	-78.4	-0.3	N,M	61.1	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	667.5	1.1	-361.3	-78.4	-0.3	N,M	61.1	Cumple			
P10	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	650.7	1.1	-263.5	-72.0	-0.4	N,M	35.3	Cumple		
				G, Q, V, N	662.1	1.4	-313.9	-72.0	-0.4	N,M	48.3	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V, N	662.1	1.4	-313.9	-72.0	-0.4	N,M	48.3	Cumple		
				G, Q, V, N	662.1	1.4	-313.9	-72.0	-0.4	N,M	48.3	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	662.1	1.4	-313.9	-72.0	-0.4	N,M	48.3	Cumple			
P15	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	650.6	0.8	-265.4	-72.2	-0.3	N,M	35.7	Cumple		
				G, Q, V, N	662.0	1.0	-316.0	-72.2	-0.3	N,M	48.8	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V, N	662.0	1.0	-316.0	-72.2	-0.3	N,M	48.8	Cumple		
				G, Q, V, N	662.0	1.0	-316.0	-72.2	-0.3	N,M	48.8	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	662.0	1.0	-316.0	-72.2	-0.3	N,M	48.8	Cumple			
P47	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	400.6	-4.4	-74.1	-45.5	1.5	Q	18.8	Cumple		
				G, Q, V	258.5	-121.7	-21.0	-16.3	23.7	N,M	19.5	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V	411.9	-5.5	-105.9	-45.5	1.5	Q	18.7	Cumple		
				G, Q, V	266.9	-138.4	-32.4	-16.3	23.7	N,M	24.2	Cumple		
			Pie	G, Q, V	411.9	-5.5	-105.9	-45.5	1.5	Q	18.7	Cumple		
				G, Q, V	266.9	-138.4	-32.4	-16.3	23.7	N,M	24.2	Cumple		
			Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	411.9	-5.5	-105.9	-45.5	1.5	Q	2.4	Cumple
						G, Q, V	266.9	-138.4	-32.4	-16.3	23.7	N,M	24.2	Cumple
P48	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	526.0	-480.0	1.9	2.5	84.6	N,M	85.6	Cumple		
				G, Q, V	534.4	-539.2	3.7	2.5	84.6	N,M	99.8	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V	534.4	-539.2	3.7	2.5	84.6	N,M	99.8	Cumple		
				G, Q, V	534.4	-539.2	3.7	2.5	84.6	N,M	99.8	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	534.4	-539.2	3.7	2.5	84.6	N,M	99.8	Cumple			
P3	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	307.6	2.7	160.6	49.9	-0.1	Q	21.6	Cumple		
				G, Q, V	169.1	0.4	-146.7	-37.6	0.0	N,M	33.4	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V	318.9	2.8	195.5	49.9	-0.1	Q	21.4	Cumple		
				G, Q, V	177.5	0.4	-173.0	-37.6	0.0	N,M	41.5	Cumple		
			Pie	G, Q, V	318.9	2.8	195.5	49.9	-0.1	Q	21.4	Cumple		
				G, Q, V	177.5	0.4	-173.0	-37.6	0.0	N,M	41.5	Cumple		
			Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	318.9	2.8	195.5	49.9	-0.1	Q	2.6	Cumple
						G, Q, V	177.5	0.4	-173.0	-37.6	0.0	N,M	41.5	Cumple
P5	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	648.2	2.9	278.8	74.0	-0.2	Q	27.3	Cumple		
				G, Q, V, N	485.9	2.4	252.6	67.5	-0.1	N,M	41.6	Cumple		
			-0.35 m	G, Q, V, N	659.5	3.0	330.6	74.0	-0.2	Q	27.1	Cumple		
				G, Q, V, N	494.3	2.5	299.8	67.5	-0.1	N,M	54.3	Cumple		
			Pie	G, Q, V, N	659.5	3.0	330.6	74.0	-0.2	Q	27.1	Cumple		
				G, Q, V, N	494.3	2.5	299.8	67.5	-0.1	N,M	54.3	Cumple		
			Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	659.5	3.0	330.6	74.0	-0.2	Q	3.7	Cumple
						G, Q, V, N	494.3	2.5	299.8	67.5	-0.1	N,M	54.3	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P7	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	781.5	1.3	-167.8	-83.9	0.1	Q	29.2	Cumple
				G, Q, V, N	965.6	9.0	178.9	48.9	-0.3	N,M	20.9	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	781.5	1.3	-167.8	-83.9	0.1	Q	29.2	Cumple
				G, Q, V, N	965.6	9.0	178.9	48.9	-0.3	N,M	20.9	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1044.9	2.7	-223.3	-86.6	0.1	Q	4.2	Cumple
				G, Q, V	790.0	1.2	-226.6	-83.9	0.1	N,M	25.7	Cumple
P11	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	866.9	0.4	-124.2	-79.3	0.0	Q	26.7	Cumple
				G, Q, V, N	1167.1	1.0	-131.8	-86.7	0.0	N,M	19.2	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	866.9	0.4	-124.2	-79.3	0.0	Q	26.7	Cumple
				G, Q, V, N	1167.1	1.0	-131.8	-86.7	0.0	N,M	19.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	875.3	0.4	-179.8	-79.3	0.0	Q	26.6	Cumple
				G, Q, V, N	1178.5	1.0	-192.5	-86.7	0.0	N,M	23.4	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1148.2	0.8	-192.9	-86.9	0.0	Q	4.1	Cumple
				G, Q, V, N	1178.5	1.0	-192.5	-86.7	0.0	N,M	23.4	Cumple
				G, Q, V	1236.0	-8.5	-135.2	-87.1	6.4	Q	25.6	Cumple
				G, Q, V, N	1266.3	-8.4	-135.5	-87.3	6.4	N,M	20.4	Cumple
P16	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	1236.0	-8.5	-135.2	-87.1	6.4	Q	25.6	Cumple
				G, Q, V, N	1266.3	-8.4	-135.5	-87.3	6.4	N,M	20.4	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	1236.0	-8.5	-135.2	-87.1	6.4	Q	25.6	Cumple
				G, Q, V, N	1266.3	-8.4	-135.5	-87.3	6.4	N,M	20.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	1247.4	-13.0	-196.1	-87.1	6.4	Q	25.5	Cumple
				G, Q, V, N	1277.6	-12.8	-196.6	-87.3	6.4	N,M	24.6	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1247.4	-13.0	-196.1	-87.1	6.4	Q	4.1	Cumple
				G, Q, V, N	1277.6	-12.8	-196.6	-87.3	6.4	N,M	24.6	Cumple
				G, Q, V	1552.5	-10.4	-173.0	-112.6	3.8	Q	29.8	Cumple
				G, Q, V, N	1611.9	-216.8	-103.8	-75.0	44.9	N,M	31.8	Cumple
P50	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	1552.5	-10.4	-173.0	-112.6	3.8	Q	29.8	Cumple
				G, Q, V, N	1611.9	-216.8	-103.8	-75.0	44.9	N,M	31.8	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	1563.8	-13.1	-251.8	-112.6	3.8	Q	29.7	Cumple
				G, Q, V	1595.5	-248.2	-157.6	-75.6	44.9	N,M	37.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	1563.8	-13.1	-251.8	-112.6	3.8	Q	29.7	Cumple
				G, Q, V	1595.5	-248.2	-157.6	-75.6	44.9	N,M	37.3	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1563.8	-13.1	-251.8	-112.6	3.8	Q	5.1	Cumple
				G, Q, V	1595.5	-248.2	-157.6	-75.6	44.9	N,M	37.3	Cumple
				G, Q, V, N	712.8	-3.1	-62.0	-120.3	0.8	Q	38.4	Cumple
				G, Q, V, N	729.7	-79.5	-1.1	-93.4	29.9	N,M	8.0	Cumple
P53	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	105x70	Cabeza	G, Q, V, N	712.8	-3.1	-62.0	-120.3	0.8	Q	38.4	Cumple
				G, Q, V, N	729.7	-79.5	-1.1	-93.4	29.9	N,M	8.0	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	712.8	-3.1	-62.0	-120.3	0.8	Q	38.4	Cumple
				G, Q, V, N	729.7	-79.5	-1.1	-93.4	29.9	N,M	8.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	729.8	-3.6	-146.2	-120.3	0.8	Q	38.2	Cumple
				G, Q, V, N	746.7	-100.4	-66.4	-93.4	29.9	N,M	9.9	Cumple
	Foso ascensor	105x70	Arranque	G, Q, V, N	729.8	-3.6	-146.2	-120.3	0.8	Q	4.6	Cumple
				G, Q, V, N	746.7	-100.4	-66.4	-93.4	29.9	N,M	9.9	Cumple
				G, Q, V, N	752.8	3.0	97.5	45.3	-0.4	Q	15.9	Cumple
				G, Q, V	511.0	209.5	19.2	9.8	-32.2	N,M	28.9	Cumple
P8	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	752.8	3.0	97.5	45.3	-0.4	Q	15.9	Cumple
				G, Q, V	511.0	209.5	19.2	9.8	-32.2	N,M	28.9	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	764.1	3.3	129.2	45.3	-0.4	Q	15.9	Cumple
				G, Q, V	519.5	232.0	26.1	9.8	-32.2	N,M	34.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	764.1	3.3	129.2	45.3	-0.4	Q	15.9	Cumple
				G, Q, V	519.5	232.0	26.1	9.8	-32.2	N,M	34.9	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	764.1	3.3	129.2	45.3	-0.4	Q	2.2	Cumple
				G, Q, V	519.5	232.0	26.1	9.8	-32.2	N,M	34.9	Cumple
				G, Q, V	974.8	21.4	111.2	55.8	-5.6	Q	18.1	Cumple
				G, Q, V, N	991.5	21.5	111.3	55.8	-5.6	N,M	16.6	Cumple
P12	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	974.8	21.4	111.2	55.8	-5.6	Q	18.1	Cumple
				G, Q, V, N	991.5	21.5	111.3	55.8	-5.6	N,M	16.6	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	986.2	25.4	150.2	55.8	-5.6	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V, N	1002.8	25.4	150.4	55.8	-5.6	N,M	19.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	986.2	25.4	150.2	55.8	-5.6	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V, N	1002.8	25.4	150.4	55.8	-5.6	N,M	19.3	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	986.2	25.4	150.2	55.8	-5.6	Q	2.7	Cumple
				G, Q, V, N	1002.8	25.4	150.4	55.8	-5.6	N,M	19.3	Cumple
				G, Q, V	990.6	21.7	120.3	68.4	-5.7	Q	22.0	Cumple
				G, Q, V, N	1005.8	21.7	120.2	68.4	-5.7	N,M	17.3	Cumple
P17	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	990.6	21.7	120.3	68.4	-5.7	Q	22.0	Cumple
				G, Q, V, N	1005.8	21.7	120.2	68.4	-5.7	N,M	17.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	990.6	21.7	120.3	68.4	-5.7	Q	22.0	Cumple
				G, Q, V, N	1005.8	21.7	120.2	68.4	-5.7	N,M	17.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	1002.0	25.7	168.2	68.4	-5.7	Q	21.9	Cumple
				G, Q, V, N	1017.2	25.8	168.0	68.4	-5.7	N,M	20.8	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1002.0	25.7	168.2	68.4	-5.7	Q	3.3	Cumple
				G, Q, V, N	1017.2	25.8	168.0	68.4	-5.7	N,M	20.8	Cumple
P31	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	195.8	1.1	21.8	10.9	0.0	Q	8.1	Cumple
				G, V, N	281.6	0.6	-28.4	-10.8	-0.1	N,M	10.0	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	200.1	1.2	29.4	10.9	0.0	Q	8.1	Cumple
				G, V, N	287.4	0.7	-35.9	-10.8	-0.1	N,M	11.6	Cumple
	Pie	G, Q, V	200.1	1.2	29.4	10.9	0.0	Q	8.1	Cumple		
		G, V, N	287.4	0.7	-35.9	-10.8	-0.1	N,M	11.6	Cumple		
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V	200.1	1.2	29.4	10.9	0.0	Q	1.1	Cumple
				G, V, N	287.4	0.7	-35.9	-10.8	-0.1	N,M	11.6	Cumple
P37	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	369.5	0.0	65.1	29.9	0.0	Q	19.4	Cumple
				G, Q, V, N	585.5	-0.3	70.4	34.1	0.0	N,M	23.5	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	373.8	-0.1	86.0	29.9	0.0	Q	19.4	Cumple
				G, Q, V, N	591.2	-0.3	94.2	34.1	0.0	N,M	29.6	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	373.8	-0.1	86.0	29.9	0.0	Q	19.4	Cumple		
		G, Q, V, N	591.2	-0.3	94.2	34.1	0.0	N,M	29.6	Cumple		
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	591.2	-0.3	94.2	34.1	0.0	N,M	29.6	Cumple
				G, Q, V, N	591.2	-0.3	94.2	34.1	0.0	N,M	29.6	Cumple
P9	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	399.4	0.8	193.7	72.1	-0.1	Q	29.8	Cumple
				G, Q, V, N	316.2	2.4	177.2	64.6	-0.4	N,M	30.7	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	410.8	0.9	244.2	72.1	-0.1	Q	29.6	Cumple
				G, Q, V, N	324.6	0.6	222.5	64.6	-0.1	N,M	44.0	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	410.8	0.9	244.2	72.1	-0.1	Q	29.6	Cumple		
		G, Q, V, N	324.6	0.6	222.5	64.6	-0.1	N,M	44.0	Cumple		
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	410.8	0.9	244.2	72.1	-0.1	Q	3.7	Cumple
				G, Q, V, N	324.6	0.6	222.5	64.6	-0.1	N,M	44.0	Cumple
P13	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	549.1	2.7	-103.8	-57.6	-0.4	Q	22.2	Cumple
				G, Q, V, N	549.1	2.7	-103.8	-57.6	-0.4	Q	22.2	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	560.5	3.0	-144.1	-57.6	-0.4	Q	22.0	Cumple
				G, Q, V, N	412.3	2.8	-134.8	-52.1	-0.4	N,M	16.0	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	560.5	3.0	-144.1	-57.6	-0.4	Q	2.9	Cumple		
		G, Q, V, N	412.3	2.8	-134.8	-52.1	-0.4	N,M	16.0	Cumple		
Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	560.5	3.0	-144.1	-57.6	-0.4	Q	2.9	Cumple	
			G, Q, V, N	412.3	2.8	-134.8	-52.1	-0.4	N,M	16.0	Cumple	
P18	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	663.4	2.8	-143.9	-92.0	-0.4	Q	33.7	Cumple
				G, V, N	671.8	0.9	-145.4	-91.7	-0.1	N,M	16.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	663.4	2.8	-143.9	-92.0	-0.4	Q	33.7	Cumple
				G, V, N	671.8	0.9	-145.4	-91.7	-0.1	N,M	16.3	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	674.7	3.1	-208.3	-92.0	-0.4	Q	33.5	Cumple		
		G, V, N	683.1	1.0	-209.6	-91.7	-0.1	N,M	24.1	Cumple		
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	674.7	3.1	-208.3	-92.0	-0.4	Q	4.6	Cumple
				G, V, N	683.1	1.0	-209.6	-91.7	-0.1	N,M	24.1	Cumple
P25	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	905.3	2.7	-124.3	-93.3	-0.4	Q	30.9	Cumple
				G, Q, V, N	905.3	2.7	-124.3	-93.3	-0.4	N,M	16.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	905.3	2.7	-124.3	-93.3	-0.4	Q	30.9	Cumple
				G, Q, V, N	905.3	2.7	-124.3	-93.3	-0.4	N,M	16.3	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	916.6	3.0	-189.7	-93.3	-0.4	Q	30.8	Cumple		
		G, Q, V, N	916.6	3.0	-189.7	-93.3	-0.4	N,M	21.5	Cumple		
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	916.6	3.0	-189.7	-93.3	-0.4	Q	4.6	Cumple
				G, Q, V, N	916.6	3.0	-189.7	-93.3	-0.4	N,M	21.5	Cumple
P32	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, V, N	430.7	0.8	-62.3	-45.0	-0.1	Q	27.9	Cumple
			-0.35 m	G, V, N	436.5	0.9	-93.8	-45.0	-0.1	N,M	28.9	Cumple
			Pie	G, V, N	436.5	0.9	-93.8	-45.0	-0.1	N,M	28.9	Cumple
Foso ascensor	50x50	Arranque	G, V, N	436.5	0.9	-93.8	-45.0	-0.1	N,M	28.9	Cumple	
P38	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	299.4	0.0	72.8	38.7	0.0	Q	26.5	Cumple
				G, Q, V	198.6	0.0	64.8	32.3	0.0	N,M	24.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	305.2	0.0	99.9	38.7	0.0	Q	26.4	Cumple
				G, Q, V, N	207.4	0.0	88.1	32.4	0.0	N,M	40.6	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	305.2	0.0	99.9	38.7	0.0	Q	26.4	Cumple		
		G, Q, V, N	207.4	0.0	88.1	32.4	0.0	N,M	40.6	Cumple		
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	305.2	0.0	99.9	38.7	0.0	Q	3.9	Cumple
				G, Q, V, N	207.4	0.0	88.1	32.4	0.0	N,M	40.6	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P44	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	1122.0	0.1	247.7	172.3	0.0	Q	52.6	Cumple
				G, Q, V	1122.0	0.2	247.7	172.3	0.0	N,M	27.6	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	1122.0	0.1	247.7	172.3	0.0	Q	52.6	Cumple
				G, Q, V	1122.0	0.2	247.7	172.3	0.0	N,M	27.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	1133.3	0.2	368.2	172.3	0.0	Q	52.4	Cumple
				G, Q, V	1133.3	0.2	368.2	172.3	0.0	N,M	43.2	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1133.3	0.2	368.2	172.3	0.0	Q	8.2	Cumple
				G, Q, V	1133.3	0.2	368.2	172.3	0.0	N,M	43.2	Cumple
P51	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	1181.6	0.1	223.0	169.9	0.0	Q	50.8	Cumple
				G, Q, V, N	1200.9	0.2	222.0	168.9	0.0	N,M	25.8	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	1181.6	0.1	223.0	169.9	0.0	Q	50.8	Cumple
				G, Q, V, N	1200.9	0.2	222.0	168.9	0.0	N,M	25.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	1193.0	0.2	341.9	169.9	0.0	Q	50.6	Cumple
				G, Q, V	1129.1	0.2	340.3	164.3	0.0	N,M	39.0	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	1193.0	0.2	341.9	169.9	0.0	Q	8.0	Cumple
				G, Q, V	1129.1	0.2	340.3	164.3	0.0	N,M	39.0	Cumple
P54	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	692.2	0.0	138.9	106.8	0.0	Q	38.6	Cumple
				G, Q, V, N	726.7	0.0	137.0	106.9	0.0	N,M	15.8	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	692.2	0.0	138.9	106.8	0.0	Q	38.6	Cumple
				G, Q, V, N	726.7	0.0	137.0	106.9	0.0	N,M	15.8	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	703.5	0.0	213.7	106.8	0.0	Q	38.4	Cumple
				G, Q, V, N	703.5	0.0	213.7	106.8	0.0	N,M	24.5	Cumple
P14	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	270.7	-0.2	150.9	93.5	0.0	Q	41.2	Cumple
				G, Q, V, N	270.7	-0.1	150.9	93.5	0.0	N,M	26.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	282.0	-0.2	216.3	93.5	0.0	N,M	46.0	Cumple
				G, Q, V, N	282.0	-0.2	216.3	93.5	0.0	N,M	46.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	282.0	-0.2	216.3	93.5	0.0	N,M	46.0	Cumple
				G, Q, V, N	282.0	-0.2	216.3	93.5	0.0	N,M	46.0	Cumple
P19	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	381.6	-0.2	193.1	136.0	0.0	Q	56.6	Cumple
				G, Q, V, N	393.0	-0.2	288.3	136.0	0.0	N,M	59.8	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	393.0	-0.2	288.3	136.0	0.0	N,M	59.8	Cumple
				G, Q, V, N	393.0	-0.2	288.3	136.0	0.0	N,M	59.8	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	393.0	-0.2	288.3	136.0	0.0	N,M	59.8	Cumple
				G, Q, V, N	393.0	-0.2	288.3	136.0	0.0	N,M	59.8	Cumple
P26	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	400.9	-0.2	230.4	156.6	0.0	Q	64.6	Cumple
				G, Q, V, N	412.3	-0.2	340.0	156.6	0.0	N,M	75.3	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	412.3	-0.2	340.0	156.6	0.0	N,M	75.3	Cumple
				G, Q, V, N	412.3	-0.2	340.0	156.6	0.0	N,M	75.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	412.3	-0.2	340.0	156.6	0.0	N,M	75.3	Cumple
				G, Q, V, N	412.3	-0.2	340.0	156.6	0.0	N,M	75.3	Cumple
P33	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V, N	266.3	-0.2	97.2	74.7	0.0	Q	33.0	Cumple
				G, Q, V, N	266.3	-0.2	97.2	74.7	0.0	Q	33.0	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V, N	266.3	-0.2	97.2	74.7	0.0	Q	33.0	Cumple
				G, Q, V, N	266.3	-0.2	97.2	74.7	0.0	Q	33.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	277.7	-0.2	149.5	74.7	0.0	Q	32.8	Cumple
				G, Q, V, N	277.7	-0.2	149.5	74.7	0.0	N,M	25.6	Cumple
P29	Cimentación (-3.5 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	1419.3	-67.3	52.7	-25.2	-38.3	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V, N	1431.6	-67.3	52.5	-25.1	-38.3	N,M	41.8	Cumple
			-0.92 m	G, Q, V	1421.6	-56.6	45.7	-25.2	-38.3	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V, N	1433.9	-56.6	45.5	-25.1	-38.3	N,M	39.8	Cumple
			-2.9 m	G, Q, V	1421.6	-56.6	45.7	-25.2	-38.3	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V, N	1433.9	-56.6	45.5	-25.1	-38.3	N,M	39.8	Cumple
Pie	G, Q, V	1444.8	50.7	-24.9	-25.2	-38.3	Q	17.8	Cumple			
	G, Q, V, N	1457.1	50.7	-24.8	-25.1	-38.3	N,M	37.9	Cumple			
P35	Cimentación (-3.5 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	447.6	57.6	43.5	-13.3	41.8	Q	26.9	Cumple
				G, Q, V, N	439.2	52.8	54.5	-22.0	35.8	N,M	26.2	Cumple
			-0.92 m	G, Q, V, N	449.9	45.9	39.7	-13.3	41.8	Q	26.8	Cumple
				G, Q, V, N	441.5	42.8	48.3	-22.0	35.8	N,M	22.2	Cumple
			-2.9 m	G, Q, V, N	449.9	45.9	39.7	-13.3	41.8	Q	26.8	Cumple
				G, Q, V, N	441.5	42.8	48.3	-22.0	35.8	N,M	22.2	Cumple
Pie	G, Q, V, N	473.1	-71.1	2.5	-13.3	41.8	Q	26.4	Cumple			
	G, Q, V	473.3	-71.1	2.7	-13.2	41.8	N,M	21.9	Cumple			
Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	473.1	-71.1	2.5	-13.3	41.8	Q	4.2	Cumple	
			G, Q, V	473.3	-71.1	2.7	-13.2	41.8	N,M	21.9	Cumple	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P43	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	601.8	-19.3	-38.6	230.5	44.2	Q	85.6	Cumple
				G, Q, V, N	1054.2	-14.1	-22.0	78.5	66.0	N,M	26.1	Cumple
			-0.56 m	G, Q, V	601.0	-13.9	-24.2	125.6	10.5	Q	69.6	Cumple
				G, Q, V, N	959.3	-11.8	-10.5	38.7	21.0	N,M	23.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	577.7	-10.5	-10.6	94.0	13.7	Q	53.2	Cumple
				G, Q, V, N	906.0	-9.4	-4.1	25.0	21.6	N,M	22.1	Cumple
	Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	542.8	1.3	-12.7	44.4	17.8	Q	27.4	Cumple
				G, Q, V, N	814.6	1.5	-0.4	4.5	18.5	N,M	19.9	Cumple
			-1.2 m	G, Q, V, N	644.6	6.2	3.8	-4.6	35.0	Q	19.0	Cumple
				G, Q, V, N	675.2	4.8	5.5	-11.8	27.8	N,M	16.5	Cumple
			-2.9 m	G, Q, V, N	436.8	-1.7	0.8	-1.6	17.6	Q	10.9	Cumple
				G, Q, V, N	447.5	-1.3	0.5	-3.6	14.2	N,M	10.9	Cumple
	Pie	G, Q, V, N	354.2	-3.8	-1.7	-1.4	13.5	Q	9.0	Cumple		
		G, Q, V, N	375.7	-2.8	-1.6	-2.1	10.2	N,M	9.2	Cumple		
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	354.2	-3.8	-1.7	-1.4	13.5	Q	1.4	Cumple
G, Q, V, N	375.7	-2.8	-1.6	-2.1	10.2	N,M	9.2	Cumple				
P49	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	211.5	-13.7	-49.6	-45.4	10.0	Q	21.1	Cumple
				G, Q, V	211.5	-13.7	-49.6	-45.4	10.0	N,M	6.0	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	211.5	-13.7	-49.6	-45.4	10.0	Q	21.1	Cumple
				G, Q, V	211.5	-13.7	-49.6	-45.4	10.0	N,M	6.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	222.8	-20.7	-81.3	-45.4	10.0	Q	21.0	Cumple
				G, Q, V	222.8	-20.7	-81.3	-45.4	10.0	N,M	11.4	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	222.8	-20.7	-81.3	-45.4	10.0	Q	2.4	Cumple
	G, Q, V	222.8	-20.7	-81.3	-45.4	10.0	N,M	11.4	Cumple			
P2	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	331.3	258.1	4.5	1.5	-71.9	N,M	55.5	Cumple
				G, Q, V	339.7	308.5	5.6	1.5	-71.9	N,M	71.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	339.7	308.5	5.6	1.5	-71.9	N,M	71.8	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	351.1	308.5	5.5	1.5	-71.9	Q	3.7	Cumple
				G, Q, V	339.7	308.5	5.6	1.5	-71.9	N,M	71.8	Cumple
P36	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	826.2	-1.9	-71.8	84.2	-183.9	Q	97.3	Cumple
				G, Q, V, N	1042.0	28.3	-148.5	101.4	-65.1	N,M	48.0	Cumple
			-0.56 m	G, Q, V	862.3	-24.9	-134.2	120.6	-172.2	Q	99.1	Cumple
				G, Q, V	872.2	-2.5	-164.2	122.9	-87.3	N,M	48.8	Cumple
			-0.56 m	G, Q, V	862.3	-24.9	-134.2	120.6	-172.2	Q	99.1	Cumple
				G, Q, V	872.2	-2.5	-164.2	122.9	-87.3	N,M	48.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	863.4	-0.8	-117.3	120.6	-172.2	Q	99.1	Cumple
				G, Q, V, N	884.7	9.8	-146.9	123.1	-88.2	N,M	44.7	Cumple
			Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	801.2	-16.3	-114.7	104.1	-103.0	Q
	G, Q, V, N	840.8				-1.2	-139.4	110.4	-58.6	N,M	41.9	Cumple
	-1.2 m	G, Q, V			618.0	7.8	-40.7	118.2	-76.4	Q	76.8	Cumple
		G, Q, V, N			636.9	7.6	-45.7	117.1	-70.9	N,M	19.6	Cumple
	-2.567 m	G, Q, V			362.4	5.5	40.3	119.1	-59.6	Q	87.0	Cumple
		G, Q, V, N			368.9	5.5	40.3	119.2	-59.9	N,M	13.9	Cumple
	-2.9 m	G, Q, V			362.4	5.5	40.3	119.1	-59.6	Q	87.0	Cumple
		G, Q, V, N			368.9	5.5	40.3	119.2	-59.9	N,M	13.9	Cumple
	Pie	G, Q, V			194.8	-2.1	122.7	105.4	-31.9	Q	82.6	Cumple
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	200.5	-2.0	122.8	105.5	-32.2	Q	11.2	Cumple
G, Q, V	194.8	-2.1	122.7	105.4	-31.9	N,M	69.7	Cumple				
P30	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	1047.0	-11.9	-88.5	71.0	125.7	Q	61.7	Cumple
				G, Q, V, N	1108.7	-21.0	-111.3	73.7	89.9	N,M	40.0	Cumple
			-0.56 m	G, Q, V, N	895.3	8.7	-95.6	65.5	116.2	Q	61.8	Cumple
				G, Q, V, N	964.7	2.7	-117.6	71.4	100.3	N,M	38.3	Cumple
			-0.56 m	G, Q, V, N	895.3	8.7	-95.6	65.5	116.2	Q	61.8	Cumple
				G, Q, V, N	964.7	2.7	-117.6	71.4	100.3	N,M	38.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	896.5	-7.6	-86.4	65.5	116.2	Q	61.7	Cumple
				G, Q, V, N	965.8	-11.4	-107.6	71.4	100.3	N,M	36.7	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)				
	Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	861.2	18.0	-97.9	74.7	66.3	Q	47.1	Cumple	
				G, Q, V, N	860.7	14.9	-103.0	75.8	60.3	N,M	34.5	Cumple	
			-1.2 m	G, Q, V, N	664.8	9.5	-44.7	86.9	60.5	Q	56.1	Cumple	
				G, Q, V, N	664.8	9.5	-44.7	86.9	60.5	N,M	20.1	Cumple	
			-2.567 m	G, Q, V, N	520.7	-3.9	18.8	86.2	49.7	Q	57.9	Cumple	
				G, Q, V, N	515.6	-4.0	20.0	83.9	49.3	N,M	13.5	Cumple	
			-2.9 m	G, Q, V, N	520.7	-3.9	18.8	86.2	49.7	Q	57.9	Cumple	
				G, Q, V, N	515.6	-4.0	20.0	83.9	49.3	N,M	13.5	Cumple	
			Pie	G, Q, V, N	390.5	1.5	77.0	76.6	24.9	Q	51.5	Cumple	
			Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	390.5	1.5	77.0	76.6	24.9	N,M	23.2
	P22	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	748.2	10.2	-18.2	66.7	-11.6	Q	34.1	Cumple
					G, Q, V, N	1156.8	7.7	-10.1	-16.4	-22.2	N,M	28.3	Cumple
-0.607 m				G, Q, V	638.0	3.1	2.0	-35.8	-7.7	Q	19.7	Cumple	
				G, Q, V, N	1029.1	7.0	-2.7	-13.4	-14.0	N,M	25.2	Cumple	
Pie				G, Q, V	593.0	1.9	2.0	-30.7	-8.1	Q	17.6	Cumple	
				G, Q, V, N	960.6	4.3	-0.5	-15.5	-16.1	N,M	23.5	Cumple	
Cimentación (-3.5 - -0.7 m)		50x50	Cabeza	G, Q, V, N	720.6	-2.1	7.6	-26.7	-11.8	Q	14.9	Cumple	
				G, Q, V, N	860.7	-2.5	5.2	-17.2	-17.2	N,M	21.0	Cumple	
			-0.7 m	G, Q, V, N	808.2	2.7	1.7	-33.2	-11.4	Q	3.4	Cumple	
				G, Q, V, N	960.6	4.3	-0.5	-15.5	-16.1	N,M	23.5	Cumple	
			-1.2 m	G, Q, V, N	676.7	-2.0	4.4	-23.8	-20.5	Q	16.5	Cumple	
				G, Q, V, N	708.2	-2.1	4.4	-21.5	-23.1	N,M	17.3	Cumple	
			-2.9 m	G, Q, V, N	417.4	1.9	0.0	-4.9	-13.5	Q	9.0	Cumple	
				G, Q, V, N	431.6	1.5	-0.2	-6.2	-11.1	N,M	10.5	Cumple	
			Pie	G, Q, V, N	329.1	3.7	-3.0	-4.5	-11.2	Q	8.1	Cumple	
				G, Q, V, N	349.3	2.9	-2.7	-4.7	-8.5	N,M	8.6	Cumple	
Foso ascensor		50x50	Arranque	G, Q, V, N	329.1	3.7	-3.0	-4.5	-11.2	Q	1.2	Cumple	
G, Q, V, N		349.3	2.9	-2.7	-4.7	-8.5	N,M	8.6	Cumple				
P21		Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	927.1	22.6	-4.1	61.9	10.1	Q	28.5	Cumple
					G, Q, V, N	1422.5	44.5	-2.2	45.1	-15.5	N,M	35.7	Cumple
				-0.56 m	G, Q, V, N	958.8	66.6	-9.1	49.1	46.5	Q	30.3	Cumple
					G, Q, V, N	1164.7	95.2	-5.2	34.4	50.2	N,M	37.5	Cumple
	-0.56 m			G, Q, V, N	958.8	66.6	-9.1	49.1	46.5	Q	30.3	Cumple	
				G, Q, V, N	1164.7	95.2	-5.2	34.4	50.2	N,M	37.5	Cumple	
	Pie			G, Q, V, N	960.0	60.1	-2.3	49.1	46.5	Q	30.2	Cumple	
				G, Q, V, N	1165.9	88.1	-0.4	34.4	50.2	N,M	36.1	Cumple	
	Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	985.0	70.3	-4.7	17.2	55.1	Q	25.5	Cumple	
				G, Q, V, N	1119.2	87.8	-3.2	10.4	60.0	N,M	35.3	Cumple	
			-1.2 m	G, Q, V, N	808.5	40.4	-0.8	3.6	80.5	Q	39.2	Cumple	
				G, Q, V, N	833.4	42.7	-0.8	2.9	81.1	N,M	23.0	Cumple	
			-2.9 m	G, Q, V, N	65.7	-23.3	0.2	3.1	74.8	Q	63.5	Cumple	
				G, Q, V	37.0	-20.0	0.3	2.1	63.5	N,M	10.6	Cumple	
			-3.033 m	G, Q, V, N	65.7	-23.3	0.2	3.1	74.8	Q	63.5	Cumple	
				G, Q, V	37.0	-20.0	0.3	2.1	63.5	N,M	10.6	Cumple	
			Pie	G, Q, V, N	69.5	-58.2	1.6	3.1	74.8	Q	63.2	Cumple	
				G, Q, V	66.3	-57.9	1.6	3.0	74.4	N,M	37.6	Cumple	
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	93.6	-56.3	1.7	3.3	75.0	Q	7.6	Cumple	
	G, Q, V	66.3	-57.9	1.6	3.0	74.4	N,M	37.6	Cumple				
	P20	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	202.6	0.8	-3.9	49.6	-1.0	Q	37.0	Cumple
					G, Q, V, N	209.5	1.4	-3.8	49.1	1.9	N,M	5.1	Cumple
-0.525 m				G, Q, V, N	187.4	3.9	-7.4	34.7	4.2	Q	26.4	Cumple	
				G, Q, V, N	188.9	3.2	-1.3	34.7	4.2	Q	26.4	Cumple	
Cimentación (-3.5 - -0.7 m)		50x50	Cabeza	G, V, N	164.3	5.4	-4.9	19.0	6.1	Q	15.4	Cumple	
				G, Q, V, N	172.8	5.1	-5.0	19.6	3.8	N,M	4.6	Cumple	
			-1.2 m	G, V, N	147.1	4.4	-1.5	10.1	4.9	Q	8.8	Cumple	
				G, Q, V, N	158.1	8.7	-0.2	1.9	-3.4	N,M	4.4	Cumple	
			Pie	G, Q, V	187.7	14.1	-0.7	-2.7	-5.1	Q	4.3	Cumple	
				G, Q, V, N	222.4	15.1	-0.7	-2.5	-4.9	N,M	6.7	Cumple	
Foso ascensor		50x50	Arranque	G, Q, V	187.7	14.1	-0.7	-2.7	-5.1	Q	0.6	Cumple	
G, Q, V, N		222.4	15.1	-0.7	-2.5	-4.9	N,M	6.7	Cumple				



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

espero definitivo

Fecha: 26/04/21

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
P27	Cimentación (-3.5 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	606.1	10.4	140.4	-72.8	0.4	Q	40.0	Cumple		
				G, Q, V	606.2	10.4	140.4	-72.8	0.4	N,M	44.8	Cumple		
			-0.92 m	G, Q, V	608.4	10.3	120.1	-72.8	0.4	Q	40.0	Cumple		
				G, Q, V	608.5	10.3	120.1	-72.8	0.4	N,M	37.1	Cumple		
			-2.9 m	G, Q, V	608.4	10.3	120.1	-72.8	0.4	Q	40.0	Cumple		
				G, Q, V	608.5	10.3	120.1	-72.8	0.4	N,M	37.1	Cumple		
			Pie	G, Q, V	631.6	9.3	-83.7	-72.8	0.4	Q	39.4	Cumple		
				G, Q, V	631.7	9.3	-83.7	-72.8	0.4	N,M	26.9	Cumple		
			Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V	631.7	9.3	-83.7	-72.8	0.4	N,M	26.9	Cumple
			P28	Cimentación (-3.5 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	468.2	-42.4	69.5	-34.0	-27.3	N,M	27.6
G, Q, V	470.6	-34.7					60.0	-34.0	-27.3	Q	26.3	Cumple		
-0.92 m	G, Q, V	470.6				-34.7	60.0	-34.0	-27.3	Q	26.3	Cumple		
	G, Q, V	493.7				41.8	-35.2	-34.0	-27.3	Q	25.9	Cumple		
Pie	G, Q, V, N	497.3				41.8	-35.1	-33.9	-27.3	N,M	19.8	Cumple		
	G, Q, V	493.7				41.8	-35.2	-34.0	-27.3	Q	4.3	Cumple		
Foso ascensor	50x50	Arranque		G, Q, V, N	497.3	41.8	-35.1	-33.9	-27.3	N,M	19.8	Cumple		
P34	Cimentación (-3.5 - 0 m)	50x50		Cabeza	G, Q, V	587.8	102.5	78.1	-32.7	70.8	Q	43.4	Cumple	
			G, Q, V		558.1	96.1	87.5	-38.1	66.1	N,M	48.0	Cumple		
			-0.92 m	G, Q, V	590.1	82.6	68.9	-32.7	70.8	Q	43.3	Cumple		
				G, Q, V	560.4	77.5	76.8	-38.1	66.1	N,M	38.5	Cumple		
			-2.9 m	G, Q, V	590.1	82.6	68.9	-32.7	70.8	Q	43.3	Cumple		
				G, Q, V	560.4	77.5	76.8	-38.1	66.1	N,M	38.5	Cumple		
			Pie	G, Q, V	613.3	-115.6	-22.6	-32.7	70.8	Q	42.7	Cumple		
				G, Q, V	613.3	-115.6	-22.6	-32.7	70.8	N,M	37.1	Cumple		
			Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V	613.3	-115.6	-22.6	-32.7	70.8	N,M	37.1	Cumple
			P41	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50	Cabeza	G, V, N	448.6	-23.3	-4.1	52.5	-12.0	Q	33.0
G, Q, V, N	868.8	-55.0					-2.9	42.0	-1.5	N,M	25.5	Cumple		
-0.56 m	G, V, N	516.6				-80.2	-3.1	20.5	-56.6	Q	35.1	Cumple		
	G, Q, V, N	595.9				-91.6	-4.1	19.9	-43.4	N,M	28.1	Cumple		
-0.56 m	G, V, N	516.6				-80.2	-3.1	20.5	-56.6	Q	35.1	Cumple		
	G, Q, V, N	595.9				-91.6	-4.1	19.9	-43.4	N,M	28.1	Cumple		
Pie	G, V, N	517.8				-72.3	-0.2	20.5	-56.6	Q	35.1	Cumple		
	G, Q, V, N	597.0				-85.5	-1.3	19.9	-43.4	N,M	26.4	Cumple		
Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza				G, V, N	421.8	-43.8	-5.7	19.0	-28.1	Q	21.2	Cumple
						G, Q, V, N	621.2	-78.4	-1.2	4.2	-27.9	N,M	25.2	Cumple
		-0.7 m		G, V, N	517.8	-72.3	-0.2	20.5	-56.6	Q	5.8	Cumple		
				G, Q, V, N	597.0	-85.5	-1.3	19.9	-43.4	N,M	26.4	Cumple		
		-1.2 m		G, V, N	364.9	-33.1	-1.7	6.4	-24.7	Q	16.7	Cumple		
				G, Q, V, N	572.9	-64.8	0.2	-3.9	-24.7	N,M	21.6	Cumple		
		-3.033 m		G, Q, V, N	188.8	-2.8	1.0	-2.7	-21.1	Q	16.1	Cumple		
				G, Q, V, N	375.0	-27.6	1.0	-2.8	-17.7	N,M	11.5	Cumple		
Pie	G, Q, V, N	192.6		7.1	-0.3	-2.7	-21.1	Q	16.0	Cumple				
	G, Q, V	378.3		-19.4	-0.3	-2.9	-17.7	N,M	10.4	Cumple				
Foso ascensor	50x50	Arranque		G, Q, V, N	238.2	2.3	-0.2	-3.0	-21.8	Q	2.2	Cumple		
G, Q, V	378.3	-19.4		-0.3	-2.9	-17.7	N,M	10.4	Cumple					
P42	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	50x50		Cabeza	G, Q, V	661.5	-23.4	-4.1	49.6	39.5	Q	33.7	Cumple	
					G, Q, V, N	987.6	-39.2	-0.2	3.9	44.0	N,M	25.8	Cumple	
			-0.56 m	G, V	406.6	-25.5	-7.6	32.5	-8.0	Q	21.1	Cumple		
				G, Q, V, N	802.5	-75.1	-1.2	7.4	-9.4	N,M	27.4	Cumple		
			Pie	G, V	407.5	-24.3	-3.0	32.5	-8.0	Q	21.1	Cumple		
				G, Q, V, N	803.7	-73.8	-0.2	7.4	-9.4	N,M	27.2	Cumple		
	Cimentación (-3.5 - -0.7 m)	50x50	Cabeza	G, V, N	593.0	-47.5	-0.3	1.0	-21.7	Q	12.0	Cumple		
				G, Q, V, N	789.3	-73.7	-0.5	0.6	-17.2	N,M	26.9	Cumple		
			-0.7 m	G, V, N	567.3	-32.7	-2.9	33.4	-10.9	Q	3.6	Cumple		
				G, Q, V, N	803.7	-73.8	-0.2	7.4	-9.4	N,M	27.2	Cumple		
			-2.9 m	G, Q, V, N	207.1	9.1	0.5	-0.7	-45.9	Q	34.1	Cumple		
				G, Q, V, N	278.3	-2.5	0.3	1.3	-37.8	N,M	6.8	Cumple		
			-3.033 m	G, Q, V, N	207.1	9.1	0.5	-0.7	-45.9	Q	34.1	Cumple		
				G, Q, V, N	278.3	-2.5	0.3	1.3	-37.8	N,M	6.8	Cumple		
			Pie	G, Q, V, N	210.9	30.6	0.2	-0.7	-45.9	Q	34.0	Cumple		
				G, Q, V, N	209.0	30.5	0.8	1.6	-45.0	N,M	9.4	Cumple		
	Foso ascensor	50x50	Arranque	G, Q, V, N	210.9	30.6	0.2	-0.7	-45.9	Q	4.7	Cumple		
	G, Q, V, N	209.0	30.5	0.8	1.6	-45.0	N,M	9.4	Cumple					



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P52	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	-38.8	-0.5	59.6	29.0	0.2	N,M	24.0	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	-30.4	-0.7	79.9	29.0	0.2	N,M	29.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	-30.4	-0.7	79.9	29.0	0.2	N,M	29.9	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V, N	-28.8	-0.7	80.0	29.0	0.2	Q	1.5	Cumple
				G, Q, V	-30.4	-0.7	79.9	29.0	0.2	N,M	29.9	Cumple
P23	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	215.7	21.3	75.3	55.0	-5.3	Q	25.1	Cumple
				G, Q, V, N	85.1	59.7	5.2	12.1	-13.2	N,M	12.1	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	215.7	21.3	75.3	55.0	-5.3	Q	25.1	Cumple
				G, Q, V, N	85.1	59.7	5.2	12.1	-13.2	N,M	12.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	227.0	25.1	113.8	55.0	-5.3	Q	24.9	Cumple
				G, Q, V	193.6	22.8	108.6	50.7	-4.8	N,M	19.6	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	227.0	25.1	113.8	55.0	-5.3	Q	2.9	Cumple
				G, Q, V	193.6	22.8	108.6	50.7	-4.8	N,M	19.6	Cumple
P24	Forjado sanitario (-0.7 - 0 m)	70x70	Cabeza	G, Q, V	30.8	50.9	-11.3	6.6	24.3	Q	12.7	Cumple
				G, Q, V	32.5	61.2	-11.6	7.2	22.0	N,M	17.8	Cumple
			-0.35 m	G, Q, V	30.8	50.9	-11.3	6.6	24.3	Q	12.7	Cumple
				G, Q, V	32.5	61.2	-11.6	7.2	22.0	N,M	17.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	42.2	33.8	-6.7	6.6	24.3	Q	12.6	Cumple
				G, Q, V	43.9	45.7	-6.6	7.2	22.0	N,M	11.4	Cumple
	Foso ascensor	70x70	Arranque	G, Q, V	42.2	33.8	-6.7	6.6	24.3	Q	1.3	Cumple
				G, Q, V	43.9	45.7	-6.6	7.2	22.0	N,M	11.4	Cumple

Notas:

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

## 6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Cimentación								
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m <sup>3</sup> )	Armaduras B 500 S, Ys=1.15				Cuantía (kg/m <sup>3</sup> )
				Longitudinal		Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø16 (kg)	Ø12 (kg)			
P20, P21, P22, P30, P36, P41, P42 y P43	50x50	44.80	5.60	175.2	98.4	86.4	396.0	64.29
P27, P28, P29, P34 y P35	50x50	30.80	3.85	109.5	61.5	66.5	261.3	61.69
<b>Total</b>		<b>75.60</b>	<b>9.45</b>	<b>284.7</b>	<b>159.9</b>	<b>152.9</b>	<b>657.3</b>	<b>63.23</b>

Resumen de medición - Forjado sanitario									
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m <sup>3</sup> )	Armaduras B 500 S, Ys=1.15					Cuantía (kg/m <sup>3</sup> )
				Longitudinal			Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø20 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)			
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P23, P24, P25, P26, P33, P44, P47, P49, P50, P51, P52 y P54	70x70	60.76	10.54	337.9	198.4	-	381.3	1009.4	87.06
P20	50x50	0.70	0.09	-	-	-	3.2	3.5	35.56
P21, P22, P30, P36, P41 y P42	50x50	3.36	0.42	-	-	-	19.2	21.1	45.71
P31, P32, P37 y P38	50x50	5.60	0.72	-	12.8	25.2	14.4	57.6	72.78
P43	50x50	0.56	0.07	-	-	-	5.0	5.5	71.43
P48	70x70	1.96	0.34	14.3	-	13.8	12.4	44.6	119.12
P53	105x70	2.45	0.51	-	20.8	-	15.2	39.6	70.59
<b>Total</b>		<b>75.39</b>	<b>12.69</b>	<b>352.2</b>	<b>232.0</b>	<b>39.0</b>	<b>450.7</b>	<b>1181.3</b>	<b>84.63</b>

## 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.- Resumen

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-0.70	Peso propio	23225	-99193	87490	0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	152.6	-3003	1589.7	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso C)	678.0	-8476	7557.9	0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q 1 (Uso C)	2998.5	-18398	41411	0.0	-0.0	0.0
		Q 1 (Uso B)	331.2	372.1	-4018	-0.0	-0.0	0.0
		Q 1 (Uso G1)	1795.7	-6119	2820.9	-0.0	0.0	0.0
		V 1 (+x)	0.0	7043.7	0.0	1008.8	-0.0	1287.3
		V 2(-x)	-0.0	-7042	-0.0	-1008	0.0	-1326
		V 3 (+y)	-0.0	0.0	2367.1	0.0	364.1	-2152
		V 4(-y)	0.0	-0.0	-2399	-0.0	-375.0	2386.5
		N 1	902.9	-3093	1558.2	0.0	0.0	-0.0
		Cimentacion sótano	-3.50	Peso propio	9205.7	-105433	98140	-141.9
Cargas muertas	152.6			-3004	1589.3	-0.1	-0.1	1.8
Sobrecarga (Uso C)	675.2			-8469	7483.4	-0.8	0.2	3.7
Sobrecarga (Uso B)	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sobrecarga (Uso G1)	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q 1 (Uso C)	1791.3			-19726	18517	-66.6	-2.1	890.1
Q 1 (Uso B)	-0.0			0.1	0.4	0.0	0.0	-0.6
Q 1 (Uso G1)	472.7			-4767	5075.5	-4.6	-0.1	3.2
V 1 (+x)	-46.7			2164.5	-561.2	208.8	-0.5	-2377
V 2(-x)	46.0			-2042	560.9	-185.0	0.5	2158.4
V 3 (+y)	15.7			-89.3	890.0	-0.9	67.0	-894.1
V 4(-y)	-7.9			40.6	-927.8	-0.1	-75.8	893.1
N 1	236.4			-2383	2537.8	-2.3	-0.1	1.6
Foso ascensor	-4.70			Peso propio	0.0	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q 1 (Uso C)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q 1 (Uso B)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q 1 (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		V 1 (+x)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		V 2(-x)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		V 3 (+y)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		V 4(-y)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>1.- DATOS DE OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Normas consideradas.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Estados límite.....</b>	<b>2</b>
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	4
<b>2.- ESTRUCTURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.- Geometría.....</b>	<b>11</b>
2.1.1.- Nudos.....	11
2.1.2.- Barras.....	16
<b>2.2.- Resultados.....</b>	<b>37</b>
2.2.1.- Nudos.....	37
2.2.2.- Barras.....	45

**1.- DATOS DE OBRA****1.1.- Normas consideradas**

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categorías de uso**

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

**1.2.- Estados límite**

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

**1.2.1.- Situaciones de proyecto**

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

**- Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**- Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

## Desplazamientos

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



## 1.2.2.- Combinaciones

### ▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
Q 1 (B)	Q 1 (Uso B. Zonas administrativas)
Q 1 (C)	Q 1 (Uso C. Zonas de acceso al público)
Q 1 (G1)	Q 1 (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V 1 (+x)	V 1 (+x)
V 2(-x)	V 2(-x)
V 3 (+y)	V 3 (+y)
V 4(-y)	V 4(-y)
N 1	N 1

### ▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
1	0.800								
2	1.350								
3	0.800	1.500							
4	1.350	1.500							
5	0.800		1.500						
6	1.350		1.500						
7	0.800	1.050	1.500						
8	1.350	1.050	1.500						
9	0.800	1.500	1.050						
10	1.350	1.500	1.050						
11	0.800				1.500				
12	1.350				1.500				
13	0.800	1.050			1.500				
14	1.350	1.050			1.500				
15	0.800		1.050		1.500				
16	1.350		1.050		1.500				
17	0.800	1.050	1.050		1.500				
18	1.350	1.050	1.050		1.500				
19	0.800	1.500			0.900				
20	1.350	1.500			0.900				
21	0.800		1.500		0.900				
22	1.350		1.500		0.900				
23	0.800	1.050	1.500		0.900				
24	1.350	1.050	1.500		0.900				
25	0.800	1.500	1.050		0.900				
26	1.350	1.500	1.050		0.900				
27	0.800					1.500			
28	1.350					1.500			
29	0.800	1.050				1.500			
30	1.350	1.050				1.500			
31	0.800		1.050			1.500			
32	1.350		1.050			1.500			
33	0.800	1.050	1.050			1.500			
34	1.350	1.050	1.050			1.500			
35	0.800	1.500				0.900			
36	1.350	1.500				0.900			
37	0.800		1.500			0.900			
38	1.350		1.500			0.900			
39	0.800	1.050	1.500			0.900			
40	1.350	1.050	1.500			0.900			
41	0.800	1.500	1.050			0.900			
42	1.350	1.500	1.050			0.900			
43	0.800						1.500		
44	1.350						1.500		
45	0.800	1.050					1.500		
46	1.350	1.050					1.500		
47	0.800		1.050				1.500		



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
48	1.350		1.050				1.500		
49	0.800	1.050	1.050				1.500		
50	1.350	1.050	1.050				1.500		
51	0.800	1.500					0.900		
52	1.350	1.500					0.900		
53	0.800		1.500				0.900		
54	1.350		1.500				0.900		
55	0.800	1.050	1.500				0.900		
56	1.350	1.050	1.500				0.900		
57	0.800	1.500	1.050				0.900		
58	1.350	1.500	1.050				0.900		
59	0.800							1.500	
60	1.350							1.500	
61	0.800	1.050						1.500	
62	1.350	1.050						1.500	
63	0.800		1.050					1.500	
64	1.350		1.050					1.500	
65	0.800	1.050	1.050					1.500	
66	1.350	1.050	1.050					1.500	
67	0.800	1.500						0.900	
68	1.350	1.500						0.900	
69	0.800		1.500					0.900	
70	1.350		1.500					0.900	
71	0.800	1.050	1.500					0.900	
72	1.350	1.050	1.500					0.900	
73	0.800	1.500	1.050					0.900	
74	1.350	1.500	1.050					0.900	
75	0.800								1.500
76	1.350								1.500
77	0.800	1.050							1.500
78	1.350	1.050							1.500
79	0.800		1.050						1.500
80	1.350		1.050						1.500
81	0.800	1.050	1.050						1.500
82	1.350	1.050	1.050						1.500
83	0.800				0.900				1.500
84	1.350				0.900				1.500
85	0.800	1.050			0.900				1.500
86	1.350	1.050			0.900				1.500
87	0.800		1.050		0.900				1.500
88	1.350		1.050		0.900				1.500
89	0.800	1.050	1.050		0.900				1.500
90	1.350	1.050	1.050		0.900				1.500
91	0.800					0.900			1.500
92	1.350					0.900			1.500
93	0.800	1.050				0.900			1.500
94	1.350	1.050				0.900			1.500
95	0.800		1.050			0.900			1.500



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
96	1.350		1.050			0.900			1.500
97	0.800	1.050	1.050			0.900			1.500
98	1.350	1.050	1.050			0.900			1.500
99	0.800						0.900		1.500
100	1.350						0.900		1.500
101	0.800	1.050					0.900		1.500
102	1.350	1.050					0.900		1.500
103	0.800		1.050				0.900		1.500
104	1.350		1.050				0.900		1.500
105	0.800	1.050	1.050				0.900		1.500
106	1.350	1.050	1.050				0.900		1.500
107	0.800							0.900	1.500
108	1.350							0.900	1.500
109	0.800	1.050						0.900	1.500
110	1.350	1.050						0.900	1.500
111	0.800		1.050					0.900	1.500
112	1.350		1.050					0.900	1.500
113	0.800	1.050	1.050					0.900	1.500
114	1.350	1.050	1.050					0.900	1.500
115	0.800	1.500							0.750
116	1.350	1.500							0.750
117	0.800		1.500						0.750
118	1.350		1.500						0.750
119	0.800	1.050	1.500						0.750
120	1.350	1.050	1.500						0.750
121	0.800	1.500	1.050						0.750
122	1.350	1.500	1.050						0.750
123	0.800				1.500				0.750
124	1.350				1.500				0.750
125	0.800	1.050			1.500				0.750
126	1.350	1.050			1.500				0.750
127	0.800		1.050		1.500				0.750
128	1.350		1.050		1.500				0.750
129	0.800	1.050	1.050		1.500				0.750
130	1.350	1.050	1.050		1.500				0.750
131	0.800	1.500			0.900				0.750
132	1.350	1.500			0.900				0.750
133	0.800		1.500		0.900				0.750
134	1.350		1.500		0.900				0.750
135	0.800	1.050	1.500		0.900				0.750
136	1.350	1.050	1.500		0.900				0.750
137	0.800	1.500	1.050		0.900				0.750
138	1.350	1.500	1.050		0.900				0.750
139	0.800					1.500			0.750
140	1.350					1.500			0.750
141	0.800	1.050				1.500			0.750
142	1.350	1.050				1.500			0.750
143	0.800		1.050			1.500			0.750



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
144	1.350		1.050			1.500			0.750
145	0.800	1.050	1.050			1.500			0.750
146	1.350	1.050	1.050			1.500			0.750
147	0.800	1.500				0.900			0.750
148	1.350	1.500				0.900			0.750
149	0.800		1.500			0.900			0.750
150	1.350		1.500			0.900			0.750
151	0.800	1.050	1.500			0.900			0.750
152	1.350	1.050	1.500			0.900			0.750
153	0.800	1.500	1.050			0.900			0.750
154	1.350	1.500	1.050			0.900			0.750
155	0.800						1.500		0.750
156	1.350						1.500		0.750
157	0.800	1.050					1.500		0.750
158	1.350	1.050					1.500		0.750
159	0.800		1.050				1.500		0.750
160	1.350		1.050				1.500		0.750
161	0.800	1.050	1.050				1.500		0.750
162	1.350	1.050	1.050				1.500		0.750
163	0.800	1.500					0.900		0.750
164	1.350	1.500					0.900		0.750
165	0.800		1.500				0.900		0.750
166	1.350		1.500				0.900		0.750
167	0.800	1.050	1.500				0.900		0.750
168	1.350	1.050	1.500				0.900		0.750
169	0.800	1.500	1.050				0.900		0.750
170	1.350	1.500	1.050				0.900		0.750
171	0.800							1.500	0.750
172	1.350							1.500	0.750
173	0.800	1.050						1.500	0.750
174	1.350	1.050						1.500	0.750
175	0.800		1.050					1.500	0.750
176	1.350		1.050					1.500	0.750
177	0.800	1.050	1.050					1.500	0.750
178	1.350	1.050	1.050					1.500	0.750
179	0.800	1.500						0.900	0.750
180	1.350	1.500						0.900	0.750
181	0.800		1.500					0.900	0.750
182	1.350		1.500					0.900	0.750
183	0.800	1.050	1.500					0.900	0.750
184	1.350	1.050	1.500					0.900	0.750
185	0.800	1.500	1.050					0.900	0.750
186	1.350	1.500	1.050					0.900	0.750
187	0.800			1.500					
188	1.350			1.500					



26\_04\_1

# Listados

Fecha: 26/04/21

## ▪ Desplazamientos



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
1	1.000								
2	1.000	1.000							
3	1.000		1.000						
4	1.000	1.000	1.000						
5	1.000				1.000				
6	1.000	1.000			1.000				
7	1.000		1.000		1.000				
8	1.000	1.000	1.000		1.000				
9	1.000					1.000			
10	1.000	1.000				1.000			
11	1.000		1.000			1.000			
12	1.000	1.000	1.000			1.000			
13	1.000						1.000		
14	1.000	1.000					1.000		
15	1.000		1.000				1.000		
16	1.000	1.000	1.000				1.000		
17	1.000							1.000	
18	1.000	1.000						1.000	
19	1.000		1.000					1.000	
20	1.000	1.000	1.000					1.000	
21	1.000								1.000
22	1.000	1.000							1.000
23	1.000		1.000						1.000
24	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	1.000
41	1.000			1.000					
42	1.000			1.000	1.000				
43	1.000			1.000		1.000			
44	1.000			1.000			1.000		
45	1.000			1.000				1.000	
46	1.000			1.000					1.000
47	1.000			1.000	1.000				1.000



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comb.	PP	Q 1 (B)	Q 1 (C)	Q 1 (G1)	V 1 (+x)	V 2(-x)	V 3 (+y)	V 4(-y)	N 1
48	1.000			1.000		1.000			1.000
49	1.000			1.000			1.000		1.000
50	1.000			1.000				1.000	1.000

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

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

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

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

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	14.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	14.800	0.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	0.000	7.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	14.800	7.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	14.800	7.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	0.000	14.400	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	14.800	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	14.800	14.400	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	0.000	21.600	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	14.800	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	14.800	21.600	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	28.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	0.000	28.800	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	14.800	28.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	14.800	28.800	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	36.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	14.800	36.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	43.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	14.800	43.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	0.000	43.800	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	14.800	43.800	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	51.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	0.000	51.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	14.800	51.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	14.800	51.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N31	0.000	58.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	0.000	58.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	14.800	58.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	14.800	58.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.000	0.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	7.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	14.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	21.600	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	0.000	28.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	14.800	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	14.800	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	14.800	28.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	14.800	21.600	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	14.800	14.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	14.800	7.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	14.800	0.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	0.000	0.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	0.000	7.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	14.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	21.600	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	28.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	0.000	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	0.000	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	0.000	43.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	51.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	0.000	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	14.800	51.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	14.800	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	14.800	43.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	14.800	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	14.800	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	14.800	28.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	14.800	21.600	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	14.800	14.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	14.800	7.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	14.800	0.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	43.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	51.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	0.000	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	14.800	43.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	14.800	51.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	14.800	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	14.800	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N76	14.800	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N77	0.000	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N78	0.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	29.600	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N80	29.600	14.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	23.000	14.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	29.600	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N83	29.600	21.600	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	23.000	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85	23.000	21.600	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	29.600	28.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	29.600	28.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	23.000	28.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N89	23.000	28.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	29.600	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N91	29.600	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	29.600	43.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N93	29.600	43.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	29.600	51.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95	29.600	51.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	29.600	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N97	29.600	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	29.600	58.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N99	29.600	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	29.600	65.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N101	29.600	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	14.800	65.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N103	14.800	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	14.800	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	23.000	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N106	23.000	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	23.000	43.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N108	23.000	43.800	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	23.000	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N110	23.000	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	23.000	28.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	23.000	21.600	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	23.000	14.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	29.600	28.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	29.600	21.600	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	29.600	14.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	29.600	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	29.600	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	29.600	43.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	29.600	51.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N121	29.600	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	29.600	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	23.000	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	23.000	43.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	39.800	21.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N126	39.800	21.600	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	39.800	28.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N128	39.800	28.800	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	39.800	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N130	39.800	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	39.800	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N132	39.800	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	6.400	36.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	6.400	36.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N135	6.400	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	6.400	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	6.400	43.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	6.400	43.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N139	6.400	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	6.400	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	6.400	58.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N142	6.400	58.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	6.400	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	6.400	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	6.400	51.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N146	6.400	51.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	6.400	51.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	6.400	51.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	0.000	43.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N150	23.000	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N151	14.800	43.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N152	14.800	58.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	0.000	36.000	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	4.700	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	4.700	38.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	6.400	38.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	0.000	38.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	0.000	38.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N159	0.000	38.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	0.000	38.400	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	1.000	38.400	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	1.000	37.400	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	4.700	38.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	6.400	38.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	4.700	37.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N166	4.700	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	4.700	37.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	4.700	37.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N169	1.000	37.400	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	4.700	38.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N171	1.000	38.400	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	0.000	36.000	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	0.000	38.400	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	13.000	36.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	13.000	43.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	13.000	38.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	14.800	38.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	13.000	40.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	14.800	40.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	22.250	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	22.250	39.300	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	24.050	39.300	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	22.250	40.050	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	24.050	40.050	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	13.000	40.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	13.000	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	13.000	38.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	13.000	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	14.800	38.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	14.800	40.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	17.300	36.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	17.300	43.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	24.150	36.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N194	24.150	36.200	0.132	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	7.400	0.000	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	7.400	7.200	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	7.400	14.400	13.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	7.400	0.000	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	7.400	0.000	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	7.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N201	24.600	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	24.600	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	19.800	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	19.800	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	14.480	65.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N206	14.480	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	14.480	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	14.480	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	14.480	63.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	14.480	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N211	14.480	59.700	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	14.480	58.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	12.130	65.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	12.130	65.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N215	12.130	65.400	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	12.130	63.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	12.130	58.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	12.130	58.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	12.130	58.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	12.130	58.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N221	12.130	59.700	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	12.130	63.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N223	13.130	59.700	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	13.130	63.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N225	13.480	59.700	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	13.480	63.400	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	4.700	37.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	1.000	37.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	4.700	36.200	4.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	1.000	36.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	0.000	36.200	2.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	4.700	37.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	1.000	37.200	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	4.700	36.200	8.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	1.000	36.200	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	0.000	36.200	6.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i><math>f_y</math></i> : Límite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

## 2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N49	N1/N2	HE 320 B (HEB)	-	4.265	0.135	0.00	1.00	-	-
		N49/N35	N1/N2	HE 320 B (HEB)	0.135	4.130	0.135	0.00	1.00	-	-
		N35/N2	N1/N2	HE 320 B (HEB)	0.135	3.905	0.360	0.00	1.00	-	-
		N3/N68	N3/N4	HE 320 B (HEB)	-	4.265	0.135	0.00	1.00	-	-
		N68/N48	N3/N4	HE 320 B (HEB)	0.135	4.130	0.135	0.00	1.00	-	-
		N48/N4	N3/N4	HE 320 B (HEB)	0.135	3.905	0.360	0.00	1.00	-	-
		N2/N195	N2/N4	IPE 550 (IPE)	0.160	7.240	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N4	N2/N4	IPE 550 (IPE)	-	7.240	0.160	0.00	1.00	-	-
		N5/N50	N5/N6	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N50/N36	N5/N6	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N36/N6	N5/N6	HE 320 B (HEB)	-	3.905	0.495	0.00	1.00	-	-
		N6/N196	N6/N8	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	7.240	-	0.00	1.00	-	-
		N196/N8	N6/N8	IPE 750 x 196 (IPE 750)	-	7.240	0.160	0.00	1.00	-	-
		N9/N51	N9/N10	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N51/N37	N9/N10	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N37/N10	N9/N10	HE 320 B (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N11/N66	N11/N12	HE 320 B I  (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N66/N46	N11/N12	HE 320 B I  (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N46/N12	N11/N12	HE 320 B I  (HEB)	0.225	3.790	0.385	1.00	1.00	-	-
		N10/N197	N10/N12	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	7.240	-	0.00	1.00	-	-
		N197/N12	N10/N12	IPE 750 x 196 (IPE 750)	-	7.240	0.160	0.00	1.00	-	-
		N13/N52	N13/N14	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N52/N38	N13/N14	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N38/N14	N13/N14	HE 320 B (HEB)	-	3.905	0.495	0.00	1.00	-	-
		N15/N65	N15/N16	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N65/N45	N15/N16	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N45/N16	N15/N16	HE 320 B (HEB)	0.275	3.630	0.495	0.00	1.00	-	-
		N14/N16	N14/N16	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	14.480	0.160	0.00	1.00	-	-
		N17/N53	N17/N18	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Descripción									
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N53/N39	N17/N18	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N39/N18	N17/N18	HE 320 B (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N19/N64	N19/N20	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N64/N44	N19/N20	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N44/N20	N19/N20	HE 320 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	14.480	0.160	0.00	1.00	-	-
		N21/N133	N21/N22	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	6.090	0.150	0.00	1.00	-	-
		N133/N22	N21/N22	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.150	8.090	0.160	0.00	1.00	-	-
		N23/N137	N23/N24	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	6.090	0.150	0.00	1.00	-	-
		N137/N24	N23/N24	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.150	8.090	0.160	0.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	14.480	0.160	0.00	1.00	-	-
		N27/N57	N27/N28	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N57/N70	N27/N28	HE 320 B (HEB)	0.275	3.960	0.165	0.00	1.00	-	-
		N70/N28	N27/N28	HE 320 B (HEB)	0.165	3.850	0.385	0.00	1.00	-	-
		N29/N59	N29/N30	HE 340 B I  (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N59/N73	N29/N30	HE 340 B I  (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N73/N30	N29/N30	HE 340 B I  (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N28/N146	N28/N30	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N146/N30	N28/N30	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	8.070	0.170	0.00	1.00	-	-
		N31/N58	N31/N32	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N58/N71	N31/N32	HE 320 B (HEB)	0.225	4.010	0.165	0.00	1.00	-	-
		N71/N32	N31/N32	HE 320 B (HEB)	0.165	3.960	0.275	0.00	1.00	-	-
		N33/N152	N33/N34	HE 340 B I  (HEB)	-	2.065	0.135	0.00	1.00	-	-
		N152/N60	N33/N34	HE 340 B I  (HEB)	0.135	1.680	0.385	0.00	1.00	-	-
		N60/N74	N33/N34	HE 340 B I  (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N74/N34	N33/N34	HE 340 B I  (HEB)	0.385	3.740	0.275	0.00	1.00	-	-
		N32/N142	N32/N34	IPE 550 (IPE)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N142/N34	N32/N34	IPE 550 (IPE)	0.160	8.070	0.170	0.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N6/N10	N6/N10	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N10/N14	N10/N14	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N18	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N18/N21	N18/N21	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N21/N23	N21/N23	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N25/N28	N25/N28	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N28/N32	N28/N32	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	IPE 140 (IPE)	-	7.035	0.165	0.00	1.00	-	-
		N12/N16	N12/N16	IPE 140 (IPE)	0.165	7.035	-	0.00	1.00	-	-
		N16/N20	N16/N20	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N20/N22	N20/N22	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N26/N30	N26/N30	IPE 140 (IPE)	-	7.030	0.170	0.00	1.00	-	-
		N30/N34	N30/N34	IPE 140 (IPE)	0.170	6.860	0.170	0.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N40/N157	N40/N41	IPE 330 (IPE)	-	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N157/N41	N40/N41	IPE 330 (IPE)	-	4.800	-	0.00	1.00	-	-
		N42/N177	N42/N43	IPE 450 (IPE)	-	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N177/N179	N42/N43	IPE 450 (IPE)	-	2.000	-	0.00	1.00	-	-
		N179/N43	N42/N43	IPE 450 (IPE)	-	2.800	-	0.00	1.00	-	-
		N44/N42	N44/N42	IPE 240 (IPE)	0.150	6.900	0.150	0.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N46/N45	N46/N45	IPE 240 (IPE)	0.165	7.035	-	0.00	1.00	-	-
		N47/N46	N47/N46	IPE 240 (IPE)	-	7.035	0.165	0.00	1.00	-	-
		N48/N47	N48/N47	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N51/N52	N51/N52	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N54/N159	N54/N55	IPE 330 (IPE)	-	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N159/N55	N54/N55	IPE 330 (IPE)	-	4.800	-	0.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 240 (IPE)	0.170	6.860	0.170	0.00	1.00	-	-
		N61/N59	N61/N59	IPE 240 (IPE)	0.160	6.870	0.170	0.00	1.00	-	-
		N62/N189	N62/N63	IPE 450 (IPE)	-	2.400	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N190	N62/N63	IPE 450 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N63	N62/N63	IPE 450 (IPE)	-	2.800	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N62	N64/N62	IPE 240 (IPE)	0.150	6.900	0.150	0.00	1.00	-	-
		N65/N64	N65/N64	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N66/N65	N66/N65	IPE 240 (IPE)	0.165	7.035	-	0.00	1.00	-	-
		N67/N66	N67/N66	IPE 270 (IPE)	-	7.035	0.165	0.00	1.00	-	-
		N68/N67	N68/N67	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	IPE 240 (IPE)	-	7.030	0.170	0.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	IPE 240 (IPE)	0.170	6.860	0.170	0.00	1.00	-	-
		N71/N143	N71/N74	IPE 330 (IPE)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N143/N217	N71/N74	IPE 330 (IPE)	0.160	5.570	-	0.00	1.00	-	-
		N217/N210	N71/N74	IPE 330 (IPE)	-	2.350	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N74	N71/N74	IPE 330 (IPE)	-	0.150	0.170	0.00	1.00	-	-
		N58/N144	N58/N60	IPE 450 (IPE)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N144/N218	N58/N60	IPE 450 (IPE)	0.160	5.460	0.110	0.00	1.00	-	-
		N218/N208	N58/N60	IPE 450 (IPE)	0.110	2.240	-	1.00	1.00	-	-
		N208/N60	N58/N60	IPE 450 (IPE)	-	0.150	0.170	0.00	1.00	-	-
		N55/N139	N55/N63	IPE 550 (IPE)	0.160	6.090	0.150	0.00	1.00	-	-
		N139/N186	N55/N63	IPE 550 (IPE)	0.150	6.450	-	0.00	1.00	-	-
		N186/N63	N55/N63	IPE 550 (IPE)	-	1.640	0.160	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N41/N140	N41/N43	IPE 550 (IPE)	0.160	6.090	0.150	0.00	1.00	-	-
		N140/N175	N41/N43	IPE 550 (IPE)	0.150	6.450	-	0.00	1.00	-	-
		N175/N43	N41/N43	IPE 550 (IPE)	-	1.640	0.160	0.00	1.00	-	-
		N57/N147	N57/N59	IPE 550 (IPE)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N147/N59	N57/N59	IPE 550 (IPE)	0.160	8.070	0.170	0.00	1.00	-	-
		N49/N199	N49/N68	IPE 270 (IPE)	0.160	7.240	-	0.00	1.00	-	-
		N199/N68	N49/N68	IPE 270 (IPE)	-	7.240	0.160	0.00	1.00	-	-
		N35/N198	N35/N48	IPE 270 (IPE)	0.160	7.240	-	0.00	1.00	-	-
		N198/N48	N35/N48	IPE 270 (IPE)	-	7.240	0.160	0.00	1.00	-	-
		N79/N116	N79/N80	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N116/N80	N79/N80	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	IPE 450 (IPE)	0.150	6.290	0.160	0.00	1.00	-	-
		N46/N81	N46/N81	IPE 450 (IPE)	0.160	7.890	0.150	0.00	1.00	-	-
		N82/N115	N82/N83	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N115/N83	N82/N83	HE 320 B (HEB)	0.225	3.900	0.275	0.00	1.00	-	-
		N84/N112	N84/N85	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N112/N85	N84/N85	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N85/N83	N85/N83	IPE 550 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N45/N85	N45/N85	IPE 550 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N86/N114	N86/N87	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N114/N87	N86/N87	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N88/N111	N88/N89	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N111/N89	N88/N89	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N89/N87	N89/N87	IPE 550 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N44/N89	N44/N89	IPE 550 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N90/N117	N90/N91	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N117/N91	N90/N91	HE 320 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N92/N119	N92/N93	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N119/N93	N92/N93	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N94/N120	N94/N95	HE 340 B I  (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N120/N95	N94/N95	HE 340 B I  (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N96/N118	N96/N97	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N118/N97	N96/N97	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N98/N121	N98/N99	HE 340 B I (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N121/N99	N98/N99	HE 340 B I (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N100/N122	N100/N101	HE 320 B (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N122/N101	N100/N101	HE 320 B (HEB)	0.385	3.740	0.275	0.00	1.00	-	-
		N102/N104	N102/N103	HE 320 B (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N104/N103	N102/N103	HE 320 B (HEB)	0.385	3.740	0.275	0.00	1.00	-	-
		N214/N213	N214/N215	HE 220 B (HEB)	-	4.265	0.135	0.00	1.00	-	-
		N213/N215	N214/N215	HE 220 B (HEB)	0.135	4.130	0.135	0.00	1.00	-	-
		N217/N215	N217/N215	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N74/N103	N74/N103	IPE 240 (IPE)	0.170	7.030	-	0.00	1.00	-	-
		N218/N216	N218/N213	IPE 270 (IPE)	-	5.200	-	0.00	1.00	-	-
		N216/N213	N218/N213	IPE 270 (IPE)	-	2.000	-	0.00	1.00	-	-
		N105/N123	N105/N106	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N123/N106	N105/N106	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N107/N124	N107/N108	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N124/N108	N107/N108	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	HE 320 B (HEB)	-	4.050	0.350	0.00	1.00	-	-
		N111/N110	N111/N110	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N112/N111	N112/N111	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N111/N114	N111/N114	IPE 550 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N64/N111	N64/N111	IPE 550 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N112/N115	N112/N115	IPE 450 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N65/N112	N65/N112	IPE 550 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N113/N116	N113/N116	IPE 450 (IPE)	0.150	6.290	0.160	0.00	1.00	-	-
		N66/N113	N66/N113	IPE 450 (IPE)	0.160	7.890	0.150	0.00	1.00	-	-
		N116/N115	N116/N115	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N115/N114	N115/N114	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N114/N117	N114/N117	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N117/N118	N117/N118	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	IPE 270 (IPE)	-	7.030	0.170	0.00	1.00	-	-
		N120/N121	N120/N121	IPE 270 (IPE)	0.170	6.860	0.170	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N121/N122	N121/N122	IPE 270 (IPE)	0.170	7.030	-	0.00	1.00	-	-
		N60/N104	N60/N104	IPE 270 (IPE)	0.170	7.030	-	0.00	1.00	-	-
		N80/N83	N80/N83	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N83/N87	N83/N87	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N87/N91	N87/N91	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N91/N97	N91/N97	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N93/N95	N93/N95	IPE 140 (IPE)	-	7.030	0.170	0.00	1.00	-	-
		N95/N99	N95/N99	IPE 140 (IPE)	0.170	6.860	0.170	0.00	1.00	-	-
		N99/N101	N99/N101	IPE 140 (IPE)	0.170	7.030	-	0.00	1.00	-	-
		N106/N97	N106/N97	IPE 450 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N43/N106	N43/N106	IPE 450 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N108/N93	N108/N93	IPE 450 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N72/N108	N72/N108	IPE 450 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N123/N118	N123/N118	IPE 450 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N63/N192	N63/N123	IPE 450 (IPE)	0.160	2.340	-	0.00	1.00	-	-
		N192/N123	N63/N123	IPE 450 (IPE)	-	5.540	0.160	0.00	1.00	-	-
		N124/N119	N124/N119	IPE 450 (IPE)	0.160	6.280	0.160	0.00	1.00	-	-
		N61/N124	N61/N124	IPE 450 (IPE)	0.160	7.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N62/N191	N62/N110	IPE 550 (IPE)	0.160	2.340	-	0.00	1.00	-	-
		N191/N180	N62/N110	IPE 550 (IPE)	-	4.875	0.075	0.00	1.00	-	-
		N180/N110	N62/N110	IPE 550 (IPE)	0.075	0.515	0.160	0.00	1.00	-	-
		N191/N192	N191/N192	IPE 240 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N73/N95	N73/N95	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.170	14.460	0.170	0.00	1.00	-	-
		N74/N99	N74/N99	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.170	14.460	0.170	0.00	1.00	-	-
		N103/N203	N103/N101	IPE 550 (IPE)	0.160	4.840	-	1.00	1.00	-	-
		N203/N201	N103/N101	IPE 550 (IPE)	-	4.800	-	1.00	1.00	-	-
		N201/N101	N103/N101	IPE 550 (IPE)	-	4.840	0.160	1.00	1.00	-	-
		N104/N204	N104/N122	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	4.840	-	1.00	1.00	-	-
		N204/N202	N104/N122	IPE 750 x 196 (IPE 750)	-	4.800	-	1.00	1.00	-	-
		N202/N122	N104/N122	IPE 750 x 196 (IPE 750)	-	4.840	0.160	1.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N60/N121	N60/N121	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.170	14.460	0.170	0.00	1.00	-	-
		N59/N120	N59/N120	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.170	14.460	0.170	0.00	1.00	-	-
		N85/N89	N85/N89	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N125/N126	N125/N126	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N115/N126	N115/N126	IPE 450 (IPE)	0.160	9.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N114/N128	N114/N128	IPE 550 (IPE)	0.160	9.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N129/N130	N129/N130	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N117/N130	N117/N130	IPE 550 (IPE)	0.160	9.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N118/N132	N118/N132	IPE 450 (IPE)	0.160	9.880	0.160	0.00	1.00	-	-
		N126/N128	N126/N128	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N128/N130	N128/N130	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N130/N132	N130/N132	IPE 140 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N141/N144	N141/N142	HE 320 B I  (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N144/N143	N141/N142	HE 320 B I  (HEB)	0.225	4.010	0.165	0.00	1.00	-	-
		N143/N142	N141/N142	HE 320 B I  (HEB)	0.165	3.960	0.275	0.00	1.00	-	-
		N145/N147	N145/N146	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N147/N148	N145/N146	HE 320 B (HEB)	0.275	3.960	0.165	0.00	1.00	-	-
		N148/N146	N145/N146	HE 320 B (HEB)	0.165	3.850	0.385	0.00	1.00	-	-
		N70/N148	N70/N73	IPE 330 (IPE)	0.160	6.080	0.160	0.00	1.00	-	-
		N148/N73	N70/N73	IPE 330 (IPE)	0.160	8.070	0.170	0.00	1.00	-	-
		N200/N199	N200/N195	HE 320 B (HEB)	-	4.265	0.135	0.00	1.00	-	-
		N199/N198	N200/N195	HE 320 B (HEB)	0.135	4.130	0.135	0.00	1.00	-	-
		N198/N195	N200/N195	HE 320 B (HEB)	0.135	3.905	0.360	0.00	1.00	-	-
		N42/N91	N42/N91	IPE 750 x 196 (IPE 750)	0.160	14.480	0.160	0.00	1.00	-	-
		N7/N67	N7/N8	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N47	N7/N8	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N8	N7/N8	HE 320 B (HEB)	-	3.905	0.495	1.00	1.00	-	-
		N135/N164	N135/N139	IPE 450 (IPE)	-	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N164/N139	N135/N139	IPE 450 (IPE)	-	4.800	-	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N136/N156	N136/N140	IPE 450 (IPE)	-	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N156/N140	N136/N140	IPE 450 (IPE)	-	4.800	-	0.00	1.00	-	-
		N150/N113	N150/N81	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	0.00	1.00	-	-
		N113/N81	N150/N81	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N78/N172	N78/N54	HE 320 B (HEB)	-	2.200	-	0.00	1.00	-	-
		N172/N54	N78/N54	HE 320 B (HEB)	-	2.035	0.165	0.00	1.00	-	-
		N54/N153	N54/N40	HE 320 B (HEB)	0.165	2.035	-	0.00	1.00	-	-
		N153/N40	N54/N40	HE 320 B (HEB)	-	2.035	0.165	0.00	1.00	-	-
		N40/N21	N40/N21	HE 320 B (HEB)	0.165	3.850	0.385	0.00	1.00	-	-
		N42/N22	N42/N22	HE 320 B (HEB)	0.385	3.630	0.385	0.00	1.00	-	-
		N76/N63	N76/N63	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N63/N43	N63/N43	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N43/N24	N43/N24	HE 320 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N61/N72	N61/N72	HE 320 B (HEB)	0.225	3.950	0.225	0.00	1.00	-	-
		N72/N26	N72/N26	HE 320 B (HEB)	0.225	3.790	0.385	0.00	1.00	-	-
		N138/N139	N138/N139	HE 300 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	HE 300 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N140/N137	N140/N137	HE 300 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N77/N55	N77/N55	HE 320 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N55/N41	N55/N41	HE 320 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N41/N23	N41/N23	HE 320 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N149/N56	N149/N56	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N56/N69	N56/N69	HE 320 B (HEB)	-	4.400	-	0.00	1.00	-	-
		N69/N25	N69/N25	HE 320 B (HEB)	-	4.015	0.385	0.00	1.00	-	-
		N151/N61	N151/N61	HE 320 B (HEB)	-	4.175	0.225	1.00	1.00	-	-
		N220/N219	N220/N218	HE 220 B (HEB)	-	2.065	0.135	1.00	1.00	-	-
		N219/N218	N220/N218	HE 220 B (HEB)	0.135	1.840	0.225	1.00	1.00	-	-
		N219/N221	N219/N221	UPE 220 (UPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N222/N221	N222/N221	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	0.00	1.00	-	-
		N211/N209	N211/N209	UPE 220 (UPE)	-	4.040	0.265	0.00	1.00	-	-
		N224/N223	N224/N223	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	0.00	1.00	-	-
		N40/N154	N40/N136	IPE 330 (IPE)	0.160	4.540	-	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N154/N136	N40/N136	IPE 330 (IPE)	-	1.550	0.150	0.00	1.00	-	-
		N136/N174	N136/N42	IPE 550 (IPE)	0.150	6.450	-	0.00	1.00	-	-
		N174/N42	N136/N42	IPE 550 (IPE)	-	1.640	0.160	0.00	1.00	-	-
		N134/N135	N134/N133	HE 300 B (HEB)	-	4.125	0.275	0.00	1.00	-	-
		N135/N136	N134/N133	HE 300 B (HEB)	0.275	3.850	0.275	0.00	1.00	-	-
		N136/N133	N134/N133	HE 300 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N75/N62	N75/N42	HE 320 B (HEB)	-	4.050	0.350	0.00	1.00	-	-
		N62/N42	N75/N42	HE 320 B (HEB)	0.275	3.740	0.385	0.00	1.00	-	-
		N236/N235	N236/N235	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N234	N154/N155	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N234/N232	N154/N155	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N155	N154/N155	IPE 240 (IPE)	-	1.120	0.080	1.00	1.00	-	-
		N235/N234	N235/N234	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N173	N158/N157	HE 320 B (HEB)	-	2.080	0.120	1.00	1.00	-	-
		N173/N159	N158/N157	HE 320 B (HEB)	0.120	1.915	0.165	1.00	1.00	-	-
		N159/N160	N158/N157	HE 320 B (HEB)	0.165	1.915	0.120	1.00	1.00	-	-
		N160/N157	N158/N157	HE 320 B (HEB)	0.120	1.915	0.165	1.00	1.00	-	-
		N153/N236	N153/N160	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N160	N153/N160	IPE 240 (IPE)	-	2.200	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N161	N160/N161	UPE 220 (UPE)	0.160	0.840	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N161	N162/N161	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N232	N233/N232	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N161	N163/N161	UPE 220 (UPE)	0.323	3.982	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N162	N167/N162	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N169	N168/N169	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N171	N170/N171	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N171	N169/N171	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N172/N231	N172/N173	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N173	N172/N173	IPE 240 (IPE)	-	2.200	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N230	N231/N230	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N173/N171	N173/N171	UPE 220 (UPE)	0.160	0.840	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N227	N228/N227	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N230/N229	N230/N229	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N176	N174/N175	IPE 240 (IPE)	-	2.400	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N178	N174/N175	IPE 240 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N175	N174/N175	IPE 240 (IPE)	-	2.800	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N177	N176/N177	IPE 140 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N179	N178/N179	IPE 140 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N180	N181/N180	2xUPE 180(□) (UPE)	0.091	3.875	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N183	N181/N183	2xUPE 180(□) (UPE)	0.075	0.600	0.075	1.00	1.00	-	-
		N183/N184	N183/N184	2xUPE 180(□) (UPE)	0.075	1.650	0.075	1.00	1.00	-	-
		N182/N184	N182/N184	2xUPE 180(□) (UPE)	0.075	0.600	0.075	1.00	1.00	-	-
		N188/N187	N188/N186	IPE 270 (IPE)	-	2.400	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N185	N188/N186	IPE 270 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N186	N188/N186	IPE 270 (IPE)	-	2.800	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N189	N187/N189	IPE 140 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N190	N185/N190	IPE 140 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N182	N181/N182	2xUPE 180(□) (UPE)	0.075	1.650	0.075	1.00	1.00	-	-
		N193/N194	N193/N194	2xUPE 180(□) (UPE)	-	0.023	0.109	1.00	1.00	-	-
		N194/N182	N194/N182	2xUPE 180(□) (UPE)	0.109	3.619	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N196	N195/N196	#120x5 (Huecos cuadrados)	0.160	7.040	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N197	N196/N197	#120x5 (Huecos cuadrados)	-	7.200	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N10	N196/N10	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N196/N12	N196/N12	R 30 (R)	-	10.101	0.224	0.00	0.00	-	-
		N8/N197	N8/N197	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N197	N6/N197	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N6	N195/N6	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N195/N8	N195/N8	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N196	N4/N196	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N196	N2/N196	R 30 (R)	-	10.325	-	0.00	0.00	-	-
		N202/N201	N202/N201	HE 320 B (HEB)	0.385	3.740	0.275	1.00	1.00	-	-
		N204/N203	N204/N203	HE 320 B (HEB)	0.385	3.740	0.275	1.00	1.00	-	-
		N166/N229	N166/N163	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N165	N166/N163	IPE 240 (IPE)	-	0.800	-	1.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N165/N227	N166/N163	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N227/N167	N166/N163	IPE 240 (IPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N163	N166/N163	IPE 240 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N163	N159/N164	IPE 330 (IPE)	0.160	4.324	0.216	0.00	1.00	-	-
		N163/N164	N159/N164	IPE 330 (IPE)	0.216	1.484	-	0.00	1.00	-	-
		N157/N155	N157/N156	IPE 330 (IPE)	0.160	4.540	-	0.00	1.00	-	-
		N155/N156	N157/N156	IPE 330 (IPE)	-	1.700	-	0.00	1.00	-	-
		N205/N207	N205/N206	HE 220 B (HEB)	-	4.265	0.135	1.00	1.00	-	-
		N207/N206	N205/N206	HE 220 B (HEB)	0.135	4.130	0.135	1.00	1.00	-	-
		N208/N209	N208/N207	IPE 270 (IPE)	-	5.200	-	1.00	1.00	-	-
		N209/N207	N208/N207	IPE 270 (IPE)	-	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N210/N206	N210/N206	IPE 270 (IPE)	-	7.200	-	0.00	1.00	-	-
		N212/N211	N212/N211	UPE 220 (UPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N212/N152	N212/N152	IPE 270 (IPE)	-	0.150	0.170	1.00	1.00	-	-
		N213/N207	N213/N207	IPE 270 (IPE)	0.110	2.130	0.110	1.00	1.00	-	-
		N215/N206	N215/N206	IPE 270 (IPE)	0.110	2.130	0.110	1.00	1.00	-	-
		N219/N212	N219/N212	IPE 270 (IPE)	0.110	2.240	-	1.00	1.00	-	-
		N221/N223	N221/N211	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N223/N225	N221/N211	UPE 220 (UPE)	-	0.350	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N211	N221/N211	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N225/N226	N225/N226	UPE 220 (UPE)	-	4.305	-	0.00	1.00	-	-
		N216/N226	N216/N209	UPE 220 (UPE)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N209	N216/N209	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N233/N162	N233/N162	UPE 220 (UPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N169	N228/N169	UPE 220 (UPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N230/N228	N230/N228	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N235/N233	N235/N233	UPE 220 (UPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N188	N135/N62	IPE 550 (IPE)	0.150	6.450	-	0.00	1.00	-	-
		N188/N62	N135/N62	IPE 550 (IPE)	-	1.640	0.160	0.00	1.00	-	-
		N54/N166	N54/N135	IPE 330 (IPE)	0.160	4.540	-	0.00	1.00	-	-
		N166/N135	N54/N135	IPE 330 (IPE)	-	1.550	0.150	0.00	1.00	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

## 2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N9/N10, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N27/N28, N31/N32, N79/N80, N82/N83, N84/N85, N86/N87, N88/N89, N90/N91, N92/N93, N96/N97, N100/N101, N102/N103, N105/N106, N107/N108, N109/N110, N125/N126, N127/N128, N129/N130, N131/N132, N145/N146, N200/N195, N7/N8, N150/N81, N78/N54, N54/N40, N40/N21, N42/N22, N76/N63, N63/N43, N43/N24, N61/N72, N72/N26, N77/N55, N55/N41, N41/N23, N149/N56, N56/N69, N69/N25, N151/N61, N75/N42, N158/N157, N202/N201 y N204/N203
2	N2/N4, N32/N34, N55/N63, N41/N43, N57/N59, N85/N83, N45/N85, N89/N87, N44/N89, N111/N114, N64/N111, N65/N112, N62/N110, N103/N101, N114/N128, N117/N130, N136/N42 y N135/N62
3	N6/N8, N10/N12, N14/N16, N18/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N28/N30, N73/N95, N74/N99, N104/N122, N60/N121, N59/N120 y N42/N91
4	N11/N12 y N141/N142
5	N29/N30, N33/N34, N94/N95 y N98/N99
6	N2/N6, N6/N10, N10/N14, N14/N18, N18/N21, N21/N23, N25/N28, N28/N32, N4/N8, N8/N12, N12/N16, N16/N20, N20/N22, N22/N24, N26/N30, N30/N34, N80/N83, N83/N87, N87/N91, N91/N97, N93/N95, N95/N99, N99/N101, N85/N89, N126/N128, N128/N130, N130/N132, N176/N177, N178/N179, N187/N189 y N185/N190
7	N35/N36, N36/N37, N37/N38, N38/N39, N39/N40, N44/N42, N45/N44, N46/N45, N47/N46, N48/N47, N59/N60, N61/N59, N64/N62, N65/N64, N66/N65, N69/N70, N70/N71, N72/N73, N73/N74, N74/N103, N111/N110, N112/N111, N191/N192, N154/N155, N153/N160, N172/N173, N174/N175 y N166/N163
8	N40/N41, N54/N55, N71/N74, N70/N73, N40/N136, N159/N164, N157/N156 y N54/N135
9	N42/N43, N62/N63, N58/N60, N81/N80, N46/N81, N112/N115, N113/N116, N66/N113, N106/N97, N43/N106, N108/N93, N72/N108, N123/N118, N63/N123, N124/N119, N61/N124, N115/N126, N118/N132, N135/N139 y N136/N140
10	N49/N50, N50/N51, N51/N52, N52/N53, N53/N54, N56/N57, N57/N58, N67/N66, N68/N67, N49/N68, N35/N48, N217/N215, N218/N213, N116/N115, N115/N114, N114/N117, N117/N118, N119/N120, N120/N121, N121/N122, N60/N104, N188/N186, N208/N207, N210/N206, N212/N152, N213/N207, N215/N206 y N219/N212
11	N214/N215, N220/N218 y N205/N206
12	N138/N139, N139/N140, N140/N137 y N134/N133
13	N219/N221, N222/N221, N211/N209, N224/N223, N236/N235, N235/N234, N160/N161, N162/N161, N233/N232, N163/N161, N167/N162, N168/N169, N170/N171, N169/N171, N231/N230, N173/N171, N228/N227, N230/N229, N212/N211, N221/N211, N225/N226, N216/N209, N233/N162, N228/N169, N230/N228 y N235/N233
14	N181/N180, N181/N183, N183/N184, N182/N184, N181/N182, N193/N194 y N194/N182
15	N195/N196 y N196/N197
16	N196/N10, N196/N12, N8/N197, N6/N197, N195/N6, N195/N8, N4/N196 y N2/N196



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 320 B, (HEB)	161.30	92.25	28.88	30820.00	9239.00	225.10
		2	IPE 550, (IPE)	134.00	54.18	51.51	67120.00	2668.00	123.00
		3	IPE 750 x 196, (IPE 750)	251.00	102.11	100.98	240300.00	8175.00	409.00
		4	HE 320 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 15.0 mm	251.30	167.25	103.88	37570.00	31581.50	50581.75
		5	HE 340 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 20.0 mm	298.90	203.42	138.74	47582.67	42500.67	67736.92
		6	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		7	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		8	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		9	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		10	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		11	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		12	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		13	UPE 220, (UPE)	33.90	15.30	11.47	2682.00	246.40	12.05
		14	UPE 180, Doble en cajón soldado, (UPE) Cordón continuo	50.20	23.63	15.74	2706.00	1557.51	2701.09
		15	#120x5, (Huecos cuadrados)	22.08	9.58	9.58	474.49	474.49	781.24
		16	R 30, (R)	7.07	6.36	6.36	3.98	3.98	7.95

**Notación:**  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N3/N4	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N2/N4	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N5/N6	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N6/N8	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N9/N10	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N11/N12	HE 320 B I  (HEB)	13.200	0.332	2603.97
		N10/N12	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N13/N14	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N15/N16	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N14/N16	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N17/N18	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N19/N20	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N18/N20	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N21/N22	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N23/N24	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N25/N26	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N27/N28	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N29/N30	HE 340 B I  (HEB)	13.200	0.395	3097.20
		N28/N30	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
N31/N32	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39		



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N33/N34	HE 340 B I  (HEB)	13.200	0.395	3097.20
		N32/N34	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N2/N6	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N6/N10	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N10/N14	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N14/N18	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N18/N21	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N21/N23	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N25/N28	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N28/N32	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N4/N8	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N8/N12	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N12/N16	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N16/N20	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N20/N22	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N22/N24	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N26/N30	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N30/N34	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N35/N36	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N36/N37	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N37/N38	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N38/N39	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N39/N40	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N40/N41	IPE 330 (IPE)	7.200	0.045	353.82
		N42/N43	IPE 450 (IPE)	7.200	0.071	558.42
		N44/N42	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N45/N44	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N46/N45	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N47/N46	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N48/N47	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N49/N50	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N50/N51	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N51/N52	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N52/N53	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N53/N54	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N54/N55	IPE 330 (IPE)	7.200	0.045	353.82
		N56/N57	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N57/N58	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N59/N60	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N61/N59	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N62/N63	IPE 450 (IPE)	7.200	0.071	558.42
		N64/N62	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N65/N64	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N66/N65	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N67/N66	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N68/N67	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N69/N70	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N70/N71	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N72/N73	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N73/N74	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N71/N74	IPE 330 (IPE)	14.800	0.093	727.29
		N58/N60	IPE 450 (IPE)	14.800	0.146	1147.86
		N55/N63	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N41/N43	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N57/N59	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N49/N68	IPE 270 (IPE)	14.800	0.068	533.27
		N35/N48	IPE 270 (IPE)	14.800	0.068	533.27
		N79/N80	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N81/N80	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N46/N81	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N82/N83	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N84/N85	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N85/N83	IPE 550 (IPE)	6.600	0.088	694.25
		N45/N85	IPE 550 (IPE)	8.200	0.110	862.56
		N86/N87	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N88/N89	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N89/N87	IPE 550 (IPE)	6.600	0.088	694.25
		N44/N89	IPE 550 (IPE)	8.200	0.110	862.56
		N90/N91	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N92/N93	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N94/N95	HE 340 B I  (HEB)	8.800	0.263	2064.80
		N96/N97	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N98/N99	HE 340 B I  (HEB)	8.800	0.263	2064.80
		N100/N101	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N102/N103	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N214/N215	HE 220 B (HEB)	8.800	0.080	628.63
		N217/N215	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N74/N103	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N218/N213	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N105/N106	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N107/N108	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N109/N110	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N111/N110	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N112/N111	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N111/N114	IPE 550 (IPE)	6.600	0.088	694.25
		N64/N111	IPE 550 (IPE)	8.200	0.110	862.56
		N112/N115	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N65/N112	IPE 550 (IPE)	8.200	0.110	862.56
		N113/N116	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N66/N113	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N116/N115	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N115/N114	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N114/N117	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N117/N118	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N119/N120	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N120/N121	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N121/N122	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N60/N104	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N80/N83	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N83/N87	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N87/N91	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N91/N97	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N93/N95	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N95/N99	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N99/N101	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N106/N97	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N43/N106	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N108/N93	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N72/N108	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N123/N118	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N63/N123	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N124/N119	IPE 450 (IPE)	6.600	0.065	511.88
		N61/N124	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N62/N110	IPE 550 (IPE)	8.200	0.110	862.56
		N191/N192	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N73/N95	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N74/N99	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N103/N101	IPE 550 (IPE)	14.800	0.198	1556.81
		N104/N122	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N60/N121	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N59/N120	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12
		N85/N89	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N125/N126	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N115/N126	IPE 450 (IPE)	10.200	0.101	791.09
		N127/N128	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N114/N128	IPE 550 (IPE)	10.200	0.137	1072.94
		N129/N130	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N117/N130	IPE 550 (IPE)	10.200	0.137	1072.94
		N131/N132	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N118/N132	IPE 450 (IPE)	10.200	0.101	791.09
		N126/N128	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N128/N130	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N130/N132	IPE 140 (IPE)	7.200	0.012	92.69
		N141/N142	HE 320 B I  (HEB)	13.200	0.332	2603.97
		N145/N146	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N70/N73	IPE 330 (IPE)	14.800	0.093	727.29
		N200/N195	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N42/N91	IPE 750 x 196 (IPE 750)	14.800	0.371	2916.12



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N8	HE 320 B (HEB)	13.200	0.213	1671.39
		N135/N139	IPE 450 (IPE)	7.200	0.071	558.42
		N136/N140	IPE 450 (IPE)	7.200	0.071	558.42
		N150/N81	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N78/N54	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N54/N40	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N40/N21	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N42/N22	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N76/N63	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N63/N43	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N43/N24	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N61/N72	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N72/N26	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N138/N139	HE 300 B (HEB)	4.400	0.066	514.99
		N139/N140	HE 300 B (HEB)	4.400	0.066	514.99
		N140/N137	HE 300 B (HEB)	4.400	0.066	514.99
		N77/N55	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N55/N41	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N41/N23	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N149/N56	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N56/N69	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N69/N25	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N151/N61	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N220/N218	HE 220 B (HEB)	4.400	0.040	314.31
		N219/N221	UPE 220 (UPE)	1.500	0.005	39.92
		N222/N221	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N211/N209	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N224/N223	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N40/N136	IPE 330 (IPE)	6.400	0.040	314.50
		N136/N42	IPE 550 (IPE)	8.400	0.113	883.60
		N134/N133	HE 300 B (HEB)	13.200	0.197	1544.97
		N75/N42	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N236/N235	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N154/N155	IPE 240 (IPE)	2.400	0.009	73.66
		N235/N234	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N158/N157	HE 320 B (HEB)	8.800	0.142	1114.26
		N153/N160	IPE 240 (IPE)	2.400	0.009	73.66
		N160/N161	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N162/N161	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N233/N232	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N163/N161	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N167/N162	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N168/N169	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N170/N171	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N169/N171	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N172/N173	IPE 240 (IPE)	2.400	0.009	73.66



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N231/N230	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N173/N171	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.61
		N228/N227	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N230/N229	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N174/N175	IPE 240 (IPE)	7.200	0.028	220.99
		N176/N177	IPE 140 (IPE)	1.800	0.003	23.17
		N178/N179	IPE 140 (IPE)	1.800	0.003	23.17
		N181/N180	2xUPE 180(()) (UPE)	3.966	0.020	156.29
		N181/N183	2xUPE 180(()) (UPE)	0.750	0.004	29.56
		N183/N184	2xUPE 180(()) (UPE)	1.800	0.009	70.93
		N182/N184	2xUPE 180(()) (UPE)	0.750	0.004	29.56
		N188/N186	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N187/N189	IPE 140 (IPE)	1.800	0.003	23.17
		N185/N190	IPE 140 (IPE)	1.800	0.003	23.17
		N181/N182	2xUPE 180(()) (UPE)	1.800	0.009	70.93
		N193/N194	2xUPE 180(()) (UPE)	0.132	0.001	5.21
		N194/N182	2xUPE 180(()) (UPE)	3.728	0.019	146.90
		N195/N196	#120x5 (Huecos cuadrados)	7.200	0.016	124.78
		N196/N197	#120x5 (Huecos cuadrados)	7.200	0.016	124.78
		N196/N10	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N196/N12	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N8/N197	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N6/N197	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N195/N6	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N195/N8	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N4/N196	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N2/N196	R 30 (R)	10.325	0.007	57.29
		N202/N201	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N204/N203	HE 320 B (HEB)	4.400	0.071	557.13
		N166/N163	IPE 240 (IPE)	2.400	0.009	73.66
		N159/N164	IPE 330 (IPE)	6.400	0.040	314.50
		N157/N156	IPE 330 (IPE)	6.400	0.040	314.50
		N205/N206	HE 220 B (HEB)	8.800	0.080	628.63
		N208/N207	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N210/N206	IPE 270 (IPE)	7.200	0.033	259.43
		N212/N211	UPE 220 (UPE)	1.500	0.005	39.92
		N212/N152	IPE 270 (IPE)	0.320	0.001	11.53
		N213/N207	IPE 270 (IPE)	2.350	0.011	84.67
		N215/N206	IPE 270 (IPE)	2.350	0.011	84.67
		N219/N212	IPE 270 (IPE)	2.350	0.011	84.67
		N221/N211	UPE 220 (UPE)	2.350	0.008	62.54
		N225/N226	UPE 220 (UPE)	4.305	0.015	114.55
		N216/N209	UPE 220 (UPE)	2.350	0.008	62.54
		N233/N162	UPE 220 (UPE)	0.200	0.001	5.31
		N228/N169	UPE 220 (UPE)	0.200	0.001	5.31
		N230/N228	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.62



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N235/N233	UPE 220 (UPE)	1.000	0.003	26.62
		N135/N62	IPE 550 (IPE)	8.400	0.113	883.60
		N54/N135	IPE 330 (IPE)	6.400	0.040	314.50
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

## 2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición														
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso				
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)		
Acero laminado	S275	HEB	HE 320 B	404.800			6.529			51255.98				
			HE 320 B, Con platabandas laterales	26.400			0.663			5207.94				
			HE 340 B, Con platabandas laterales	44.000			1.315			10324.01				
			HE 220 B	22.000			0.200			1571.57				
			HE 300 B	26.400			0.394			3089.95				
						523.600			9.102			71449.44		
				IPE	IPE 550	186.800			2.503			19649.49		
					IPE 140	201.600			0.331			2595.40		
					IPE 240	182.400			0.713			5598.49		
					IPE 330	69.600			0.436			3420.21		
					IPE 450	159.400			1.575			12362.75		
					IPE 270	195.370			0.897			7039.47		
							995.170			6.454			50665.82	
				IPE 750	IPE 750 x 196	207.200			5.201			40825.65		
							207.200			5.201			40825.65	
				UPE	UPE 220	67.756			0.230			1803.08		
						UPE 180, Doble en cajón soldado	12.926			0.065			509.37	
				Huecos cuadrados	#120x5	14.400			0.032		0.295			2312.46
						R 30	82.598			0.058		0.032		
				R		82.598					0.058			458.32
												458.32		
												165961.26		
							1903.650			21.142				

## 2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
HEB	HE 320 B	1.817	404.800	735.522
	HE 320 B, Con platabandas laterales	1.300	26.400	34.320
	HE 340 B, Con platabandas laterales	1.360	44.000	59.840
	HE 220 B	1.301	22.000	28.622
	HE 300 B	1.778	26.400	46.939
IPE	IPE 550	1.918	186.800	358.245
	IPE 140	0.563	201.600	113.420
	IPE 240	0.948	182.400	172.842
	IPE 330	1.285	69.600	89.436
	IPE 450	1.641	159.400	261.607
	IPE 270	1.067	195.370	208.421
IPE 750	IPE 750 x 196	2.581	207.200	534.742
UPE	UPE 220	0.767	67.756	51.969
	UPE 180, Doble en cajón soldado	0.660	12.926	8.531
Huecos cuadrados	#120x5	0.457	14.400	6.583
R	R 30	0.094	82.598	7.785
<b>Total</b>				<b>2718.823</b>

**2.2.- Resultados****2.2.1.- Nudos****2.2.1.1.- Desplazamientos**

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

**2.2.1.1.1.- Envolventes**

<b>Envolvente de los desplazamientos en nudos</b>								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-32.426	-29.064	-0.619	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	30.913	45.956	-0.441	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-32.721	-22.257	-0.614	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	30.673	61.136	-0.437	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.403	-29.052	-1.797	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.816	45.825	-1.488	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-37.962	-22.243	-1.780	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.753	61.020	-1.475	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-38.634	-28.921	-1.817	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.241	45.537	-1.451	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-38.674	-22.185	-1.439	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.073	60.741	-1.193	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.182	-28.745	-1.792	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.489	45.299	-1.470	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.732	-22.131	-2.338	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.575	60.544	-1.888	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.254	-28.600	-1.806	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.986	45.100	-1.482	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.297	-22.048	-2.372	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.836	60.348	-1.925	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.231	-28.489	-0.632	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.804	44.944	-0.383	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.190	-22.043	-2.715	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.845	60.212	-2.234	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.844	-28.439	-0.545	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.664	44.875	-0.401	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.883	-22.039	-1.394	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.612	60.183	-1.123	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.398	-160.461	-1.011	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.695	79.195	-0.832	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.425	-71.387	-1.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.614	30.312	-1.078	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.795	-160.497	-0.737	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.772	79.212	-0.600	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.761	-71.400	-1.298	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.809	30.320	-1.100	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.138	-160.609	-0.560	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.142	79.267	-0.465	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.100	-71.554	-1.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.205	30.393	-0.924	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.979	-14.391	-0.499	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.611	23.766	-0.361	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-55.059	-14.313	-1.311	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.784	23.623	-1.097	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-56.821	-14.215	-1.316	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.817	23.457	-1.064	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-48.414	-14.097	-1.308	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-11.326	23.269	-1.085	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-48.530	-13.959	-1.308	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-11.746	23.056	-1.085	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.666	-13.798	-0.500	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.927	22.817	-0.275	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.787	-13.762	-0.462	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.545	22.759	-0.329	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.662	-13.123	-2.524	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.767	34.453	-2.061	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.767	-13.118	-1.275	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.503	34.445	-1.017	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.687	-13.204	-1.914	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.316	34.489	-1.548	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.461	-13.185	-1.893	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.946	34.598	-1.522	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.328	-13.258	-1.141	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.078	34.756	-0.941	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.864	-13.308	-1.299	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	45.736	34.867	-1.087	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.811	-13.362	-0.495	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.720	34.981	-0.358	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.264	-4.471	-0.309	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.876	7.727	-0.229	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.603	-4.445	-0.708	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.008	7.671	-0.601	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.105	-4.438	-0.710	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.991	7.645	-0.584	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.284	-4.449	-0.706	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-3.503	7.650	-0.594	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.199	-4.481	-0.706	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-3.521	7.688	-0.595	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.104	-4.536	-0.297	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.994	7.763	-0.149	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.886	-4.518	-0.286	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.934	7.735	-0.198	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.442	-29.139	-0.394	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-1.427	14.424	-0.332	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.377	-29.183	-0.425	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.152	14.446	-0.328	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.851	-29.241	-0.375	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.360	14.476	-0.305	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.385	-12.299	-0.842	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.131	5.046	-0.669	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.812	-12.430	-0.732	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.414	5.075	-0.573	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.414	-12.175	-0.613	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.762	5.007	-0.506	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.421	-4.744	-1.610	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.588	12.176	-1.261	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.892	-4.739	-0.830	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.918	12.160	-0.643	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.137	-4.975	-1.162	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.353	12.027	-0.936	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.045	-4.821	-1.113	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.079	11.982	-0.905	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.249	-4.817	-0.666	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.525	11.967	-0.552	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.520	-4.829	-0.701	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.294	11.987	-0.595	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.315	-4.857	-0.306	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.836	12.042	-0.227	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.607	-90.062	-0.732	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-4.820	44.508	-0.608	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.305	-90.087	-0.610	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.412	44.521	-0.489	-	-	-
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.293	-90.156	-0.493	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.109	44.556	-0.408	-	-	-
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.954	-38.854	-1.057	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.117	16.306	-0.862	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.533	-38.895	-1.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.849	16.320	-0.999	-	-	-
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.590	-38.981	-1.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.606	16.350	-0.870	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.410	-15.774	-0.526	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.435	35.391	-0.364	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.352	-22.234	-1.038	-7.032	-0.547	-0.449
		Valor máximo de la envolvente	23.633	46.910	-0.929	3.316	-0.394	0.206
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.535	-15.736	-0.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.599	35.325	-0.537	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.540	-12.842	-1.327	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.648	45.228	-1.139	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.708	-15.723	-0.822	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.977	35.299	-0.638	-	-	-
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.752	-12.858	-1.306	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.996	45.259	-1.110	-	-	-
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.787	-15.689	-1.368	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.610	35.223	-1.123	-	-	-
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.128	-17.074	-0.391	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.758	8.481	-0.281	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.257	-17.100	-0.787	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.201	8.494	-0.623	-	-	-
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.789	-15.673	-0.529	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.445	35.182	-0.434	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.344	-17.196	-0.782	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.971	8.544	-0.632	-	-	-
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.893	-17.373	-0.818	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.529	8.632	-0.673	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.119	-39.030	-0.840	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.284	16.376	-0.695	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.212	-12.627	-0.652	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.562	5.176	-0.534	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.790	-8.911	-0.583	-3.569	-0.275	-0.403
		Valor máximo de la envolvente	2.444	21.981	-0.466	1.428	0.019	0.068
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.046	-11.319	-0.808	-0.830	-0.449	-0.307
		Valor máximo de la envolvente	7.861	5.014	-0.663	1.873	0.049	0.992
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.656	-4.342	-0.207	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.426	17.736	-0.087	-	-	-
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.150	-4.403	-0.897	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.379	17.715	-0.734	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.026	-4.386	-0.921	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.128	17.599	-0.772	-	-	-
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.220	-7.982	-0.716	-6.206	-0.909	-0.148
		Valor máximo de la envolvente	10.672	16.779	-0.616	2.947	0.086	0.089
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.255	-5.644	-0.696	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.283	12.618	-0.544	-	-	-
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.079	-5.684	-0.541	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.036	12.699	-0.446	-	-	-
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.180	-5.698	-0.372	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.733	12.722	-0.248	-	-	-
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.065	-5.587	-0.936	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.932	12.500	-0.772	-	-	-
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.978	-5.543	-0.420	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.831	12.411	-0.348	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.298	-6.197	-0.281	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.935	3.083	-0.192	-	-	-
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.028	-6.215	-0.570	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.709	3.092	-0.430	-	-	-
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.473	-6.299	-0.567	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.994	3.134	-0.437	-	-	-
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.021	-6.514	-0.632	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.781	3.242	-0.513	-	-	-
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.914	-3.059	-0.299	-2.848	-0.409	-0.063
		Valor máximo de la envolvente	0.883	7.432	-0.238	1.159	0.035	0.151
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.329	-3.747	-0.569	-0.646	-0.674	-0.059
		Valor máximo de la envolvente	3.872	1.660	-0.437	1.458	0.423	0.246
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.256	-0.233	-0.227	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.715	0.326	-0.180	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.566	-0.171	-0.364	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.958	0.202	-0.286	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.397	-0.107	-0.389	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.448	0.079	-0.304	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.242	-0.081	-0.222	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.595	-0.006	-0.185	-	-	-
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.220	-23.431	-2.422	-5.194	0.539	0.197
		Valor máximo de la envolvente	12.802	47.621	-2.005	2.510	0.726	1.023
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.246	-4.097	-1.113	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.790	7.876	-0.867	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.626	-12.760	-1.885	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.827	25.545	-1.505	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.854	-23.426	-1.822	-5.182	0.219	0.196
		Valor máximo de la envolvente	3.646	47.586	-1.433	2.507	0.308	1.021
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.885	-4.095	-0.959	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.923	7.877	-0.708	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.770	-12.760	-1.544	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.531	25.544	-1.170	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.126	-176.334	-0.871	-7.607	0.480	-2.725
		Valor máximo de la envolvente	7.149	83.524	-0.756	16.074	0.757	4.461
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.392	-104.559	-0.687	-7.830	-0.017	-2.004
		Valor máximo de la envolvente	2.930	49.527	-0.601	16.517	0.635	3.048
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.845	-36.153	-0.485	-6.472	-0.475	-1.131
		Valor máximo de la envolvente	1.345	17.097	-0.411	13.666	0.079	1.528
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.783	-106.910	-1.990	-5.547	0.415	-3.880
		Valor máximo de la envolvente	8.773	50.064	-1.640	11.831	0.558	6.972
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.368	-17.403	-0.819	-3.264	-0.337	-0.717
		Valor máximo de la envolvente	2.128	8.133	-0.682	6.979	0.216	1.235
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.351	-56.727	-1.412	-4.977	-0.397	-2.217
		Valor máximo de la envolvente	4.215	26.543	-1.168	10.623	0.604	3.925
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.259	-3.852	-0.407	-1.204	-1.163	-0.358
		Valor máximo de la envolvente	0.050	1.521	-0.315	2.991	0.100	1.243
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.318	-8.880	-0.402	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.747	15.045	-0.208	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.638	-12.691	-2.041	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.840	24.543	-1.470	-	-	-
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	3.366	-12.690	-22.252	-8.152	-4.576	-0.722
		Valor máximo de la envolvente	13.662	24.546	-14.316	-5.247	-2.797	0.337
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	3.362	-12.760	-9.747	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.656	25.544	-6.553	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	3.375	-13.749	-0.523	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.686	22.743	-0.268	-	-	-
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.964	-4.532	-0.353	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.229	7.757	-0.176	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	1.184	-8.917	-0.452	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.258	15.096	-0.224	-	-	-
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	1.216	-9.440	-10.486	-3.076	5.095	-1.264
		Valor máximo de la envolvente	8.274	14.244	-5.106	-1.492	10.081	-0.634
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-9.440	-8.049	-3.622	0.481	-2.156
		Valor máximo de la envolvente	6.678	14.244	-2.726	-1.909	2.587	-0.866
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.094	-4.905	-18.692	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.212	7.198	-9.829	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.096	-4.096	-9.036	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.211	7.876	-4.948	-	-	-
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.017	-4.905	-8.712	-7.543	-0.552	-2.349
		Valor máximo de la envolvente	3.051	7.198	-4.016	-3.854	1.004	-1.269
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.211	-4.904	-0.825	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.836	7.198	-0.252	-	-	-
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.816	-4.906	-11.676	-7.255	-0.552	-0.311
		Valor máximo de la envolvente	3.566	7.198	-5.584	-4.023	1.004	0.390
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.475	-2.668	-0.800
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.365	-0.447	0.614
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.782	-1.807	-4.612	0.621	-0.346	-0.998
		Valor máximo de la envolvente	-0.120	2.586	-0.191	1.396	0.866	-0.278
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.500	-2.831	-0.841
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.283	0.465	0.475
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.316	-1.808	-2.436	0.937	-0.742	-1.092
		Valor máximo de la envolvente	0.579	2.584	0.679	2.385	2.381	-0.493
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.904	-1.559	-0.159	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.218	2.569	-0.078	-	-	-
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.295	-1.590	-0.190	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.607	2.616	-0.092	-	-	-
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.655	-13.206	-0.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.779	33.629	2.208	-	-	-
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.768	-13.211	-3.073	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.508	33.636	-1.609	-	-	-
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.343	-13.208	-30.451	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.334	33.631	-23.080	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.343	-13.121	-9.196	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.334	34.450	-8.175	-	-	-
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.079	-13.209	-33.502	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.147	33.633	-25.966	-	-	-
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.079	-13.120	-9.409	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.147	34.448	-8.396	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.658	-4.292	-2.358	-15.385	-2.689	0.441
		Valor máximo de la envolvente	0.418	16.354	-1.032	-2.591	-1.191	3.188
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.815	-25.737	-49.601	-13.917	-10.689	3.749
		Valor máximo de la envolvente	-6.875	1.152	-8.943	-2.226	-2.337	21.452
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.836	2.772	-29.780	-14.821	-10.288	3.404
		Valor máximo de la envolvente	-6.884	18.762	-4.735	-2.377	-2.152	20.627
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-51.838	-25.735	-60.208	-14.237	-10.558	3.611
		Valor máximo de la envolvente	-9.615	1.152	-10.654	-2.301	-2.266	21.512
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-51.823	2.771	-41.014	-14.981	-10.718	3.730
		Valor máximo de la envolvente	-9.609	18.761	-6.553	-2.426	-2.279	21.798
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.809	-4.535	-33.166	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.747	11.993	-25.281	-	-	-
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.891	-4.536	-3.351	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.919	11.991	-2.159	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.519	-4.535	-31.110	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.679	11.995	-23.781	-	-	-
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.385	-4.535	-3.488	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.629	11.997	-2.542	-	-	-
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.519	-4.742	-11.936	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.679	12.171	-10.531	-	-	-
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.809	-4.741	-12.528	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.747	12.166	-11.083	-	-	-
N191	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.300	-5.162	-6.182	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.611	11.626	-2.781	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.899	-5.154	-1.431	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.907	11.619	-0.618	-	-	-
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	0.002	-0.001	-0.176	-0.043	0.006
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.019	0.000	-0.027	-0.007	0.129
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-32.512	-25.185	-1.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	30.737	54.197	-0.918	-	-	-
N196	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.655	-25.059	-59.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.774	54.053	-47.379	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-38.659	-24.946	-59.247	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.165	53.948	-42.208	-	-	-
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.885	-19.472	-0.810	-4.241	-2.259	0.030
		Valor máximo de la envolvente	23.655	40.865	-0.699	1.929	2.002	0.804
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.289	-8.439	-0.462	-5.770	-2.358	-0.038
		Valor máximo de la envolvente	9.857	17.425	-0.406	2.770	2.270	0.307
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.631	-153.711	-20.814	-10.661	-2.395	-8.134
		Valor máximo de la envolvente	0.733	75.765	-16.810	21.637	-1.928	16.683
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.069	-57.705	-20.790	-10.835	-2.471	-3.035
		Valor máximo de la envolvente	0.716	28.457	-16.772	21.986	-1.968	6.223
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.327	-160.748	-20.811	-11.090	1.925	-13.819
		Valor máximo de la envolvente	1.030	78.280	-16.756	22.786	2.393	7.148
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.157	-59.690	-20.786	-11.264	1.993	-5.419
		Valor máximo de la envolvente	0.618	29.085	-16.716	23.133	2.488	2.798
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.217	-40.314	-0.199	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.633	16.841	0.023	-	-	-
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.496	-12.884	-0.157	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.739	5.142	0.026	-	-	-
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.815	-13.027	-0.388	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.411	5.229	-0.041	-	-	-
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.585	-12.866	-10.566	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.324	5.142	3.812	-	-	-
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.586	-40.300	-0.375	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.611	16.845	0.093	-	-	-
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.536	-4.412	-15.218	-6.109	0.131	0.664
		Valor máximo de la envolvente	-0.046	1.686	0.262	-0.257	1.550	2.684
N212	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.249	-4.326	-0.736	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.057	1.655	-0.319	-	-	-
N213	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.511	-20.178	-0.126	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.759	6.403	0.047	-	-	-
N214	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N215	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.223	-59.223	-0.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.646	23.738	0.052	-	-	-
N216	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.585	-20.163	-9.177	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.325	6.401	-6.149	-	-	-
N217	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.526	-59.211	-0.539	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.701	23.746	0.825	-	-	-
N218	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.847	-20.136	-0.336	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.371	6.397	-0.265	-	-	-
N219	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.111	-6.314	-0.190	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.158	0.927	-0.139	-	-	-



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N220	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N221	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.532	-6.296	-10.456	-4.543	0.473	-1.297
		Valor máximo de la envolvente	-0.044	0.898	1.355	0.540	2.777	-0.367
N222	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.622	-0.483	-0.813
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.137	-0.023	-0.039
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.534	-7.773	-13.128	-0.637	0.471	-0.619
		Valor máximo de la envolvente	-0.045	0.559	0.883	2.120	2.244	0.519
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.148	-0.765	-1.287
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.956	-0.086	-0.144
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.534	-7.537	-13.855	-3.227	0.471	0.250
		Valor máximo de la envolvente	-0.045	0.762	0.715	2.068	1.851	2.218
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.585	-13.095	-10.570	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.324	4.928	-0.288	-	-	-
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.826	-4.905	-10.214	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.428	7.198	-4.789	-	-	-
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.908	-1.807	-4.855	0.411	0.886	-0.747
		Valor máximo de la envolvente	-0.141	2.587	-0.307	0.993	3.488	0.739
N229	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.439	-4.904	-2.461	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.171	7.198	-1.039	-	-	-
N230	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.041	-1.807	-5.045	-0.116	0.456	-0.100
		Valor máximo de la envolvente	0.754	2.589	-0.560	0.238	3.897	1.359
N231	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.033	-1.562	-0.334	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.733	2.573	0.068	-	-	-
N232	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	1.805	-12.690	-12.435	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.405	24.544	-7.928	-	-	-
N233	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.590	-9.440	-7.402	-3.892	1.195	-2.843
		Valor máximo de la envolvente	6.431	14.244	-2.224	-2.090	2.960	-0.953
N234	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.659	-12.691	-3.807	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.927	24.543	-2.587	-	-	-
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.447	-9.442	-3.343	-4.614	-0.453	-2.413
		Valor máximo de la envolvente	5.301	14.244	0.511	-2.526	2.571	-0.632
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.460	-8.883	-0.648	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.265	15.049	0.140	-	-	-

## 2.2.2.- Barras

### 2.2.2.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100$  %.

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N49	40.11	0.000	-318.302	0.057	52.859	0.00	170.14	0.07	GV	Cumple
N49/N35	17.86	4.265	-189.716	0.262	27.792	0.00	-67.71	-1.31	GV	Cumple
N35/N2	28.47	4.040	-119.001	-0.448	30.196	0.01	-136.28	0.46	GV	Cumple
N3/N68	39.99	0.000	-316.133	0.196	-51.989	0.01	-165.27	3.45	GV	Cumple
N68/N48	17.98	0.135	-175.118	9.579	-11.367	-0.02	-34.45	17.37	GV	Cumple
N48/N4	27.59	4.040	-118.197	0.272	-28.975	0.02	131.74	0.40	GV	Cumple
N2/N195	29.82	7.400	-36.930	0.020	143.726	-0.02	-200.81	-0.12	GV	Cumple
N195/N4	29.98	0.000	-37.402	-0.014	-144.534	0.00	-201.90	-0.11	GV	Cumple
N5/N50	78.50	0.000	-650.786	0.079	81.796	0.00	324.71	0.13	GV	Cumple
N50/N36	53.21	4.400	-535.399	0.151	39.033	0.00	-206.93	-0.94	GV	Cumple
N36/N6	75.13	3.905	-536.199	-0.636	39.366	0.01	-324.13	0.17	G	Cumple
N6/N196	91.88	7.400	-39.367	0.061	-3.283	-0.06	1648.95	-0.44	G	Cumple
N196/N8	91.79	0.000	-33.763	-0.058	-1.723	-0.02	1648.95	-0.44	G	Cumple
N9/N51	79.14	0.000	-655.554	0.076	82.005	0.00	327.37	0.12	GV	Cumple
N51/N37	53.16	4.400	-540.161	0.139	39.237	0.00	-206.10	-0.83	GV	Cumple
N37/N10	75.11	4.015	-528.027	-0.528	39.790	0.01	-325.30	-0.16	G	Cumple
N11/N66	47.40	0.000	-968.636	1.007	-51.831	1.57	-185.17	12.30	GV	Cumple
N66/N46	37.67	0.225	-751.612	0.843	62.403	0.22	153.82	4.24	GV	Cumple
N46/N12	89.75	4.015	-490.978	1.561	-107.109	3.67	524.56	0.23	GV	Cumple
N10/N197	88.56	7.400	-47.320	-0.007	4.699	-0.04	1588.56	0.06	G	Cumple
N197/N12	88.56	0.000	-47.349	0.368	5.469	-0.04	1588.56	0.06	G	Cumple
N13/N52	72.19	0.000	-650.351	0.064	76.931	0.00	291.44	0.12	GV	Cumple
N52/N38	51.38	4.400	-534.958	0.145	34.163	0.00	-197.38	-0.86	GV	Cumple
N38/N14	77.67	3.905	-531.574	-0.532	41.972	0.01	-338.23	-0.22	G	Cumple
N15/N65	63.44	4.125	-1160.578	-0.032	59.918	0.05	-170.25	1.02	GV	Cumple
N65/N45	49.93	0.275	-797.534	0.204	65.665	0.05	151.45	1.07	GV	Cumple
N45/N16	90.33	3.905	-478.444	0.468	-82.450	0.05	413.68	0.23	GV	Cumple
N14/N16	89.32	7.400	-41.972	0.002	1.281	-0.04	1600.08	-0.01	G	Cumple
N17/N53	71.79	0.000	-650.374	0.045	76.277	0.00	289.36	0.08	GV	Cumple
N53/N39	50.69	4.400	-534.982	0.173	33.509	0.00	-193.70	-0.87	GV	Cumple
N39/N18	77.39	4.015	-531.609	-0.547	41.456	0.01	-336.83	-0.17	G	Cumple
N19/N64	76.53	4.125	-1226.809	-6.410	75.804	0.06	-205.75	18.39	GV	Cumple
N64/N44	60.14	0.275	-784.169	-17.871	57.545	0.03	134.49	-38.11	GV	Cumple
N44/N20	89.66	4.015	-477.866	-0.769	-81.386	0.04	410.38	-0.08	GV	Cumple
N18/N20	89.49	7.400	-41.456	0.002	1.062	-0.04	1603.30	-0.01	G	Cumple
N21/N133	26.26	6.250	9.287	0.000	303.985	-0.05	-472.58	0.02	G	Cumple
N133/N22	23.20	0.150	37.704	0.010	-338.332	-0.05	-409.03	0.04	G	Cumple
N23/N137	12.17	6.250	-13.058	-0.802	134.991	0.02	-179.04	5.02	GV	Cumple
N137/N24	13.10	0.150	-21.293	0.624	-162.183	-0.04	-193.34	5.04	GV	Cumple
N25/N26	49.95	7.400	-23.019	0.000	0.601	0.00	895.94	0.00	G	Cumple
N27/N57	61.40	0.000	-434.077	-12.151	20.314	0.15	33.52	-105.60	GV	Cumple
N57/N70	34.68	0.275	-204.752	-9.661	20.066	0.26	47.34	-49.59	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N70/N28	13.06	0.165	-141.333	-2.292	-10.696	0.23	-30.61	-9.35	GV	Cumple
N29/N59	75.28	4.015	-1746.437	-1.526	160.208	0.07	-381.86	-1.06	GV	Cumple
N59/N73	97.81	4.015	-825.854	0.112	349.061	0.01	-677.38	-0.93	GV	Cumple
N73/N30	34.11	0.385	-273.355	-0.207	34.804	-0.05	241.33	-0.83	G	Cumple
N28/N146	29.83	6.240	10.696	3.098	264.044	-0.36	-394.17	-19.10	GV	Cumple
N146/N30	27.99	0.160	24.101	-0.811	-294.278	-0.26	-356.32	-19.20	GV	Cumple
N31/N58	65.15	0.000	-388.773	-20.590	31.079	-0.16	44.14	-112.50	GV	Cumple
N58/N71	40.15	0.225	-130.532	-15.287	31.149	-0.17	81.86	-51.80	GV	Cumple
N71/N32	13.41	0.165	-73.910	-11.134	-7.278	-0.07	-25.88	-16.16	GV	Cumple
N33/N152	68.29	0.000	-1588.532	-55.297	83.537	47.78	128.37	-249.06	GV	Cumple
N152/N60	82.14	1.815	-1621.103	2.280	195.016	20.08	-409.41	-80.29	GV	Cumple
N60/N74	95.05	0.385	-724.284	-20.505	321.181	46.97	560.06	-129.49	GV	Cumple
N74/N34	29.50	0.385	-135.306	-18.333	20.989	47.56	186.42	-37.30	GV	Cumple
N32/N142	56.73	6.240	7.278	-4.493	132.881	0.00	-203.12	27.97	GV	Cumple
N142/N34	74.47	0.160	16.098	11.668	-141.023	-0.16	-181.00	48.84	GV	Cumple
N2/N6	15.88	3.600	-18.231	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N6/N10	17.28	3.600	-20.538	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N10/N14	15.33	3.600	-17.332	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N14/N18	13.55	3.600	-14.417	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N18/N21	11.66	3.600	-11.312	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N21/N23	7.79	3.600	-4.942	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N25/N28	6.37	3.600	-2.613	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N28/N32	9.65	3.600	-8.004	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N4/N8	14.37	3.600	-15.758	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N8/N12	16.30	3.518	-19.317	0.000	0.000	0.00	1.05	0.00	GV	Cumple
N12/N16	12.79	3.683	-13.535	0.000	0.000	0.00	1.05	0.00	GV	Cumple
N16/N20	12.12	3.600	-12.055	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N20/N22	10.44	3.600	-9.307	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N22/N24	5.95	3.600	-1.924	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N26/N30	5.14	3.515	-0.956	0.000	0.000	0.00	1.05	0.00	GV	Cumple
N30/N34	11.36	3.600	-11.577	0.000	0.000	0.00	1.00	0.00	GV	Cumple
N35/N36	52.27	3.600	-24.535	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N36/N37	52.93	3.600	-28.562	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N37/N38	53.55	3.600	-32.384	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N38/N39	54.24	3.600	-36.578	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N39/N40	55.03	3.600	-41.388	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N40/N157	56.58	2.400	-61.012	-1.899	60.897	0.00	-87.51	4.56	GV	Cumple
N157/N41	31.84	0.000	-5.198	0.921	-26.781	0.00	-43.29	4.42	GV	Cumple
N42/N177	28.87	2.400	-2.141	0.000	-40.418	0.00	128.34	0.00	GV	Cumple
N177/N179	31.96	1.200	-2.141	0.000	-0.881	0.00	142.10	0.00	GV	Cumple
N179/N43	30.85	0.000	-2.141	0.000	33.750	0.00	137.16	0.00	GV	Cumple
N44/N42	88.06	7.050	-23.032	-0.164	39.709	0.01	-79.20	0.41	GV	Cumple
N45/N44	52.60	3.600	-26.560	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N46/N45	50.49	3.683	-27.317	0.000	0.000	0.00	44.27	0.00	GV	Cumple
N47/N46	49.18	3.518	-19.239	0.000	0.000	0.00	44.27	0.00	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N48/N47	51.43	3.600	-19.423	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N49/N50	73.01	3.600	-11.187	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N50/N51	72.16	3.600	-5.113	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N51/N52	71.72	3.600	-1.945	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N52/N53	72.27	3.600	-5.883	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N53/N54	72.89	3.600	-10.350	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N54/N159	46.01	2.400	-5.031	-0.555	48.663	0.00	-89.27	1.34	GV	Cumple
N159/N55	23.66	0.000	5.713	0.233	-26.773	0.00	-43.25	1.12	GV	Cumple
N56/N57	72.68	3.600	-8.848	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N57/N58	73.08	3.600	-11.738	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N59/N60	66.76	3.600	-22.592	0.000	0.000	0.00	60.36	0.00	GV	Cumple
N61/N59	66.81	3.595	-21.795	0.000	0.000	0.00	60.54	0.00	GV	Cumple
N62/N189	43.59	2.400	-4.257	-0.004	-67.564	0.00	193.49	0.01	GV	Cumple
N189/N190	48.66	1.200	-4.257	0.006	0.687	0.00	216.15	0.00	GV	Cumple
N190/N63	46.19	0.000	-4.257	0.000	58.039	0.00	205.17	0.00	GV	Cumple
N64/N62	85.15	7.050	-2.670	0.001	47.517	0.00	-80.93	-0.13	GV	Cumple
N65/N64	69.86	3.600	6.992	0.000	0.000	0.00	66.49	0.00	GV	Cumple
N66/N65	66.27	3.683	2.315	0.000	0.000	0.00	63.48	0.00	GV	Cumple
N67/N66	68.80	3.518	-4.290	0.000	0.000	0.00	86.47	0.00	GV	Cumple
N68/N67	72.99	3.600	-11.076	0.000	0.000	0.00	90.57	0.00	GV	Cumple
N69/N70	48.95	3.600	-4.268	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N70/N71	50.20	3.600	-11.896	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N72/N73	47.17	3.515	-7.218	0.000	0.000	0.00	44.21	0.00	GV	Cumple
N73/N74	46.26	3.600	-15.331	0.000	0.000	0.00	42.10	0.00	GV	Cumple
N71/N143	32.78	6.240	-34.714	-1.041	25.049	0.00	-31.19	6.40	GV	Cumple
N143/N217	30.85	0.856	-47.971	1.570	-17.975	-0.04	-5.40	6.40	GV	Cumple
N217/N210	73.02	2.350	-51.945	3.515	53.026	-0.04	-95.63	-9.86	GV	Cumple
N210/N74	79.28	0.150	-51.945	6.228	55.854	-0.04	-103.92	-10.79	GV	Cumple
N58/N144	58.28	6.240	-0.237	-1.044	212.354	0.03	-219.51	6.53	GV	Cumple
N144/N218	55.76	0.160	4.878	-1.999	-213.157	0.02	-217.27	-4.94	GV	Cumple
N218/N208	63.79	2.350	64.854	3.118	153.675	0.02	-249.39	-3.86	GV	Cumple
N208/N60	70.81	0.150	59.839	19.277	164.348	0.04	-259.60	-7.42	GV	Cumple
N55/N139	23.97	6.250	-3.967	-0.108	113.026	0.00	-163.23	0.66	GV	Cumple
N139/N186	34.70	0.150	7.833	0.268	-185.597	0.00	-238.30	0.60	GV	Cumple
N186/N63	34.96	1.640	0.905	-0.355	172.807	-0.01	-240.75	-0.71	GV	Cumple
N41/N140	21.51	6.250	-5.335	-0.074	108.629	-0.01	-147.00	0.45	GV	Cumple
N140/N175	30.68	0.150	-6.469	0.101	-175.621	0.00	-211.83	0.38	GV	Cumple
N175/N43	41.39	1.640	-6.618	1.349	168.924	-0.01	-263.67	-3.75	GV	Cumple
N57/N147	25.91	6.240	-21.290	0.003	145.227	0.00	-177.45	-0.02	GV	Cumple
N147/N59	64.08	8.230	-5.383	-0.016	217.652	0.00	-448.95	0.09	GV	Cumple
N49/N199	80.92	0.160	-4.016	-0.002	-61.509	0.00	-101.82	0.00	GV	Cumple
N199/N68	81.62	0.000	-4.259	0.000	-62.972	0.00	-102.67	0.00	GV	Cumple
N35/N198	57.08	0.160	12.549	-0.002	-36.794	0.00	-71.00	-0.01	GV	Cumple
N198/N48	54.78	7.240	12.580	0.000	35.862	0.00	-68.08	0.01	GV	Cumple
N79/N116	49.30	0.000	-406.206	0.393	-76.354	0.01	-202.96	2.55	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N116/N80	43.44	4.175	-173.311	0.047	-90.053	0.00	209.56	0.01	GV	Cumple
N81/N80	53.93	0.150	-24.074	0.078	-180.898	0.00	-233.23	0.49	GV	Cumple
N46/N81	77.19	8.050	-162.743	-0.315	213.123	0.01	-303.80	0.91	GV	Cumple
N82/N115	45.40	0.000	-573.178	22.894	24.861	-0.07	27.80	62.09	GV	Cumple
N115/N83	23.99	4.125	-117.234	0.180	-35.494	-0.07	112.89	0.07	GV	Cumple
N84/N112	62.10	0.000	-975.014	14.227	-30.336	0.01	-47.41	69.69	GV	Cumple
N112/N85	56.42	0.275	-506.312	-0.942	-123.861	-0.02	-224.25	-3.91	GV	Cumple
N85/N83	35.18	0.160	4.938	-0.557	-143.287	0.01	-221.91	-3.52	GV	Cumple
N45/N85	63.02	8.040	-148.663	0.421	279.834	-0.01	-389.29	-3.32	GV	Cumple
N86/N114	60.52	4.125	-583.165	0.407	92.673	-0.03	-238.52	1.02	GV	Cumple
N114/N87	30.48	0.275	-135.317	0.210	44.753	-0.07	144.12	0.88	GV	Cumple
N88/N111	72.26	0.000	-997.852	33.075	-46.098	0.00	-65.00	84.75	GV	Cumple
N111/N89	70.66	0.275	-517.519	-1.020	-149.329	-0.01	-297.76	-4.23	GV	Cumple
N89/N87	33.88	0.160	28.901	-0.592	-143.073	0.01	-206.27	-3.74	GV	Cumple
N44/N89	66.21	8.040	-153.812	0.474	283.428	0.00	-409.96	-3.42	GV	Cumple
N90/N117	81.45	4.125	-985.670	0.112	93.283	0.00	-289.98	0.29	G	Cumple
N117/N91	89.48	4.015	-499.634	0.054	-70.715	-0.02	406.11	0.02	G	Cumple
N92/N119	24.43	0.000	-300.070	0.007	-42.479	0.00	-88.88	0.03	GV	Cumple
N119/N93	24.20	4.175	-120.547	-0.001	-48.017	0.00	113.63	0.00	GV	Cumple
N94/N120	75.84	4.015	-1175.845	0.058	-179.036	0.47	458.73	-0.04	GV	Cumple
N120/N95	98.87	4.015	-501.516	0.020	-372.399	0.28	730.71	-0.03	GV	Cumple
N96/N118	38.51	0.000	-436.830	-5.492	45.285	0.03	65.04	37.42	GV	Cumple
N118/N97	17.21	0.225	-106.442	0.203	17.036	0.02	76.81	0.84	GV	Cumple
N98/N121	76.11	4.015	-1174.859	0.025	-178.835	-0.39	460.99	0.04	GV	Cumple
N121/N99	98.80	4.015	-531.768	-0.013	-341.402	-0.05	726.02	0.03	G	Cumple
N100/N122	75.62	4.015	-718.811	0.009	-111.200	0.00	299.44	0.00	GV	Cumple
N122/N101	82.36	0.385	-229.656	-5.366	-201.287	0.88	-395.85	-8.84	GV	Cumple
N102/N104	82.79	4.015	-702.460	10.749	102.980	-0.78	-275.34	-34.99	GV	Cumple
N104/N103	88.09	0.385	-222.585	-13.390	190.527	-1.31	373.76	-32.50	GV	Cumple
N214/N213	31.19	0.000	39.281	-1.073	-28.984	0.01	-58.10	-2.81	GV	Cumple
N213/N215	15.15	0.135	-13.604	-8.870	0.611	0.12	0.68	-14.72	GV	Cumple
N217/N215	2.66	3.600	-2.218	0.000	0.000	0.00	3.09	0.00	GV	Cumple
N74/N103	17.67	3.685	-8.503	0.000	0.000	0.00	15.85	0.00	GV	Cumple
N218/N216	27.58	4.225	1.331	0.021	-0.001	0.00	34.38	-0.09	GV	Cumple
N216/N213	26.36	0.000	3.101	-0.054	12.425	0.00	32.55	-0.11	GV	Cumple
N105/N123	19.63	0.000	-278.861	3.995	1.188	0.00	6.03	27.66	GV	Cumple
N123/N106	16.46	0.225	-278.430	2.344	-13.955	-0.02	-29.68	9.83	GV	Cumple
N107/N124	31.18	0.000	-581.984	-0.021	-37.186	0.00	-84.50	-0.15	GV	Cumple
N124/N108	26.16	4.175	-268.018	-0.015	-48.855	0.00	102.81	0.00	GV	Cumple
N109/N110	40.99	0.000	-199.550	16.486	-36.527	0.14	-28.09	73.26	GV	Cumple
N111/N110	4.97	3.600	22.802	0.000	0.000	0.00	2.63	0.00	GV	Cumple
N112/N111	49.56	3.600	13.445	0.000	0.000	0.00	46.37	0.00	GV	Cumple
N111/N114	46.26	6.440	-59.570	-0.154	85.425	0.01	-310.21	0.40	GV	Cumple
N64/N111	69.03	8.040	8.150	0.336	377.351	-0.02	-465.88	-2.59	GV	Cumple
N112/N115	56.93	6.440	-40.640	-0.360	156.240	0.01	-242.25	0.73	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N65/N112	67.33	8.040	24.280	0.196	314.755	-0.02	-457.67	-1.56	GV	Cumple
N113/N116	66.08	6.440	23.812	0.034	184.740	0.00	-290.44	0.01	GV	Cumple
N66/N113	79.58	8.050	50.319	-0.101	227.246	0.00	-344.36	0.27	GV	Cumple
N116/N115	37.55	3.600	-4.999	0.000	0.000	0.00	46.83	0.00	GV	Cumple
N115/N114	3.45	3.600	-9.987	0.000	0.000	0.00	3.09	0.00	GV	Cumple
N114/N117	90.71	3.600	-22.942	0.000	0.000	0.00	110.69	0.00	GV	Cumple
N117/N118	89.97	3.600	-17.961	0.000	0.000	0.00	110.69	0.00	GV	Cumple
N119/N120	35.66	3.515	-3.713	0.000	0.000	0.00	44.65	0.00	GV	Cumple
N120/N121	35.64	3.600	-17.767	0.000	0.000	0.00	42.51	0.00	GV	Cumple
N121/N122	39.15	3.685	-32.950	0.000	0.000	0.00	44.65	0.00	GV	Cumple
N60/N104	73.71	3.685	-40.803	0.000	0.000	0.00	86.35	0.00	GV	Cumple
N80/N83	69.77	3.600	-5.012	0.000	0.000	0.00	15.10	0.00	GV	Cumple
N83/N87	5.88	3.600	-1.806	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N87/N91	70.08	3.600	-5.352	0.000	0.000	0.00	15.10	0.00	GV	Cumple
N91/N97	67.80	3.600	-2.794	0.000	0.000	0.00	15.10	0.00	GV	Cumple
N93/N95	63.91	3.515	-1.891	0.000	0.000	0.00	14.40	0.00	GV	Cumple
N95/N99	65.58	3.600	-7.284	0.000	0.000	0.00	13.71	0.00	GV	Cumple
N99/N101	73.67	3.685	-12.996	0.000	0.000	0.00	14.40	0.00	GV	Cumple
N106/N97	42.12	0.160	1.898	0.865	-125.480	-0.02	-154.11	5.40	GV	Cumple
N43/N106	48.48	8.040	-11.616	-1.409	136.740	0.02	-181.22	5.33	GV	Cumple
N108/N93	38.68	0.160	-35.097	-0.736	-117.271	0.01	-137.59	-4.66	GV	Cumple
N72/N108	53.39	8.040	-96.279	0.008	149.240	0.00	-217.06	-0.05	GV	Cumple
N123/N118	23.82	6.440	-24.030	-0.012	26.561	0.00	-101.45	-0.05	GV	Cumple
N63/N192	31.44	0.160	-8.936	-0.424	-129.107	0.00	-136.44	-0.35	GV	Cumple
N192/N123	6.71	0.000	-11.201	0.165	5.315	0.00	23.23	0.77	GV	Cumple
N124/N119	44.45	0.160	16.890	-0.005	-155.317	0.00	-195.05	-0.03	GV	Cumple
N61/N124	64.11	8.040	38.411	0.004	192.074	0.00	-278.99	-0.03	GV	Cumple
N62/N191	71.15	0.160	-37.064	-1.146	-376.286	-0.30	-481.39	-1.64	GV	Cumple
N191/N180	39.39	2.133	-52.200	-1.780	5.215	-0.26	229.10	5.34	GV	Cumple
N180/N110	32.61	0.075	-45.467	-25.347	193.529	3.40	-15.12	-17.24	GV	Cumple
N191/N192	2.90	3.600	-1.225	0.000	0.000	0.00	2.63	0.00	GV	Cumple
N73/N95	62.87	0.170	-350.839	0.046	-499.868	0.00	-1005.70	0.38	GV	Cumple
N74/N99	63.45	0.170	-341.402	-0.020	-535.807	0.00	-1019.95	-0.25	G	Cumple
N103/N203	96.40	5.000	-190.527	-11.053	-47.316	0.50	244.17	53.95	GV	Cumple
N203/N201	98.01	2.400	-249.224	0.016	-0.168	-0.03	211.09	53.30	GV	Cumple
N201/N101	96.55	0.000	-190.811	11.097	47.444	-0.58	244.48	54.02	GV	Cumple
N104/N204	65.96	5.000	87.547	-12.228	-158.556	1.87	707.92	61.68	GV	Cumple
N204/N202	67.36	2.160	146.245	-0.012	-4.731	-0.12	711.62	62.32	GV	Cumple
N202/N122	65.84	0.000	87.831	12.192	142.237	-2.04	706.33	61.59	GV	Cumple
N60/N121	82.31	0.170	184.848	-0.117	-658.273	0.00	-1427.82	-1.29	GV	Cumple
N59/N120	86.66	0.170	192.772	0.017	-668.596	0.00	-1512.75	0.16	GV	Cumple
N85/N89	66.34	3.600	-1.164	0.000	0.000	0.00	15.10	0.00	GV	Cumple
N125/N126	47.48	4.175	-167.898	-0.050	-90.742	0.01	232.11	-0.01	GV	Cumple
N115/N126	70.78	0.160	-51.349	0.078	-171.259	0.00	-299.59	0.77	GV	Cumple
N127/N128	75.55	4.125	-315.925	-0.050	-132.074	0.01	360.28	-0.01	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N114/N128	82.81	0.160	-125.557	0.042	-369.723	0.00	-545.39	0.42	G	Cumple
N129/N130	90.35	4.125	-369.082	-0.018	-163.998	0.00	431.14	0.00	G	Cumple
N117/N130	71.76	5.100	-163.998	0.000	3.767	0.00	459.99	0.01	G	Cumple
N131/N132	44.75	4.175	-179.532	-0.017	-73.282	0.00	215.70	0.00	G	Cumple
N118/N132	68.19	0.160	-73.282	0.000	-183.957	0.00	-285.50	0.01	G	Cumple
N126/N128	10.18	3.600	-8.873	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N128/N130	10.15	3.600	-8.825	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N130/N132	10.13	3.600	-8.785	0.000	0.000	0.00	1.10	0.00	GV	Cumple
N141/N144	91.66	0.000	-798.177	-85.572	-3.293	21.23	-1.61	-484.36	GV	Cumple
N144/N143	32.45	0.225	-354.401	-56.642	2.824	23.10	-7.17	-158.39	GV	Cumple
N143/N142	12.33	0.165	-331.413	0.013	-16.975	0.05	-42.18	0.05	G	Cumple
N145/N147	49.26	0.000	-864.481	-5.302	6.172	0.08	14.61	-60.04	GV	Cumple
N147/N148	31.31	0.275	-588.313	-4.375	7.124	0.19	10.77	-35.24	GV	Cumple
N148/N146	29.43	0.165	-585.636	-3.881	-18.728	0.22	-43.74	-16.54	GV	Cumple
N70/N148	12.90	6.240	-56.092	0.000	7.671	0.00	-19.01	0.00	GV	Cumple
N148/N73	36.97	8.230	-74.581	0.000	15.016	0.00	-64.73	-0.01	GV	Cumple
N200/N199	61.62	0.000	-450.057	1.159	72.145	0.02	260.65	3.62	GV	Cumple
N199/N198	27.76	4.265	-332.549	21.382	0.143	0.02	1.02	-45.99	GV	Cumple
N198/N195	28.02	4.040	-264.256	-17.312	0.070	0.01	0.44	50.84	GV	Cumple
N42/N91	67.12	8.305	-70.715	-0.088	16.326	0.00	1185.66	-0.56	G	Cumple
N7/N67	73.65	0.000	-644.883	0.302	-77.181	0.02	-294.65	3.57	GV	Cumple
N67/N47	51.35	4.400	-530.638	0.086	-34.408	0.02	196.36	1.76	GV	Cumple
N47/N8	68.39	3.905	-531.125	0.383	-33.733	0.01	289.26	-0.08	G	Cumple
N135/N164	46.20	2.400	0.392	-1.217	-77.045	0.00	187.87	2.92	GV	Cumple
N164/N139	46.22	0.000	0.879	0.609	36.674	0.00	187.87	2.92	GV	Cumple
N136/N156	58.57	2.400	-1.003	-4.753	-78.159	0.00	190.54	11.41	GV	Cumple
N156/N140	58.54	0.000	0.183	2.377	37.231	0.00	190.54	11.41	GV	Cumple
N150/N113	71.90	0.000	-754.287	17.747	32.522	0.01	211.64	34.01	GV	Cumple
N113/N81	71.55	4.175	-367.563	73.327	0.385	-0.02	0.09	-148.15	GV	Cumple
N78/N172	30.08	0.000	-175.557	15.522	20.410	-0.02	43.74	41.96	GV	Cumple
N172/N54	23.85	2.035	-166.449	-6.896	27.531	-0.02	-57.19	21.84	GV	Cumple
N54/N153	22.67	0.165	-141.879	13.444	-25.166	0.04	-56.52	20.76	GV	Cumple
N153/N40	13.06	2.035	-154.339	-14.010	-2.542	0.04	-0.13	21.91	GV	Cumple
N40/N21	15.09	0.165	-137.387	5.494	-7.670	0.00	-10.38	23.23	GV	Cumple
N42/N22	50.46	0.385	-233.562	6.758	31.019	0.10	180.62	27.06	GV	Cumple
N76/N63	43.55	0.000	-870.107	8.467	-10.174	0.00	-9.86	48.25	GV	Cumple
N63/N43	27.16	0.275	-527.324	-0.071	-29.950	0.03	-68.93	1.64	GV	Cumple
N43/N24	18.04	4.015	-137.520	0.529	-28.131	0.05	77.75	0.15	GV	Cumple
N61/N72	46.23	0.225	-439.375	-7.575	45.542	0.21	109.55	-36.11	GV	Cumple
N72/N26	50.37	4.015	-268.816	0.046	-43.379	0.00	232.50	0.02	GV	Cumple
N138/N139	40.88	0.000	-919.596	2.295	14.832	0.02	23.09	25.36	GV	Cumple
N139/N140	30.33	0.275	-608.973	2.000	17.779	0.03	35.14	14.70	GV	Cumple
N140/N137	16.44	0.275	-308.449	0.124	17.961	0.00	34.87	0.50	GV	Cumple
N77/N55	24.77	0.000	-305.260	6.193	11.995	-0.01	19.84	32.28	GV	Cumple
N55/N41	16.83	4.125	-195.846	-2.953	12.464	0.03	-25.85	17.20	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N41/N23	14.86	0.275	-98.301	4.097	16.224	0.00	28.90	16.88	GV	Cumple
N149/N56	73.34	0.000	-362.440	-15.704	20.649	0.13	96.83	-110.42	GV	Cumple
N56/N69	28.52	4.400	-300.723	-0.008	20.189	0.00	-110.66	-0.05	GV	Cumple
N69/N25	42.71	4.015	-297.024	-0.002	23.019	0.00	-187.30	0.00	G	Cumple
N151/N61	51.51	0.000	-631.955	-11.779	-29.197	0.10	-160.48	-15.15	GV	Cumple
N220/N219	49.22	0.000	-225.568	-9.415	39.698	0.03	37.67	-23.07	GV	Cumple
N219/N218	43.61	1.975	-187.012	5.591	-60.582	-0.03	74.88	1.23	GV	Cumple
N219/N221	57.58	1.500	17.074	1.502	-19.604	0.00	32.92	-2.25	GV	Cumple
N222/N221	49.35	4.305	24.084	-0.100	-1.842	0.00	32.84	0.43	GV	Cumple
N211/N209	79.35	0.000	-56.707	0.000	7.256	0.00	51.24	0.00	GV	Cumple
N224/N223	15.29	2.421	-18.371	-0.206	0.906	0.00	7.95	0.50	GV	Cumple
N40/N154	14.38	0.160	-35.826	0.081	4.761	0.00	25.33	0.01	GV	Cumple
N154/N136	33.78	1.550	0.995	-1.204	55.332	0.00	-64.43	1.26	GV	Cumple
N136/N174	41.99	6.600	-16.192	0.193	146.119	0.00	-287.35	-0.67	G	Cumple
N174/N42	91.00	1.640	-13.780	0.244	238.035	0.00	-628.16	-1.30	GV	Cumple
N134/N135	60.29	4.125	-1139.781	-0.428	53.608	0.02	-122.98	0.72	GV	Cumple
N135/N136	33.20	4.125	-717.861	0.160	-25.871	0.00	57.92	-0.04	GV	Cumple
N136/N133	32.01	0.275	-670.230	0.010	-28.417	0.02	-58.82	0.04	G	Cumple
N75/N62	80.25	0.000	-1730.087	19.338	29.614	-0.01	58.38	63.97	GV	Cumple
N62/N42	89.25	4.015	-1006.172	11.285	109.143	0.01	-303.23	-18.75	GV	Cumple
N236/N235	22.48	1.000	18.906	2.331	-6.439	0.00	6.62	-2.33	GV	Cumple
N154/N234	34.07	0.200	1.343	27.285	-27.560	0.00	5.52	-5.46	GV	Cumple
N234/N232	34.06	0.000	1.233	-6.766	-0.486	0.00	5.52	-5.46	GV	Cumple
N232/N155	21.84	1.120	1.198	-2.510	5.048	0.00	0.41	4.12	GV	Cumple
N235/N234	16.31	1.614	26.148	-0.012	-0.259	0.00	9.73	-0.03	GV	Cumple
N158/N173	35.34	0.000	-405.253	14.393	41.578	0.09	41.82	41.89	GV	Cumple
N173/N159	35.85	2.035	-375.841	36.892	8.869	-0.17	-67.02	-33.80	GV	Cumple
N159/N160	43.75	0.165	-230.485	41.503	-26.596	0.09	-51.04	67.96	GV	Cumple
N160/N157	47.08	2.035	-163.965	67.957	10.037	-0.18	-12.29	-96.67	GV	Cumple
N153/N236	34.12	0.200	-2.525	-31.857	-4.168	0.00	0.92	6.37	GV	Cumple
N236/N160	65.45	2.200	27.759	1.542	28.209	0.00	-59.38	-0.19	GV	Cumple
N160/N161	53.15	1.000	48.832	-0.191	-40.984	0.00	34.55	0.16	GV	Cumple
N162/N161	19.54	0.000	-0.353	-3.186	8.104	0.10	8.96	-1.51	GV	Cumple
N233/N232	11.38	1.883	-5.841	0.156	-0.786	0.00	6.55	0.38	GV	Cumple
N163/N161	59.04	4.305	57.765	0.279	0.199	0.01	34.46	-1.19	GV	Cumple
N167/N162	19.56	4.305	8.769	1.768	4.507	-0.01	0.13	-3.77	GV	Cumple
N168/N169	12.03	2.152	3.818	-0.057	-0.043	0.00	8.11	0.12	GV	Cumple
N170/N171	31.37	1.614	-51.719	-0.007	-1.318	0.00	6.64	0.01	GV	Cumple
N169/N171	32.36	0.000	-2.604	-4.500	14.259	0.01	14.30	-2.60	GV	Cumple
N172/N231	19.70	0.200	-3.948	-17.216	-7.029	0.00	1.47	3.44	GV	Cumple
N231/N173	35.25	2.200	25.486	0.552	17.056	0.00	-31.14	0.07	GV	Cumple
N231/N230	33.39	1.000	4.793	-2.408	-13.544	0.00	15.56	2.41	GV	Cumple
N173/N171	23.09	1.000	-49.380	2.133	9.027	0.00	-6.48	-1.79	GV	Cumple
N228/N227	16.41	1.614	-18.234	0.084	-1.902	0.00	7.41	0.23	GV	Cumple
N230/N229	27.24	1.076	13.444	-0.111	-0.114	0.00	17.67	-0.36	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N174/N176	68.70	2.400	0.914	0.000	-26.992	0.00	65.95	0.00	GV	Cumple
N176/N178	74.78	1.400	0.914	0.000	0.272	0.00	71.79	0.00	GV	Cumple
N178/N175	73.42	0.000	0.914	0.000	24.604	0.00	70.49	0.00	GV	Cumple
N176/N177	35.76	0.900	0.000	0.000	0.000	0.00	8.27	0.00	G	Cumple
N178/N179	39.94	0.900	0.000	0.000	0.000	0.00	9.24	0.00	G	Cumple
N181/N180	45.56	3.966	34.446	6.665	10.980	-12.86	-1.75	-26.18	GV	Cumple
N181/N183	17.56	0.075	4.749	-16.187	-11.513	0.72	-7.31	-5.70	GV	Cumple
N183/N184	9.72	0.075	14.378	5.315	-5.602	-1.09	-0.37	5.23	GV	Cumple
N182/N184	29.24	0.075	-4.749	16.187	-13.284	-2.32	-5.84	14.24	GV	Cumple
N188/N187	73.92	2.400	-0.954	0.004	-38.406	0.00	93.55	-0.01	GV	Cumple
N187/N185	79.19	1.400	-0.954	-0.006	-0.311	0.00	100.27	0.00	GV	Cumple
N185/N186	78.43	0.000	-0.954	0.000	34.797	0.00	99.30	0.00	GV	Cumple
N187/N189	56.65	0.900	-0.012	0.000	0.000	0.00	13.10	0.00	GV	Cumple
N185/N190	60.82	0.900	0.008	0.000	0.000	0.00	14.07	0.00	G	Cumple
N181/N182	45.68	1.725	-22.210	17.468	16.055	-1.53	-15.25	-17.06	GV	Cumple
N193/N194	81.51	0.023	-33.028	6.851	-21.008	13.69	58.71	-7.88	GV	Cumple
N194/N182	94.98	0.109	-35.912	-6.170	-15.616	2.06	-59.54	15.76	GV	Cumple
N195/N196	30.83	3.680	-32.784	0.000	0.000	0.00	1.42	0.00	GV	Cumple
N196/N197	16.13	3.600	-13.163	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N196/N10	15.92	0.000	28.406	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N196/N12	11.83	0.000	21.104	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N197	11.17	0.000	19.918	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N6/N197	8.13	0.000	14.499	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N195/N6	8.18	0.000	14.586	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N195/N8	7.93	0.000	14.144	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N196	12.98	0.000	23.151	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N196	11.74	0.000	20.938	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N202/N201	51.01	0.385	-29.031	62.772	0.000	0.00	0.00	117.86	GV	Cumple
N204/N203	51.77	0.385	-29.724	-63.619	0.000	0.00	0.00	-119.56	GV	Cumple
N166/N229	23.02	0.200	-0.986	17.221	-24.607	0.00	4.93	-3.44	GV	Cumple
N229/N165	26.54	0.800	-1.440	-7.693	-0.893	0.00	5.65	3.97	GV	Cumple
N165/N227	35.07	0.200	-1.200	-8.449	-1.978	0.00	7.73	5.21	GV	Cumple
N227/N167	35.08	0.000	-1.230	3.411	-0.412	0.00	7.73	5.21	GV	Cumple
N167/N163	14.46	0.000	0.260	1.328	7.155	0.00	7.28	1.33	GV	Cumple
N159/N163	70.93	3.403	-30.057	-0.188	3.576	0.00	142.32	0.61	GV	Cumple
N163/N164	59.26	0.216	-1.790	0.483	49.070	0.00	120.81	0.72	GV	Cumple
N157/N155	78.34	3.565	-9.126	0.366	3.644	0.00	157.27	-1.25	GV	Cumple
N155/N156	71.04	0.000	-6.550	1.680	41.684	0.00	133.84	2.86	GV	Cumple
N205/N207	30.48	0.000	-99.071	-0.128	-22.098	0.01	-54.11	-0.48	GV	Cumple
N207/N206	12.88	0.135	-13.611	-8.190	-0.712	0.11	-1.02	-11.87	GV	Cumple
N208/N209	38.27	5.200	-14.741	0.022	-7.651	0.00	46.24	-0.11	GV	Cumple
N209/N207	35.04	0.000	0.401	-0.056	21.429	0.00	43.81	-0.11	GV	Cumple
N210/N206	2.72	3.600	-2.730	0.000	0.000	0.00	3.09	0.00	GV	Cumple
N212/N211	89.59	1.500	-59.458	-1.811	-32.388	0.00	51.34	2.72	GV	Cumple
N212/N152	45.15	0.150	-82.620	58.731	27.197	-0.02	12.26	-7.27	GV	Cumple



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N213/N207	43.69	0.110	-14.121	0.002	49.119	0.00	53.85	0.00	GV	Cumple
N215/N206	16.41	2.240	-8.411	-0.005	21.737	0.00	-19.89	0.01	GV	Cumple
N219/N212	32.94	2.350	-71.434	0.324	-22.236	0.00	30.72	-0.70	GV	Cumple
N221/N223	28.81	1.000	-1.781	-6.212	-6.809	0.07	6.80	3.97	GV	Cumple
N223/N225	32.20	0.350	-1.726	-2.381	-3.004	-0.02	9.28	3.98	GV	Cumple
N225/N211	33.99	0.000	-1.811	7.008	9.293	-0.10	9.47	4.29	GV	Cumple
N225/N226	13.56	1.883	1.633	-0.230	-0.945	0.00	7.86	-0.56	GV	Cumple
N216/N226	36.15	1.350	-0.009	4.978	2.071	0.00	-2.47	-6.72	GV	Cumple
N226/N209	36.15	0.000	0.011	-6.720	-2.651	0.00	-2.47	-6.72	GV	Cumple
N233/N162	34.03	0.200	2.148	-10.549	-1.808	-0.04	12.22	3.53	GV	Cumple
N228/N169	41.70	0.000	-2.661	-7.802	2.872	-0.17	14.82	-4.36	GV	Cumple
N230/N228	41.01	1.000	-2.307	6.866	-15.624	-0.01	15.56	-4.03	GV	Cumple
N235/N233	25.26	1.000	2.283	-4.438	-11.221	0.00	11.51	1.92	GV	Cumple
N135/N188	30.52	0.150	-75.494	-0.059	-160.125	0.01	-194.23	-0.68	GV	Cumple
N188/N62	53.24	1.640	-100.422	0.658	195.081	0.00	-341.49	-1.75	GV	Cumple
N54/N166	13.88	0.160	-65.157	-0.138	4.953	0.00	20.18	-0.03	GV	Cumple
N166/N135	36.62	1.550	-61.938	0.823	51.111	0.00	-66.38	-0.53	GV	Cumple

## 2.2.2.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)																Estado
	$\lambda$	$\lambda_{cr}$	N <sub>Ed</sub>	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>V,Ed</sub>	M <sub>2,Ed</sub>	NM <sub>Ed</sub>	NM <sub>2,Ed</sub>	M <sub>Ed</sub>	M <sub>V,Ed</sub>	M <sub>V,Ed</sub>		
N1/N49	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 31.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 15.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 40.1$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.0$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	CUMPLE = 40.1	
N49/N35	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 12.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 9.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 17.9$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.4$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.0$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.5$	CUMPLE = 17.9	
N35/N2	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 3.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 25.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.5$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.8$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.3$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	CUMPLE = 28.5	
N3/N68	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 30.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 22.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 6.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 40.0$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.5$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 6.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	CUMPLE = 40.0	
N68/N48	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 12.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 18.0$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.5$	CUMPLE = 18.0	
N48/N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 3.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 24.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 27.6$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.6$	CUMPLE = 27.6	
N2/N195	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 29.8$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.6$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.4$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.1$	CUMPLE = 29.8	
N195/N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 30.0$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.7$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	CUMPLE = 30.0	
N5/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 18.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 59.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 13.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 10.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 78.5$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 10.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.3$	CUMPLE = 78.5	
N50/N36	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 15.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 38.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 53.2$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.0$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	CUMPLE = 53.2	
N36/N6	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 59.8$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 75.1$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	CUMPLE = 75.1	
N6/N196	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.2$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 91.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 91.9$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.16$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.2$	CUMPLE = 91.9	
N196/N8	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 91.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 27.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 91.8$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.4$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 27.9$	CUMPLE = 91.8	
N9/N51	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 18.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 60.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 13.1$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 10.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 79.1$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 10.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.3$	CUMPLE = 79.1	
N51/N37	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 15.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 38.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 53.2$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 8.0$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	CUMPLE = 53.2	
N37/N10	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 13.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 60.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 5.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 9.0$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 75.1$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.015$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 9.0$	CUMPLE = 75.1	
N11/N66	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 19.0$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 25.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 47.4$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.4$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 4.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.3$	CUMPLE = 47.4	
N66/N46	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 14.5$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 23.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 3.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 37.7$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.1$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.225$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	CUMPLE = 37.7	
N46/N12	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 9.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 79.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 2.9$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 6.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 89.7$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.9$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.225$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 6.9$	CUMPLE = 89.7	
N10/N197	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 87.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.8$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 27.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 88.6$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.16$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 27.7$	CUMPLE = 88.6	
N197/N12	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 87.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 1.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.3$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	NM <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 88.6$	NM <sub>2,Ed</sub> = 0.00 $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.2$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 7.24$	M <sub>V,Ed</sub> = 0.00 $\eta = 28.3$	CUMPLE = 88.6	
N13/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_{cr} \leq \lambda_{cr,lim}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>15</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 18.4$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 53.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 13.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 10.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < $							



# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{adm}$	$N_{Ed}$	$N_{Ed}$	$M_{Ed}$	$M_{Ed}$	$V_{Ed}$	$V_{Ed}$	$M_{Ed}$	$M_{Ed}$	$M_{Ed}$	$M_{Ed}$	$M_{Ed}$			
N53/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 4.4 m $\eta = 35.7$	x: 4.4 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.4 m $\eta = 50.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE = 50.7
N39/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 4.015 m $\eta = 62.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 4.015 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 77.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 77.4
N19/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 33.6$	x: 4.125 m $\eta = 38.2$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 76.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE = 76.5
N64/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 22.6$	x: 0.275 m $\eta = 30.4$	x: 0.275 m $\eta = 16.2$	$\eta = 8.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 60.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 8.9$	$\eta = 1.0$	CUMPLE = 60.1
N44/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 14.1$	x: 4.015 m $\eta = 75.7$	x: 0.275 m $\eta = 12.4$	x: 0.275 m $\eta = 28.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.275 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 89.7
N18/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 7.4 m $\eta = 88.6$	x: 14.639 m $\eta < 0.1$	x: 14.64 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.4 m $\eta = 89.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 14.64 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 89.5
N21/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 6.25 m $\eta = 26.1$	x: 6.25 m $\eta = 2.1$	x: 6.25 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.25 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 6.25 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 26.3
N133/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.15 m $\eta = 22.6$	x: 0.15 m $\eta = 2.1$	x: 0.15 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.15 m $\eta = 18.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 23.2
N23/N137	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.4$	x: 6.25 m $\eta = 11.3$	x: 6.25 m $\eta = 2.1$	x: 6.25 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.25 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6.25 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 12.2
N137/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0.15 m $\eta = 12.0$	x: 0.15 m $\eta = 2.1$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 13.1
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 7.4 m $\eta = 49.5$	x: 0.16 m $\eta = 0.1$	x: 14.64 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.4 m $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 14.64 m $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 49.9
N27/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 44.6$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE = 61.4
N57/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 5.7$	x: 0.275 m $\eta = 13.5$	x: 0.275 m $\eta = 20.9$	x: 0.275 m $\eta = 5.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.275 m $\eta = 5.1$	$\eta = 0.5$	CUMPLE = 34.7
N70/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 4.1$	x: 0.165 m $\eta = 7.2$	x: 0.165 m $\eta = 4.0$	x: 0.165 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.165 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE = 13.1
N29/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 26.3$	x: 4.015 m $\eta = 47.1$	x: 0 m $\eta = 24.6$	$\eta = 6.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 75.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	$\eta = 6.5$	$\eta = 0.9$	CUMPLE = 75.3
N59/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.385 m $\eta = 13.3$	x: 4.015 m $\eta = 83.6$	x: 0.385 m $\eta = 14.1$	$\eta = 14.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 97.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	$\eta = 14.5$	$\eta = 0.9$	CUMPLE = 97.8
N73/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.385 m $\eta = 4.0$	x: 0.385 m $\eta = 29.8$	x: 0.385 m $\eta = 5.0$	x: 0.385 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.385 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.5$	CUMPLE = 34.1
N28/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 24.6$	x: 6.24 m $\eta = 7.9$	x: 6.24 m $\eta = 16.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 6.24 m $\eta = 14.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 29.8
N146/N30	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 21.9$	x: 0.16 m $\eta = 8.0$	x: 0.16 m $\eta = 17.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.16 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 28.0
N31/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 4.175 m $\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 47.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE = 65.2
N58/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 3.6$	x: 0.225 m $\eta = 17.4$	x: 0.225 m $\eta = 21.9$	x: 0.225 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.225 m $\eta = 54.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.225 m $\eta = 5.4$	x: 0.225 m $\eta = 0.8$	CUMPLE = 40.2
N71/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 2.1$	x: 0.165 m $\eta = 5.7$	x: 0.165 m $\eta = 6.8$	x: 0.165 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.165 m $\eta = 2.4$	x: 0.165 m $\eta = 0.6$	CUMPLE = 13.4
N33/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 31.4$	$\eta = 5.1$	$\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.0$	$\eta = 5.2$	$\eta = 3.0$	CUMPLE = 68.3
N152/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.135 m $\eta = 22.0$	x: 1.815 m $\eta = 54.1$	x: 1.815 m $\eta = 16.9$	$\eta = 8.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.815 m $\eta = 82.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.1$	$\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 82.1
N60/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.385 m $\eta = 11.9$	x: 4.015 m $\eta = 79.9$	x: 0.385 m $\eta = 16.3$	$\eta = 14.2$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 95.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.9$	$\eta = 14.4$	$\eta = 1.1$	CUMPLE = 95.0
N74/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.385 m $\eta = 2.2$	x: 0.385 m $\eta = 26.9$	x: 0.385 m $\eta = 4.7$	x: 0.385 m $\eta = 1.4$	x: 0.385 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.0$	x: 0.385 m $\eta = 1.4$	x: 0.385 m $\eta = 1.0$	CUMPLE = 29.5
N32/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 32.8$	x: 6.24 m $\eta = 27.8$	x: 6.24 m $\eta = 14.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 13.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE = 56.7
N142/N34	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 28.4$	x: 0.16 m $\eta = 48.3$	x: 0.16 m $\eta = 15.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 74.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.16 m $\eta = 14.1$	$\eta = 1.1$	CUMPLE = 74.5
N2/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 10.7$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 15.9$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE = 15.9
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 12.3$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 17.3$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE = 17.3
N10/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 2.8$	$\eta = 10.7$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 15.3$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE = 15.3
N14/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$\eta = 8.9$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 13.6$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	CUMPLE = 13.6
N18/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{adm} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 6.9$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$							



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{rel}$	$N_x$	$N_y$	$M_x$	$M_y$	$V_x$	$V_y$	$M_x V_x$	$M_y V_y$	$N_x M_x$	$N_x M_x V_x$	$M_x$	$M_x V_x$		$M_y V_y$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 5.4$	x: 3.6 m $\eta = 48.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 55.0$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 55.0</b>
N40/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 2.4$	$\eta = 3.9$	x: 2.4 m $\eta = 41.8$	x: 2.4 m $\eta = 13.8$	x: 2.4 m $\eta = 13.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 56.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 56.6</b>
N157/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 5.8$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 31.8</b>
N42/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 28.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.4 m $\eta = 28.9$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 28.9</b>
N177/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 31.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 1.2 m $\eta = 32.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 32.0</b>
N179/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.8 m $\eta = 8.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 30.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 30.9</b>
N44/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 7.05 m $\eta = 82.4$	x: 0.15 m $\eta = 4.5$	x: 7.05 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.05 m $\eta = 88.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 7.05 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 88.1</b>
N45/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 3.3$	x: 3.6 m $\eta = 48.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 52.6$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 52.6</b>
N46/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.166 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 3.4$	x: 3.683 m $\eta = 46.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.166 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.683 m $\eta = 50.5$	x: 0.166 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 50.5</b>
N47/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.44 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.4$	x: 3.518 m $\eta = 46.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.518 m $\eta = 49.2$	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 49.2</b>
N48/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.4$	x: 3.6 m $\eta = 48.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 51.4$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 51.4</b>
N49/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.1$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 73.0$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 73.0</b>
N50/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 72.2$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 72.2</b>
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 71.7$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 71.7</b>
N52/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 72.3$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 72.3</b>
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 1.0$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 72.9$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 72.9</b>
N54/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 2.4 m $\eta = 42.5$	x: 2.4 m $\eta = 4.2$	x: 2.4 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 46.0$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 46.0</b>
N159/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 20.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 23.7</b>
N56/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.9$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 72.7$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 72.7</b>
N57/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.2$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 73.1$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 73.1</b>
N59/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 2.8$	x: 3.6 m $\eta = 62.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 12.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 66.8$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 66.8</b>
N61/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.161 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 2.7$	x: 3.595 m $\eta = 63.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 12.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.595 m $\eta = 66.8$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 66.8</b>
N62/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.4 m $\eta = 43.4$	x: 2.4 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 43.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 43.6</b>
N189/N190	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.2 m $\eta = 48.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 48.7</b>
N190/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 46.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.8 m $\eta = 11.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 46.2</b>
N64/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 7.05 m $\eta = 84.2$	x: 7.05 m $\eta = 1.4$	x: 7.05 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.05 m $\eta = 85.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.05 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 85.1</b>
N65/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 3.6 m $\eta = 69.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 69.9$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 69.9</b>
N66/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.166 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 3.683 m $\eta = 66.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 12.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.166 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.683 m $\eta = 66.3$	x: 0.166 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 66.3</b>
N67/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.44 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 3.518 m $\eta = 68.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 14.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.518 m $\eta = 68.8$	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 68.8</b>
N68/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.1$	x: 3.6 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 73.0$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 73.0</b>
N69/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 3.6 m $\eta = 48.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 48.9$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 48.9</b>
N70/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.5$	x: 3.6 m											



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	$\bar{\lambda}$	$\bar{\lambda}_{lim}$	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado		
			$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_1$	$M_{V_1}$	$M_{V_2}$	$NM_1$	$NM_2$	$NM_1 V_1$	$M_1$		$M_{V_1}$	$M_{V_2}$
N139/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 33.9$	x: 6.6 m $\eta = 2.0$	x: 0.15 m $\eta = 17.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m $\eta = 17.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 34.7
N186/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	x: 1.64 m $\eta = 34.2$	x: 1.64 m $\eta = 2.0$	x: 1.64 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.64 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.64 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 35.0
N41/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	x: 6.25 m $\eta = 20.9$	x: 6.25 m $\eta = 2.0$	x: 6.25 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.25 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.25 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 21.5
N140/N175	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 30.1$	x: 6.6 m $\eta = 2.3$	x: 0.15 m $\eta = 16.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 16.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 30.7
N175/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.64 m $\eta = 39.1$	x: 1.64 m $\eta = 5.6$	x: 1.64 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.64 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.64 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> = 41.4
N57/N147	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.7$	x: 6.24 m $\eta = 25.2$	x: 6.24 m $\eta = 2.5$	x: 6.24 m $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 6.24 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 25.9
N147/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 8.23 m $\eta = 63.8$	x: 0.16 m $\eta = 2.6$	x: 8.23 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.23 m $\eta = 64.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 8.23 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 64.1
N49/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.4$	x: 0.16 m $\eta = 80.3$	x: 7.4 m $\eta = 2.3$	x: 7.4 m $\eta = 18.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 80.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 7.4 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 80.9
N199/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 81.0$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 81.6
N35/N198	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 56.0$	x: 7.4 m $\eta = 3.7$	x: 7.4 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.4 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 57.1
N198/N48	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 7.24 m $\eta = 53.7$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.24 m $\eta = 54.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.24 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 54.8
N79/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 37.4$	x: 0 m $\eta = 20.2$	$\eta = 10.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 10.1$	$\eta = 0.4$	<b>CUMPLE</b> = 49.3
N116/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 4.7$	x: 4.175 m $\eta = 38.6$	x: 0.225 m $\eta = 6.0$	x: 0.225 m $\eta = 13.2$	x: 0.225 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.175 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.225 m $\eta = 13.2$	x: 0.225 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> = 43.4
N81/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 3.8$	x: 0.15 m $\eta = 52.3$	x: 0.15 m $\eta = 7.6$	x: 0.15 m $\eta = 23.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 23.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 53.9
N46/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 7.2$	x: 0.16 m $\eta = 75.2$	x: 8.05 m $\eta = 7.5$	x: 8.05 m $\eta = 27.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.05 m $\eta = 77.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.05 m $\eta = 27.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 77.2
N82/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 4.175 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	<b>CUMPLE</b> = 45.4
N115/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 4.1$	x: 4.125 m $\eta = 20.8$	x: 0.225 m $\eta = 6.4$	x: 0.225 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.225 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> = 24.0
N84/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 4.125 m $\eta = 23.2$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta = 7.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 7.9$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE</b> = 62.1
N112/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 14.4$	x: 4.125 m $\eta = 43.3$	x: 0.275 m $\eta = 3.6$	x: 0.275 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 56.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 16.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 56.4
N85/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.1$	x: 0.16 m $\eta = 31.5$	x: 0.16 m $\eta = 4.7$	x: 0.16 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.16 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 35.2
N45/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 4.9$	x: 8.04 m $\eta = 55.7$	x: 8.04 m $\eta = 4.7$	x: 8.04 m $\eta = 27.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 63.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.04 m $\eta = 27.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 63.0
N86/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 19.8$	x: 4.125 m $\eta = 44.0$	x: 0 m $\eta = 23.0$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 60.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	<b>CUMPLE</b> = 60.5
N114/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 4.2$	x: 0.275 m $\eta = 26.6$	x: 0.275 m $\eta = 7.8$	x: 0.275 m $\eta = 6.0$	x: 0.275 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.275 m $\eta = 6.0$	x: 0.275 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> = 30.5
N88/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.0$	x: 4.125 m $\eta = 32.1$	x: 0 m $\eta = 35.8$	$\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	<b>CUMPLE</b> = 72.3
N111/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 14.8$	x: 0.275 m $\eta = 54.9$	x: 0.275 m $\eta = 8.1$	x: 0.275 m $\eta = 19.8$	x: 0.275 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 70.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 19.8$	x: 0.275 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> = 70.7
N89/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	x: 0.16 m $\eta = 30.8$	x: 0.16 m $\eta = 5.0$	x: 0.16 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.16 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 33.9
N44/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 5.1$	x: 8.04 m $\eta = 58.3$	x: 8.04 m $\eta = 5.0$	x: 8.04 m $\eta = 28.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 66.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 8.04 m $\eta = 28.3$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 66.2
N90/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 25.9$	x: 4.125 m $\eta = 53.5$	x: 0 m $\eta = 20.3$	$\eta = 13.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 81.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 13.6$	$\eta = 0.4$	<b>CUMPLE</b> = 81.4
N117/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 13.2$	x: 0.275 m $\eta = 74.9$	x: 0.275 m $\eta = 4.6$	x: 0.275 m $\eta = 12.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 89.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.275 m $\eta = 12.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 89.5
N92/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 2.6$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> = 24.4
N119/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 3.4$	x: 4.175 m $\eta = 21.0$	x: 0.225 m $\eta = 2.0$	x: 0.225 m $\eta = 7.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.175 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> = 24.2
N94/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 17.8$	x: 4.015 m $\eta = 56.6$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta = 1.0$	<b>CUMPLE</b> = 75.8
N120/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{lim} \leq \lambda_{lim,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ 													



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$	$N_{Ed} \leq N_{Rk}$	$N_{Ed} \leq N_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$V_{Ed} \leq V_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$		$M_{Ed} \leq M_{Rk}$
N111/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 2.1$	x: 6.44 m $\eta = 44.1$	x: 0.16 m $\eta = 2.6$	x: 6.44 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.44 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6.44 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 46.3</b>
N64/N111	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 8.04 m $\eta = 66.2$	x: 0.16 m $\eta = 2.6$	x: 8.04 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 69.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 8.04 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 69.0</b>
N112/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 1.7$	x: 6.44 m $\eta = 54.3$	x: 0.16 m $\eta = 2.8$	x: 6.44 m $\eta = 20.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.44 m $\eta = 56.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6.44 m $\eta = 20.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 56.9</b>
N65/N112	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 8.04 m $\eta = 65.1$	x: 0.15 m $\eta = 2.0$	x: 8.04 m $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 67.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 8.04 m $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 67.3</b>
N113/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 1.0$	x: 6.44 m $\eta = 65.2$	x: 0.15 m $\eta = 2.6$	x: 6.44 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.44 m $\eta = 66.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.15 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 66.1</b>
N66/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 2.0$	x: 8.05 m $\eta = 77.3$	x: 0.15 m $\eta = 2.6$	x: 8.05 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.05 m $\eta = 79.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 8.05 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 79.6</b>
N116/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 3.6 m $\eta = 36.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 37.5$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 37.5</b>
N115/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.0$	x: 3.6 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 3.5$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 3.5</b>
N114/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.3$	x: 3.6 m $\eta = 87.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 18.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 90.7$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 90.7</b>
N117/N118	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.8$	x: 3.6 m $\eta = 87.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 18.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 90.0$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 90.0</b>
N119/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 3.515 m $\eta = 35.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.515 m $\eta = 35.7$	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 35.7</b>
N120/N121	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.8$	x: 3.6 m $\eta = 33.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 7.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 35.6$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 35.6</b>
N121/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 3.3$	x: 3.685 m $\eta = 35.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 7.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.685 m $\eta = 39.2$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 39.2</b>
N60/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 4.1$	x: 3.685 m $\eta = 68.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 14.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.685 m $\eta = 73.7$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 73.7</b>
N80/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 3.0$	x: 3.6 m $\eta = 65.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 69.8$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 69.8</b>
N83/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.1$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 5.9$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 5.9</b>
N87/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 3.1$	x: 3.6 m $\eta = 65.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 70.1$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 70.1</b>
N91/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.6$	x: 3.6 m $\eta = 65.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 67.8$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 67.8</b>
N93/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.439 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.1$	x: 3.515 m $\eta = 62.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.515 m $\eta = 63.9$	x: 0.439 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 63.9</b>
N95/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 4.3$	x: 3.6 m $\eta = 59.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 6.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 65.6$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 65.6</b>
N99/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.171 m $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 7.6$	x: 3.685 m $\eta = 62.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.17 m $\eta = 7.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.685 m $\eta = 73.7$	x: 0.171 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE = 73.7</b>
N106/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 39.1$	x: 0.16 m $\eta = 7.7$	x: 0.16 m $\eta = 18.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.16 m $\eta = 17.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 42.1</b>
N43/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 1.0$	x: 8.04 m $\eta = 46.0$	x: 0.16 m $\eta = 8.1$	x: 8.04 m $\eta = 20.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 8.04 m $\eta = 20.1$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE = 48.5</b>
N108/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 2.0$	x: 0.16 m $\eta = 35.9$	x: 0.16 m $\eta = 6.5$	x: 0.16 m $\eta = 17.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 38.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 15.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 38.7</b>
N72/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 4.2$	x: 8.04 m $\eta = 48.8$	x: 8.04 m $\eta = 6.6$	x: 8.04 m $\eta = 20.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 53.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 8.04 m $\eta = 19.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 53.4</b>
N123/N118	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 1.1$	x: 6.44 m $\eta = 22.8$	x: 0.16 m $\eta = 4.1$	x: 6.44 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.44 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 6.44 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 23.8</b>
N63/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 0.16 m $\eta = 30.6$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	x: 0.16 m $\eta = 16.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.16 m $\eta = 16.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 31.4</b>
N192/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 5.54 m $\eta = 5.7$	x: 5.54 m $\eta = 4.1$	x: 5.54 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5.54 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 6.7</b>
N124/N119	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 43.8$	x: 0.16 m $\eta = 2.1$	x: 0.16 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.16 m $\eta = 18.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 44.4</b>
N61/N124	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 8.04 m $\eta = 62.6$	x: 8.04 m $\eta = 2.1$	x: 8.04 m $\eta = 25.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.04 m $\eta = 64.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 8.04 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 64.1</b>
N62/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.1$	x: 0.16 m $\eta = 68.4$	x: 0.16 m $\eta = 3.5$	x: 0.16 m $\eta = 35.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 71.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 0.16 m $\eta = 36.3$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE = 71.2</b>
N191/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.4$													



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$	$N_{Ed} \leq N_{Rk}$	$N_{Ed} \leq N_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$V_{Ed} \leq V_{Rk}$	$V_{Ed} \leq V_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	$M_{Ed} \leq M_{Rk}$		$M_{Ed} \leq M_{Rk}$	
N129/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 4.125 m $\eta = 79.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 90.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 90.3
N117/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 5.1 m $\eta = 65.4$	x: 0.16 m $\eta = 0.2$	x: 10.04 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.1 m $\eta = 71.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 10.04 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 71.8	
N131/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 4.175 m $\eta = 39.8$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.175 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 8.1$	CUMPLE = 44.8	
N118/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 3.4$	x: 0.16 m $\eta = 64.0$	x: 0.16 m $\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 68.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.16 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 68.2		
N126/N128	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.2$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 10.2$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 10.2	
N128/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 5.2$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 10.1$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 10.1	
N130/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.2$	x: 3.6 m $\eta = 4.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 10.1$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 10.1	
N141/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 78.8$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 91.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.5$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	CUMPLE = 91.7	
N144/N143	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 6.9$	x: 4.235 m $\eta = 5.1$	x: 0.225 m $\eta = 25.8$	$\eta = 0.6$	x: 0.225 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.225 m $\eta = 32.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.6$	$\eta = 0.6$	x: 0.225 m $\eta = 3.1$	CUMPLE = 32.5	
N143/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 5.8$	x: 0.165 m $\eta = 6.4$	x: 2.393 m $\eta = 2.7$	$\eta = 1.0$	x: 0.165 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 12.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	$\eta = 1.0$	x: 0.165 m $\eta = 1.0$	CUMPLE = 12.3	
N145/N147	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 0 m $\eta = 14.6$	x: 0 m $\eta = 25.3$	$\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE = 49.3	
N147/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 17.2$	x: 0.275 m $\eta = 8.1$	x: 0.275 m $\eta = 14.9$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 31.3	
N148/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 17.2$	x: 4.015 m $\eta = 9.7$	x: 0.165 m $\eta = 7.0$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE = 29.4	
N70/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 0.16 m $\eta = 9.7$	x: 6.24 m $\eta = 4.1$	x: 0.16 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.24 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.16 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 12.9	
N148/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 5.4$	x: 8.23 m $\eta = 30.7$	x: 0.16 m $\eta = 4.2$	x: 8.23 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.23 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 8.23 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 37.0	
N200/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 48.1$	x: 0 m $\eta = 26.3$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta = 1.2$	CUMPLE = 61.6	
N199/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.135 m $\eta = 9.7$	x: 4.265 m $\eta = 12.1$	x: 4.265 m $\eta = 19.4$	$\eta = 1.1$	x: 0.135 m $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.265 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 4.8$	$\eta = 1.1$	CUMPLE = 27.8	
N198/N195	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.135 m $\eta = 8.0$	x: 0.379 m $\eta = 12.2$	x: 4.04 m $\eta = 21.5$	$\eta = 0.9$	x: 4.04 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.04 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.04 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.9$	CUMPLE = 28.0	
N42/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.3$	x: 8.305 m $\eta = 65.5$	x: 0.16 m $\eta = 0.7$	x: 8.305 m $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.305 m $\eta = 67.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 30.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE = 67.1	
N7/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 23.0$	x: 0 m $\eta = 54.3$	x: 0 m $\eta = 20.0$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE = 73.6	
N67/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 19.5$	x: 4.4 m $\eta = 36.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	x: 4.4 m $\eta = 51.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.4 m $\eta = 51.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE = 51.3	
N47/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 3.905 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 3.905 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.905 m $\eta = 68.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.905 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE = 68.4	
N135/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 42.2$	x: 2.4 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 46.2$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 46.2	
N164/N139	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	x: 0 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 4.8 m $\eta = 5.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 46.2	
N136/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.4 m $\eta = 43.0$	x: 2.4 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 58.6$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 58.6	
N156/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.0$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 4.8 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE = 58.5	
N150/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 20.5$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 0 m $\eta = 41.3$	$\eta = 4.3$	$\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.3$	$\eta = 2.5$	CUMPLE = 71.9	
N113/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m $\eta = 10.5$	x: 0.225 m $\eta = 11.3$	x: 4.175 m $\eta = 62.5$	x: 0.225 m $\eta = 4.2$	$\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.175 m $\eta = 71.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.225 m $\eta = 4.2$	$\eta = 3.9$	CUMPLE = 71.6	
N78/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 18.3$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.9$	CUMPLE = 30.1	
N172/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 2.035 m $\eta = 11.8$	x: 2.035 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.035 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE = 23.8	
N54/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 5.5$	x: 0.165 m $\eta = 13.6$	x: 0.165 m $\eta = 9.1$	x: 0.165 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 22.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.165 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.7$	CUMPLE = 22.7	
N153/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,lim}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 2.035 m $\eta = 9.7$	x: 2.035 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.035 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.035 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	CUMPLE = 13.1	



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{\text{adm}}$	$N_x$	$N_y$	$M_x$	$M_y$	$V_x$	$V_y$	$M_x V_y$	$M_y V_x$	$N_x M_y$	$N_y M_x$	$M_x V_y V_x$	$M_y V_x V_y$	$M_x V_y$	
N211/N209	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.04 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 69.5$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 4.04 m $\eta = 7.6$	$V_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 79.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 79.3</b>
N224/N223	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.269 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 2.152 m $\eta = 11.0$	x: 4.305 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 2.421 m $\eta = 15.3$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 15.3</b>
N40/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.4$	x: 0.16 m $\eta = 12.0$	x: 4.7 m $\eta = 1.5$	x: 4.7 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.7 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 14.4</b>
N154/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	x: 1.55 m $\eta = 30.6$	x: 1.55 m $\eta = 4.4$	x: 1.55 m $\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.55 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.55 m $\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE = 33.8</b>
N136/N174	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 6.6 m $\eta = 40.9$	x: 6.6 m $\eta = 2.7$	x: 6.6 m $\eta = 17.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.6 m $\eta = 42.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.6 m $\eta = 17.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 42.0</b>
N174/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 1.64 m $\eta = 89.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 1.64 m $\eta = 22.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.64 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.64 m $\eta = 22.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 91.0</b>
N134/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 32.7$	x: 4.125 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 8.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 60.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 8.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 60.3</b>
N135/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 24.1$	x: 4.125 m $\eta = 12.3$	x: 0.275 m $\eta = 6.7$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.125 m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 33.2</b>
N136/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 19.1$	x: 4.015 m $\eta = 13.7$	x: 0.275 m $\eta = 2.8$	$\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.275 m $\eta = 32.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 4.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 32.0</b>
N75/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 47.4$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 0 m $\eta = 27.0$	$\eta = 6.6$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 6.6$	$\eta = 1.0$	<b>CUMPLE = 80.3</b>
N62/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.275 m $\eta = 29.3$	x: 4.015 m $\eta = 55.9$	x: 0.275 m $\eta = 24.9$	$\eta = 14.5$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.015 m $\eta = 89.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 14.5$	$\eta = 1.4$	<b>CUMPLE = 89.3</b>
N236/N235	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.25 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 3.9$	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1 m $\eta = 10.9$	x: 1 m $\eta = 11.4$	x: 1 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.7$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 22.5$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 22.5</b>
N154/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 5.7$	x: 0.2 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta = 7.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 34.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 34.1</b>
N234/N232	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 1 m $\eta = 0.7$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 34.1</b>
N232/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 1.12 m $\eta = 21.3$	x: 1.12 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.12 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 21.8</b>
N235/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.614 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 4.305 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.614 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 16.3</b>
N158/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 18.0$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.8$	<b>CUMPLE = 35.3</b>
N173/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.12 m $\eta = 10.0$	x: 2.035 m $\eta = 15.7$	x: 0.12 m $\eta = 15.7$	x: 0.12 m $\eta = 3.4$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.035 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.12 m $\eta = 3.4$	$\eta = 2.0$	<b>CUMPLE = 35.8</b>
N159/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.165 m $\eta = 6.1$	x: 0.165 m $\eta = 12.4$	x: 0.165 m $\eta = 30.0$	x: 2.08 m $\eta = 4.9$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 2.08 m $\eta = 4.9$	$\eta = 2.3$	<b>CUMPLE = 43.7</b>
N160/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.12 m $\eta = 4.4$	x: 2.035 m $\eta = 2.6$	x: 2.035 m $\eta = 42.4$	x: 0.12 m $\eta = 1.9$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.035 m $\eta = 47.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0.12 m $\eta = 1.9$	$\eta = 3.8$	<b>CUMPLE = 47.1</b>
N153/N236	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.6$	x: 0.2 m $\eta = 5.1$	x: 0.2 m $\eta = 32.9$	x: 0.2 m $\eta = 8.4$	$\eta = 8.3$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 34.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 34.1</b>
N236/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 2.7$	$\eta = 2.7$	x: 2.2 m $\eta = 61.8$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 2.2 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.2 m $\eta = 65.4$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 65.4</b>
N160/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.161 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 5.6$	$\eta = 1.0$	x: 1 m $\eta = 46.9$	x: 1 m $\eta = 3.7$	x: 0.16 m $\eta = 17.2$	$\eta = 0.3$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	x: 0.37 m $\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 53.1$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 53.1</b>
N162/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 1 m $\eta = 4.7$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.3$	x: 1 m $\eta = 4.9$	$\eta = 1.2$	<b>CUMPLE = 19.5</b>
N233/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 2.152 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.883 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 11.4</b>
N163/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 6.5$	x: 0.323 m $\eta = 2.2$	x: 4.305 m $\eta = 46.7$	x: 4.305 m $\eta = 7.5$	x: 0.323 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.305 m $\eta = 59.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.323 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE = 59.0</b>
N167/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.269 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 2.152 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.6$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.305 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE = 19.6</b>
N168/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.269 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 2.152 m $\eta = 11.0$	x: 4.305 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 2.152 m $\eta = 12.0$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 12.0</b>
N170/N171	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.269 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	x: 4.305 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 27.4$	x: 2.69 m $\eta = 16.0$	x: 4.305 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	x: 1.614 m $\eta = 31.4$	x: 0.269 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 31.4</b>
N169/N171	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 20.4$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 1 m $\eta = 6.4$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 1 m $\eta = 6.4$	$\eta = 1.6$	<b>CUMPLE = 32.4</b>
N172/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 2.3$	$\eta = 1.5$	x: 0.2 m $\eta = 4.1$	x: 0.2 m $\eta = 17.8$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta = 4.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 19.7$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 19.7</b>
N231/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{adm}} \leq \lambda_{\text{adm,adm}}$ Cumple	$\eta = 2.5$	$\eta = 2.3$	x: 2.2 m $\eta$											



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{sw}$	$N_c$	$N_t$	$M_1$	$M_2$	$V_2$	$V_1$	$M_1 V_1$	$M_2 V_1$	$NM_1 M_2$	$NM_1 M_2 V_2$	$M_1$		$M_1 V_2$	$M_1 V_1$
N185/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 78.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 2.8 m $\eta = 10.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 78.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 78.4</b>
N187/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 56.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 25.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 56.6$	x: 0.225 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 56.6</b>
N185/N190	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.225 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 60.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 60.8$	x: 0.225 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 60.8</b>
N181/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.0$	x: 1.725 m $\eta = 18.1$	x: 1.725 m $\eta = 27.3$	x: 1.725 m $\eta = 6.5$	$\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.725 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.0$	x: 1.725 m $\eta = 6.7$	$\eta = 3.9$	<b>CUMPLE = 45.7</b>
N193/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.6$	x: 0.023 m $\eta = 66.6$	x: 0.023 m $\eta = 13.4$	$\eta = 8.9$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.023 m $\eta = 81.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 41.8$	x: 15.3	$\eta = 1.7$	<b>CUMPLE = 81.5</b>
N194/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 4.2$	x: 0.109 m $\eta = 67.6$	x: 0.109 m $\eta = 59.9$	x: 0.109 m $\eta = 5.9$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.109 m $\eta = 95.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.9$	x: 0.109 m $\eta = 6.2$	$\eta = 1.3$	<b>CUMPLE = 95.0</b>
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.6 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 24.0$	x: 3.68 m $\eta = 5.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.16 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.6 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.68 m $\eta = 30.8$	x: 0.6 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 30.8</b>
N196/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 9.8$	x: 3.6 m $\eta = 6.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 16.1$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 16.1</b>
N202/N201	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	x: 4.124 m $\eta = 1.1$	x: 0.385 m $\eta = 2.2$	x: 2.255 m $\eta = 49.7$	x: 0.385 m $\eta = 1.3$	x: 0.385 m $\eta = 1.3$	$\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 51.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 0.385 m $\eta = 1.4$	$\eta = 3.3$	<b>CUMPLE = 51.0</b>
N204/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	x: 4.124 m $\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 2.3$	x: 2.255 m $\eta = 2.2$	x: 0.385 m $\eta = 50.4$	x: 0.385 m $\eta = 1.4$	$\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.385 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0.385 m $\eta = 1.4$	$\eta = 3.4$	<b>CUMPLE = 51.8</b>
N166/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.1 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 5.8$	x: 0.2 m $\eta = 17.8$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta = 4.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 23.0$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 23.0</b>
N229/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.8 m $\eta = 8.3$	x: 0.8 m $\eta = 21.6$	x: 0.8 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.8 m $\eta = 26.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 26.5</b>
N165/N227	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 9.0$	x: 0.2 m $\eta = 28.5$	x: 0.2 m $\eta = 1.7$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 35.1</b>
N227/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.2 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 28.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 35.1</b>
N167/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 1 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 14.5</b>
N159/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.161 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 3.3$	x: 3.403 m $\eta = 67.6$	x: 4.484 m $\eta = 2.1$	x: 0.16 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	x: 0.43 m $\eta < 0.1$	x: 3.403 m $\eta = 70.9$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 70.9</b>
N163/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.216 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0.216 m $\eta = 57.4$	x: 0.216 m $\eta = 1.9$	x: 1.7 m $\eta = 24.4$	$\eta = 0.1$	x: 0.216 m $\eta < 0.1$	x: 0.216 m $\eta < 0.1$	x: 0.216 m $\eta = 59.3$	x: 0.216 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 59.3</b>
N157/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.161 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 3.565 m $\eta = 74.7$	x: 4.7 m $\eta = 4.1$	x: 0.16 m $\eta = 20.6$	$\eta = 0.1$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	x: 0.444 m $\eta < 0.1$	x: 3.565 m $\eta = 78.3$	x: 0.161 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 78.3</b>
N155/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 1.7 m $\eta = 24.9$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 71.0</b>
N205/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	x: 4.264 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 16.8$	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	<b>CUMPLE = 30.5</b>
N207/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	x: 4.264 m $\eta = 0.2$	x: 0.135 m $\eta = 2.0$	x: 4.265 m $\eta = 9.8$	x: 0.135 m $\eta = 11.6$	$\eta = 2.0$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.135 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$\eta = 2.0$	x: 0.135 m $\eta = 0.7$	<b>CUMPLE = 12.9</b>
N208/N209	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 3.7$	$\eta = 9.5$	x: 5.2 m $\eta = 36.5$	x: 5.2 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	x: 5.2 m $\eta = 38.3$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 38.3</b>
N209/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 34.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 2 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 35.0</b>
N210/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.45 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.6 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.6 m $\eta = 2.7$	x: 0.45 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 2.7</b>
N212/N211	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.188 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 2.5$	$\eta = 8.8$	x: 1.5 m $\eta = 69.6$	x: 1.5 m $\eta = 15.3$	x: 0 m $\eta = 15.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.188 m $\eta < 0.1$	x: 0.188 m $\eta < 0.1$	x: 1.5 m $\eta = 89.6$	x: 0.188 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE = 89.6</b>
N212/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 8.5$	x: 0.15 m $\eta = 25.6$	x: 0.15 m $\eta = 28.6$	x: 0.15 m $\eta = 8.3$	$\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.15 m $\eta = 8.3$	$\eta = 13.2$	<b>CUMPLE = 45.1</b>
N213/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.8$	x: 0.11 m $\eta = 42.5$	x: 0.11 m $\eta = 0.2$	x: 2.24 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.11 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.24 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 43.7</b>
N215/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.1$	x: 2.24 m $\eta = 15.7$	x: 0.11 m $\eta = 0.4$	x: 2.24 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.11 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.24 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE = 16.4</b>
N219/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 12.5$	x: 2.35 m $\eta = 24.2$	x: 2.35 m $\eta = 8.1$	x: 0.11 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.35 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.11 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE = 32.9</b>
N221/N223	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.2$	x: 1 m $\eta = 11.5$	x: 1 m $\eta = 22.5$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta = 2.1$	<b>CUMPLE = 28.8</b>
N223/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.2$	x: 0.35 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.35 m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 3.1$	<b>CUMPLE = 32.2</b>
N225/N211	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 1 m $\eta = 4.0$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.4$	x: 1 m $\eta = 4.1$	$\eta = 2.3$ </	



# Listados

26\_04\_1

Fecha: 26/04/21

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N8/N197	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 11.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 11.2</b>
N6/N197	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 8.1</b>
N195/N6	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 8.2</b>
N195/N8	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 7.9</b>
N4/N196	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 13.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 13.0</b>
N2/N196	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 11.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>= 11.7</b>

## Notación:

- $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez
- $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- $N_t$ : Resistencia a tracción
- $N_c$ : Resistencia a compresión
- $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y
- $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z
- $V_z$ : Resistencia a corte Z
- $V_y$ : Resistencia a corte Y
- $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $NM_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados
- $NM_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- $M_t$ : Resistencia a torsión
- $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- $x$ : Distancia al origen de la barra
- $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

## Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- <sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(8)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
- <sup>(9)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(10)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.