
DISEÑO Y CÁLCULO DE NAVE MDR (MODULAR, DESMONTABLE, REUTILIZABLE)

Autor: Adrián Alonso Escudero

Directora: Vanessa García Marina

Curso académico 2021-2022

AGRADECIMIENTOS

En este esperado momento, en el que voy a finalizar esta etapa de mis estudios, después de mucho tiempo, y después de mucho esfuerzo. Quiero agradecer profundamente el apoyo que he recibido, de mi familia, sobretodo el de mi madre Rosa M^a Escudero Marqués, que siempre ha estado ahí en lo bueno y en lo malo, y es que gracias a ella soy alguien que no se rinde.

En segundo lugar quiero agradecer también a mis compañeros de carrera y de trabajo, en particular a mis grandes amigos, Belén Aguilar, Raquel Pérez, Javier Casado y Álvaro Cano, que en muchas ocasiones me han echado esa mano tan necesaria que necesitaba.

Por último, me gustaría agradecer a la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea y a todos los profesores con los que me he cruzado, porque la verdad, siempre he tenido tantas cosas que aprender de cada uno de ellos, que me han convertido en un mejor profesional y persona. En especial, me gustaría agradecer a la tutora de este proyecto, Vanessa García Marina, por su dedicación, apoyo, sabiduría y comprensión.

RESUMEN

En el proyecto que se va a desarrollar a continuación, se ha realizado el diseño, el cálculo y la optimización de dos tipos de estructuras, de tipo industrial mediante el código comercial CYPE 2022 de CYPE Ingenieros y utilizando la normativa vigente contemplada en el Código Técnico de la Edificación.

Se trata de unas naves con una superficie de 375 m² y de 750 m², con una longitud de 30 y 60 m respectivamente, una anchura de 12.5 m, y unas alturas de 4 m de aleros y 5 m de cumbrera. Pueden ser utilizadas entre otros usos, como recintos feriales, albergues y hospitales de campaña, según se requiera.

Las estructuras estarán conformadas con acero S275, con una tipología de pórticos de nudos rígidos y con todas sus uniones atornilladas, para facilitar el montaje y desmontaje de las mismas. La ciudad de Vitoria-Gasteiz es la ubicación elegida para las mismas.

El presupuesto de cada nave ha ascendido a 114.061,13 € y 210.638,14 € respectivamente, teniendo en cuenta el mercado actual.

PALABRAS CLAVE:

Estructura metálica, Modular, Desmontable, Reutilizable, Sostenible, Optimización, Generador de pórticos, CYPE 3D, Arquímedes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. MOTIVACIÓN.....	1
1.2. OBJETIVOS	1
1.3. ACTIVIDADES	2
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1. HOSPITALES DE CAMPAÑA.....	4
2.2. ALBERGUES PARA GENTE CON EXCLUSIÓN RESIDENCIAL.....	7
2.3. CARPAS PARA FERIAS Y EXPOSICIONES.....	8
3. CONOCIMIENTOS PREVIOS	9
3.1. ESTRUCTURAS INDUSTRIALES.....	9
3.1.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS ESTRUCTURAS DE METAL.....	10
3.2. ACERO	11
3.2.1. CLASIFICACIÓN DEL ACERO	12
3.2.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL ACERO	13
3.2.3. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DEL ACERO	14
3.2.4. TIPOS DE ACERO EN CHAPAS Y PERFILES	15
3.3. NORMATIVA APLICADA	15
4. INSTALACIÓN DE LA ESTRUCTURA OBJETO DEL PROYECTO.....	17
4.1. PRIMERAS CONSIDERACIONES.....	17
4.2. EMPLAZAMIENTO	18
4.3. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL	19
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA CUBIERTA.....	19
5. ELECCIÓN DE MATERIALES.....	20
5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	20
5.2. PILARES, DINTELES DE LOS PÓRTICOS, VIGAS DE ATADO	22
5.3. CORREAS EN CUBIERTA, CORREAS DE FACHADA	24
5.4. ARRIOSTRAMIENTOS	25
5.5. CUBIERTA Y FACHADA.....	25
6. PROCEDIMIENTO DEL CÁLCULO.....	27
6.1. HERRAMIENTAS DE CÁLCULO.....	27
6.2. GENERADOR DE PÓRTICOS.....	28
6.3. CYPE 3D:.....	29

7. CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS Y CORREAS	31
7.1. INTRODUCCIÓN DEL PÓRTICO.....	31
7.2. DATOS DE LA OBRA.....	32
7.3. CÁLCULO DE CORREAS	38
7.4. EXPORTAR A CYPE 3D.....	41
8. DISEÑO DE LA NAVE.....	42
8.1. DISEÑO DE LA GEOMETRÍA	42
8.2. PILARES CENTRALES HASTIALES	43
8.3. VIGAS DE ATADO	44
8.4. CRUCES DE SAN ANDRÉS	45
8.5. CONFIGURACIÓN DE NUDOS	47
8.6. AGRUPACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE BARRAS.....	49
8.7. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	54
8.8. RESISTENCIA AL FUEGO.....	54
8.9. ASIGNACIÓN DE PANDEOS Y COEFICIENTES DE MOMENTOS.....	55
8.10. ASIGNACIÓN PANDEOS LATERALES:.....	61
8.11. ASIGNACIÓN DE FLECHAS	64
9. OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	66
9.1. DIMENSIONADO ESTRUCTURAL	66
9.2. ANÁLISIS DE DATOS.....	68
10. GENERACIÓN DE UNIONES	72
10.1. GENERACIÓN DE LAS UNIONES.....	72
11. PRESUPUESTO	77
11.1. DIAGRAMA DE GANTT	77
11.2. RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS.....	79
11.3. PRESUPUESTO NAVE MDR-30	80
11.4. PRESUPUESTO NAVE MDR-60	81
12. CONCLUSIONES.....	82
12.1. RESUMEN Y CONSIDERACIONES.....	82
12.2. CONCLUSIONES MÁS IMPORTANTES:.....	82
13. POSIBLES TRABAJOS FUTUROS	83
13.1. PROPUESTAS PARA REALIZAR.....	83
BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS	84
CITAS	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Pabellón IFEMA.....	5
Figura 2.2: Barco medicalizado USNS Comfort.....	5
Figura 2.3: Hospital de Wuhan.....	6
Figura 2.4: Hospital de campaña Buenos Aires.....	6
Figura 2.5: Centro de noche Aterpe.....	7
Figura 2.6: XXXII Feria del libro.....	8
Figura 3.1: Designación norma UNE EN10027-1.....	12
Figura 3.2: Símbolos adicionales	13
Figura 3.3: Curva tensión deformación.....	14
Figura 4.1: Canchas plaza Simón Bolívar.....	18
Figura 4.2: Entrada a las canchas.....	18
Figura 5.1: construcción sostenible.....	20
Figura 5.2: pórtico atornillado.....	21
Figura 5.3: perfiles metálicos.....	21
Figura 5.4: prontuario IPE.....	23
Figura 5.5: prontuario HEB y HEA.....	23
Figura 5.6: prontuario CF.....	24
Figura 5.7: Catálogo panel fachada ACH.....	26
Figura 5.8: Catalogo panel cubierta ACH.....	26
Figura 6.1: Pantalla principal del software CYPE 2022.....	27
Figura 6.2: Módulos utilizados de CYPE 2022.....	28
Figura 7.1: Parámetros de los pórticos.....	31
Figura 7.2: Datos de la Obra MDR-30.....	32
Figura 7.3: Datos de la Obra MDR-60.....	33
Figura 7.4: Valores característicos de las sobrecargas de uso.....	33
<i>Fuente: CTE- DB SE –AE, tabla 3.1.....</i>	34
Figura 7.5: Carga de viento.....	34
Figura 7.5: Ejes coordenados para la disposición de huecos de fachada.....	35
Figura 7.6: Huecos nave MDR-30.....	35
Figura 7.7: Huecos nave MDR-30.....	36
Figura 7.8: Puerta Cortafuegos.....	37
Figura 7.9: Persiana Cortafuegos.....	37

Figura 7.10: Sobrecarga de nieve.	38
Figura 7.11: Coeficiente flechas relativa CTE-DB-SE.....	38
Figura 7.12: Correas de cubierta.....	39
Figura 7.13: Correas laterales.....	40
Figura 7.14: Pórtico completo con correas de ambas naves.	40
Figura 7.15: Exportar a CYPE 3D.....	41
Figura 8.1: Geometría creada en CYPE 3D Nave MDR-30.....	42
Figura 8.2: Geometría creada en CYPE 3D Nave MDR-60.....	42
Figura 8.3: Nave MDR-30 con pilares centrales hastiales.....	43
Figura 8.4: Nave MDR-60 con pilares centrales hastiales.....	44
Figura 8.5: Nave MDR-30 con Vigas de atado.	44
Figura 8.6: Nave MDR-60 con Vigas de atado.	45
Figura 8.7: Nave MDR-30 con Cruces de San Andrés.....	46
Figura 8.8: Nave MDR-60 con Cruces de San Andrés.....	46
Figura 8.9: Nave MDR-60 vinculación de nudos exterior.....	47
Figura 8.10: Nave MDR-30 vinculación de nudos interior.	48
Figura 8.11: Articulaciones en vigas de atado.....	48
Figura 8.12: Nave MDR agrupación de barras.	49
Figura 8.13: HEA-180.....	50
Figura 8.14: IPE-180 con cartelas.	51
Figura 8.15: HEA-160.....	51
Figura 8.16: HEA-160 Girada 90°.....	52
Figura 8.17: IPE-160.	52
Figura 8.18: IPE-100.	53
Figura 8.19: Tirante Ø 10.....	53
Figura 8.20: Descripción del material.	54
Figura 8.21: Tabla 3.1 del CTE-DB-SI.....	54
Figura 8.22: Deformación por pandeo.....	55
Figura 8.23: Tabla 6.1 Longitudes de pandeo.	56
Figura 8.24: Tabla 6.10 Coeficientes de momentos.	56
Figura 8.25: Pandeo de los pilares de los pórticos hastiales.....	57
Figura 8.26: Pandeo de los dinteles de los pórticos hastial.	58
Figura 8.27: Pandeo pilar intermedio hastial.....	59
Figura 8.28: Coeficiente de Pandeo en vigas de atado.	60
Figura 8.29: Pandeo lateral dinteles.	61

Figura 8.30: Pandeo lateral pilares.	62
Figura 8.31: Pandeo lateral vigas de atado y vigas cruces de San Andrés.....	63
Figura 8.32: Flecha de los dinteles de todos los pórticos.	64
Figura 8.33: Flecha de las vigas de atado, y cruces de San Andrés.....	65
Figura 9.1: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-30.	66
Figura 9.2: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-60.	67
Figura 9.3: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-30.	68
Figura 9.4: Tensiones pórtico intermedio MDR-30.....	68
Figura 9.5: Flechas pórtico intermedio MDR-30.	69
Figura 9.6: Momentos flectores pórtico intermedio MDR-60.	70
Figura 9.7: Esfuerzos cortantes pórtico intermedio MDR-60.....	70
Figura 9.8: Axiles pórtico intermedio MDR-30.	71
Figura 10.1: Uniones generadas MDR-60.	72
Figura 10.2: Uniones de los dinteles a los pórticos intermedios.....	73
Figura 10.3: Uniones de dinteles con pórticos hastiales.	73
Figura 10.4: Uniones entre dinteles y pilares.	74
Figura 10.5: Uniones de los pilares al terreno.	74
Figura 10.6: Uniones cruces de San Andrés.....	75
Figura 10.7: Nave MDR-30 con uniones en 3D.	75
Figura 10.8: Nave MDR-60 con uniones en 3D.	76
Figura 11.1: Diagrama de Gantt.	78

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MOTIVACIÓN

Los motivos de impulsión para el desarrollo de este proyecto han sido los siguientes:

En primer lugar, ante la nueva situación global a causa de la pandemia, que hemos sufrido, y ante la tesitura en la que muchas veces las propias provincias son desbordadas ante el uso masivo necesario de las zonas UVI, de camas para pacientes, de zonas donde poder quedarse la gente a pasar las cuarentenas pertinentes, se ha generado la necesidad de intentar diseñar una zona que pueda servir para uso hospitalario.

Que la inversión realizada en este proyecto pueda ser reutilizada en varios ámbitos de las propias ciudades como son para uso habitable en momentos puntuales o de ocio.

La implementación de este tipo de naves industriales, reduciendo costes y tiempos de fabricación y montaje. Optimizar este tipo de instalaciones garantizando la normativa.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es el diseño y cálculo de naves MDR modulares, desmontables y reutilizables, que sean rápidamente transportables y con facilidad de montaje, de acuerdo con la normativa vigente (CTE y EHE).

Para el cumplimiento de tal objetivo principal se han alcanzado los siguientes objetivos parciales:

- Recopilación de información necesaria para el planteamiento del diseño y el cálculo estructural.
- Modelización de la estructura.
- Realización del cálculo estructural mediante el programa CYPE 3D.
- Realización del presupuesto.

1.3. ACTIVIDADES

La memoria está dividida en diferentes capítulos, que engloban la información suficiente para entender el motivo de la realización de este trabajo, así como el proceso de diseño y dimensionamiento de la estructura.

CAPITULO 1: Antecedentes

En el primer capítulo, se recoge la información genérica que ha motivado la realización del proyecto y los objetivos marcados durante la realización del mismo.

CAPITULO 2: Conocimientos previos

Este capítulo, se definen los conocimientos básicos teóricos requeridos para el desarrollo del proyecto

CAPITULO 3: Instalación de la estructura objeto del proyecto

A lo largo del capítulo, se redacta la instalación objeto del proyecto y se numeran las características estructurales y funcionales de la instalación.

CAPITULO 4: Elección de materiales

El capítulo trata sobre los tipos de materiales que se van a utilizar, como el tipo de cubierta elegida, las fachadas laterales... para tener una base de la que partir en el diseño de la nave.

CAPITULO 5: Procedimiento del cálculo

En este capítulo, se define el procedimiento de cálculo que se va a utilizar y el programa y los módulos necesarios, describiendo tanto el generador de Pórticos, como CYPE 3D, software de CYPE Ingenieros.

CAPITULO 6: Cálculo de los pórticos y correas

En el capítulo, se explica el diseño de los pórticos y las correas tanto laterales como de cubierta que tendrá la nave que queremos diseñar.

CAPITULO 7: Diseño de la nave

Durante el capítulo, se desarrolla tanto las decisiones tomadas para el diseño de las naves, como los coeficientes necesarios para los posteriores cálculos de las mismas.

CAPITULO 8: Optimización de la estructura

El capítulo contiene el cálculo de las naves, el análisis y la optimización que se ha realizado para las mismas.

CAPITULO 9: Generación de las uniones

En el capítulo, se obtienen las uniones deseadas, y se verifica que cumplan en dimensionado y geometría las mismas.

CAPITULO 10: Presupuesto:

En este capítulo, se detalla el presupuesto para la realización de cada nave.

2. ANTECEDENTES

2.1. HOSPITALES DE CAMPAÑA

Se define como hospital de campaña a una infraestructura, que sirve para la atención sanitaria, es móvil, y que puede montarse o desmontarse rápidamente, para poder satisfacer las necesidades sanitarias inmediatas durante un determinado tiempo.

Tomando como base “*Guía de la OMS y la OPS para el uso de hospitales de campaña extranjeros en caso de desastres, (Washington D.C., 2003) [1]*” Y tomando los aspectos que van a ser de nuestro interés posteriormente, podemos distinguir entre instalaciones médicas:

Atención inicial de emergencia, tendrá capacidad operativa trascurridas las 24 primeras horas después del desastre, debe de funcionar de forma autosuficiente y siempre dispondrán de estándares de atención médica comparables o superiores a los existentes en el país.

Atención médica de seguimiento, dispondrán de capacidad operativa en un lapso de 3 a 5 días, deben de ser autosuficientes y disponer de una tecnología apropiada.

Hospitales temporales, operativos a partir del segundo mes y durante varios años, sobre todo deben de adecuarse a las normas tanto como para pacientes como para personal, en cuanto a espacio, control de temperatura ambiente, impermeabilidad y resistencia a otros elementos. Otras cualidades importantes son la obligación de ser resistentes para el uso indebido o intenso y a un mantenimiento deficiente, así como para permanecer impermeables y en funcionamiento hasta que los hospitales a los que suplen puedan funcionar con total normalidad.

Dada la situación reciente que hemos vivido con una pandemia a nivel global, hemos visto como en países en los que no estaban acostumbrados al uso de este tipo de infraestructuras han tenido que optar por tomar medidas y hacer uso de sus recursos para poder garantizar la sanidad de sus ciudadanos. Por eso a continuación se verán algunas de las opciones adoptadas por diferentes países, dándonos una visión global de lo acontecido.

En zonas de España se ha optado por la modificación de puntos de infraestructura ya disponibles como son el IFEMA, (Madrid) (figura 2.1), Pista cubierta de Atletismo, (Barcelona), cuando no ha sido suficiente, o no se dispone de esa capacidad para

modificar infraestructura ya realizada se ha optado por la solución tipo tienda o contenedor.



Figura 2.1: Pabellón IFEMA.

Fuente: https://elpais.com/elpais/2020/04/01/album/1585741720_773591.html#foto_gal_7

En otras partes del mundo como son Estados Unidos, se ha utilizado una solución mixta entre barco medicalizado (figura 2.2), con soluciones tipo tienda, aparte de modificación de infraestructura. Pero este tipo de soluciones no está al alcance de todos los países.



Figura 2.2: Barco medicalizado USNS Comfort.

Fuente: https://elpais.com/elpais/2020/04/01/album/1585741720_773591.html#foto_gal_1

En china la construcción de hospitales completos del tipo contenedor (figura 2.3) en poco tiempo invirtiendo una grandísima mano de obra y recursos que no están al alcance de casi ningún otro país.



Figura 2.3: Hospital de Wuhan.

Fuente: https://elpais.com/elpais/2020/02/02/icon_design/1580632227_180978.html

El uso más común actualmente son los hospitales de campaña del tipo tienda (figura 2.4) y tipo contenedor, por ser más rápidos de montar y los más accesibles a la mayoría de los países, disminuyendo el capital económico de su montaje y el de su uso con respecto a otras soluciones anteriormente vistas.



Figura 2.4: Hospital de campaña Buenos Aires.

Fuente: https://elpais.com/elpais/2020/04/01/album/1585741720_773591.html#foto_gal_16

2.2. ALBERGUES PARA GENTE CON EXCLUSIÓN RESIDENCIAL

Los albergues municipales son recursos para el alojamiento de media-larga estancia para gente que se encuentra en exclusión residencial, suelen permanecer abiertos todo el año, esos edificios pertenecen a los ayuntamientos y suelen haber sido utilizados para otras cosas y reformados para este cometido (figura 2.5).



Figura 2.5: Centro de noche Aterpe.

Fuente: https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=60a4cd2b_11d4c34a56e__7fae

En los periodos invernales suele haber una sobredemanda, que satura el número de plazas habituales del resto del año, produciendo que los ayuntamientos tengan que buscar alternativas para subsanar esta carencia de plazas.

La actual situación de largos periodos de paro, primero causados por una crisis económica y posteriormente por la crisis pandémica actual, está causando que cada vez más personas no tengan un lugar donde pasar las noches.

Muchas de estas personas durante la gestión de la pandemia no han podido realizar las cuarentenas por no disponer de un lugar para realizarlas y con la llegada del frío y las heladas, se va a convertir en un grave problema, ya que las disposiciones municipales no cubren todas las camas necesarias en muchos de los casos.

Actualmente en muchos lugares de España se están reconvirtiendo hoteles, y centros de día, como lugares donde pasar la cuarentena, para gente con estas necesidades.

2.3. CARPAS PARA FERIAS Y EXPOSICIONES

El tipo habitual de estructura utilizada en este tipo de actos son las jaimas, casetas individuales (figura 2.6), y estructuras de lona, estas estructuras son fáciles y rápidas de montar y desmontar, su utilidad básica es tener una zona de cobertura superior, y en algunos casos lateral para poder desarrollar las actividades requeridas.

Estas estructuras, debido a que sus características de aislamiento y de rigidez estructural solamente pueden ser utilizadas para uso lúdico.



Figura 2.6: XXXII Feria del libro.

Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS

3.1. ESTRUCTURAS INDUSTRIALES

Podemos considerar una estructura industrial a “*Conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometido (Torroja, Eduardo, 2010) [2]*”.

Estas estructuras varían según la actividad productiva o logística que se va a desarrollar en ellas. Pueden ser de hormigón, metálicas o mixtas.

- Estructura de hormigón, es la más rígida y la que mayor capacidad de adaptación tiene a la hora de construir a medida, y no dependen de un mantenimiento posterior, tienen alta resistencia a la compresión, flexión y corte, aunque son las más costosas sobre todo por el tiempo que necesitan para ser construidas, no soportan tan bien los movimientos sísmicos.
- Estructura metálica, requiere menor tiempo de construcción que la de hormigón, sus vigas y pilares se transportan fácilmente, y son sencillas de montar, lo que abarata el coste de este tipo de estructuras. Necesitan un mantenimiento mínimo. Son más problemáticas a cargas a compresión (pandeo) si no se realiza un buen cálculo de las mismas y necesitan una revisión de resistencia contra el fuego, para que superen esta resistencia muchas veces se utilizan las pinturas ignífugas o intumescentes.
- Estructura mixta, al no existir una única solución a la hora de elegir una estructura, se puede optar por un término medio como es una solución mixta, que combina ambos materiales, convirtiéndose en la solución más versátil. Donde el acero no cumple lo hace el hormigón y viceversa. Su coste es mayor que las estructuras metálicas, pero menos que las de hormigón.

Después de observar los tipos de estructuras, y ver algunas de sus cualidades, el estudio se centrará en estructuras metálicas.

3.1.1. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS ESTRUCTURAS DE METAL

Las propiedades más significativas que poseen estas estructuras y que hacen que sean mayoritariamente las más utilizadas para la construcción de naves industriales frente a las de otros materiales, se enumeran a continuación:

- La gran resistencia del acero permite que la sección transversal de los elementos que formarán la estructura sea mucho menor que en el caso del hormigón, ocupando menos espacio.
- Debido a la ductilidad que posee el acero, estas estructuras sufren grandes deformaciones antes de romper, lo que se toma como que “avisan” antes de producirse el fallo.
- El acero es uniforme lo que hace que las propiedades de estas estructuras no varíen con el tiempo.
- Las posibles reformas de las estructuras son más sencillas, si varían las necesidades de las mismas, éstas las admiten, con poco esfuerzo.
- Las estructuras metálicas se pueden construir fácilmente, ya que se pueden prefabricar en el taller y algunas partes pueden ir montadas a obra, solapando plazos de ejecución con fabricación.
- Cuando ya no son necesarias las estructuras de acero se pueden desmontar, lo que supone un ahorro de inversión considerable, al poder ser reutilizadas o recicladas.
- Uno de los factores clave para tomar como solución la estructura metálica es el factor económico, a precios similares estas estructuras son más rápidas de ejecutar, lo que ahorra costos en ejecución y su ligereza ahorra costes en cimentaciones y maquinaria.

Las estructuras metálicas también tienen algunas desventajas, que hay que prevenir antes de utilizarlas. Las principales son:

- Este tipo de materiales presenta problemas con la corrosión, dependiendo del ambiente en el que esté ubicado, por los agentes corrosivos externos. Son necesarios tratamientos como pinturas contra la corrosión.
- Las propiedades también cambian y se reducen si están sometidas a fuego, lo que implica el uso de métodos que garanticen el correcto funcionamiento en estos casos y evitar el colapso de la estructura.
- Se pueden producir defectos no deseados al realizar las uniones soldadas especialmente cuando trabajan a tracción, que pueden provocar la fragilización del material y por tanto la rotura frágil.
- Se deben colocar arriostramientos, para generar estabilidad y la rigidez deseada.
- Estas estructuras presentan excesiva flexibilidad, lo que produce falta de confort al transmitir vibraciones, y también se desaprovecha la resistencia mecánica al tener que limitar las flechas.

3.2. ACERO

Las estructuras metálicas se pueden construir con muchos tipos de materiales, acero ordinario, aceros aleados como son inoxidable, autopatinable, corrugado... también se pueden utilizar aluminio, cobre.

“El acero es el material estructural por excelencia para grandes alturas, puesto que resuelve con éxito los planteamientos estructurales de: soportar el peso con pilares de dimensiones reducidas, resistir el empuje ante el vuelco y evitar movimientos debidos a la acción del viento. (Urban, Pascual 2009) [3]”.

3.2.1. CLASIFICACIÓN DEL ACERO

El acero ordinario es el más utilizado en este tipo de construcciones y puede clasificarse de muchas maneras, hay muchas normas que establecen su clasificación, su nomenclatura y dependen de países para designarlos.

La normativa más utilizada y vigente en España es la UNE EN 10027-1, que establece la designación simbólica de los aceros, mediante símbolos numéricos y letras, que expresan características mecánicas, físicas, químicas, de aplicación.

Esta norma se designa de la siguiente manera:

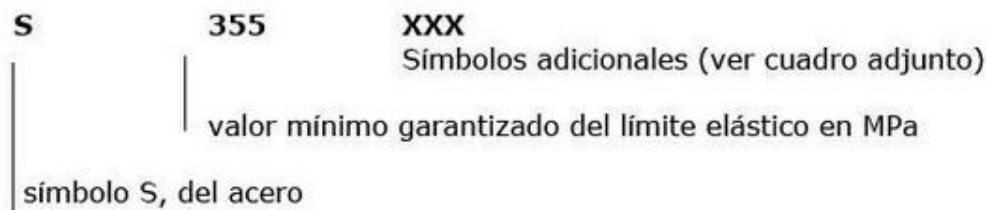


Figura 3.1: Designación norma UNE EN10027-1

Fuente: <https://www.construmatica.com/>

A los aceros para construcción metálica se les designa una letra en nuestro caso “S” (que sería acero para la construcción), seguida de un número que especifica el valor mínimo garantizado del límite elástico en N/mm^2 , y por último termina con los símbolos adicionales, que se dividen en dos grupos (tabla 3.1).

Grupo 1 que valdrían para designar completamente al acero, y grupo 2 que se deben utilizar conjuntamente con los del grupo 1 (tabla 3.2).

Símbolos adicionales para los aceros de construcción			
GRUPO 1			GRUPO 2
Características de flexión por choque en Julios (J)			Temperatura de ensayo
27J	40J	60J	°C
JR	KR	LR	20
J0	K0	L0	0
J2	K2	L2	-20
J3	K3	L3	-30
J4	K4	L4	-40
J5	K5	L5	-50
J6	K6	L6	-60

A= Endurecimiento por precipitación M= Laminación termomecánica N= Normalizado o laminado de normalización Q= Templado y revenido G= Otras características Nota: los símbolos A, M, N y Q se aplican a los aceros de grano fino	C= Conformado especial en frío D= Galvanización en caliente E= Esmaltado F= Forjado H= Perfil hueco L= Baja temperatura M= Laminación termomecánica N= Normalizado o laminado de normalización P= Tablestacas Q= Templado y revenido S= Construcción naval T= Tubos W= Resistentes a la corrosión atmosférica
--	---

Figura 3.2: Símbolos adicionales
 Fuente: <https://www.construmatica.com/>

3.2.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL ACERO

Las características comunes para todos los aceros son:

- Módulo de Elasticidad $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- Módulo de Elasticidad Transversal $G = 81.000 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de Poisson $\nu = 0.3$
- Coeficiente de dilatación térmica $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$
- Densidad $\rho = 7.850 \text{ Kg/m}^3$

Los valores característicos más importantes para diseñar piezas metálicas son:

- Límite elástico: Es la carga unitaria que hace que las deformaciones no sean recuperables, estas deformaciones son del 0.2%.
- Límite de rotura: Es la máxima carga unitaria soportada en el ensayo de tracción.

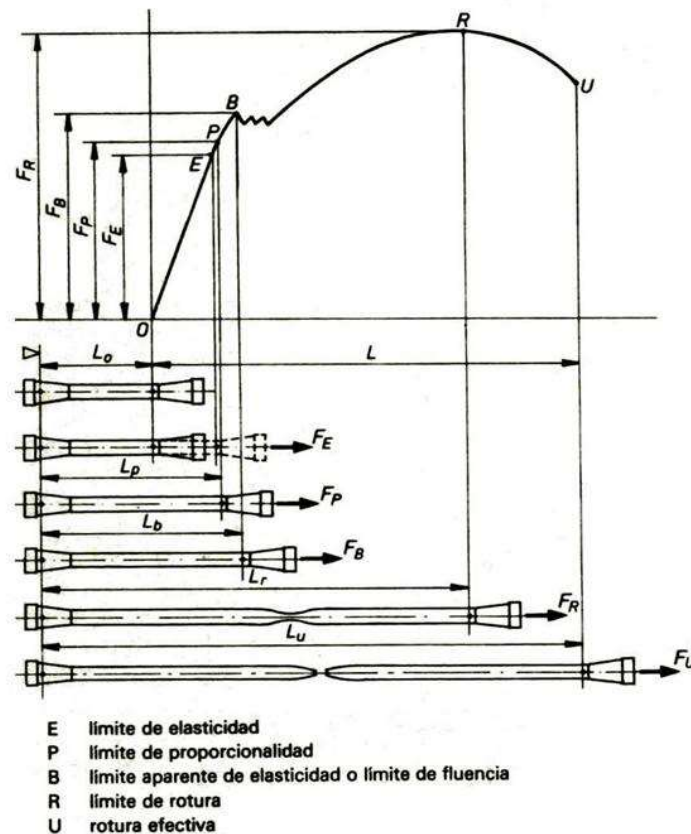


Figura 3.3: Curva tensión deformación.

Fuente: <http://encabeceraformacion.blogspot.com/2015/09/analisis-de-materiales-diagramas.html>

Los valores de límite elástico y de límite de rotura son diferentes según el tipo de acero, el límite de rotura define la calidad de este.

3.2.3. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DEL ACERO

Las características tecnológicas que definen el acero son:

- Soldabilidad: Esta característica es importante a la hora de ejecutar la obra, es la aptitud del acero para ser soldado, sin que aparezca el defecto de fisura en frío, mediante procedimientos habituales.
- Resistencia al desgarro laminar: Es la resistencia a la aparición de defectos en piezas soldadas sometidas a tracción, en dirección perpendicular a su superficie.
- Aptitud de doblado: Es un índice de la ductilidad, que se define por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado.

3.2.4. TIPOS DE ACERO EN CHAPAS Y PERFILES

La instrucción de Acero Estructural o EAE, contiene los tipos de acero que son utilizables en las chapas y los perfiles estructurales.

- Aceros laminados en caliente: disponen de una microestructura normal, y no disponen de características especiales de resistencia mecánica, ni de resistencia a la corrosión. No son aceros aleados.
- Aceros conformados en frío: Al ser su proceso de fabricación por conformado en frío, estos aceros adquieren unas características específicas de la sección y de su resistencia mecánica.
- Aceros con características especiales: hay que considerar diferentes tipos.
 - Aceros normalizados de grano fino, para la construcción soldada.
 - Aceros de laminado termomecánico de grano fino, para construcción soldada.
 - Aceros autopatinables, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
 - Aceros templados y revenidos.
 - Aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto.

3.3. NORMATIVA APLICADA

La normativa a tener en cuenta en los cálculos de estructuras y de cimentaciones es la siguiente:

- CTE-DB-SE.- Seguridad estructural.
- CTE-DB-AE.- Acciones en la edificación.
- CTE-DB-C.- Cimientos.
- CTE-DB-A.- Acero.
- RD 2661/1998 EHE.- Instrucción de hormigón estructural.
- RD 642/2002 EFHE.- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- RD 997/2002 NCSE.- Norma de construcción sismorresistente.
- CTE-DB-SI.- Seguridad en caso de incendio.

Otra normativa a considerar en los proyectos de construcción de naves industriales, y a la que se hará referencia en otros capítulos de este proyecto, sería la siguiente:

- Orden del 9 de Marzo de 1971.- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Decreto 462/71 de 11 de Marzo. - Redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
- Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 del 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- CTE-DB-HR.- Protección frente al ruido.
- CTE-DB-HE.- Ahorro energético.
- CTE-DB-HS.- Salubridad.
- CTE-DB-SU.- Seguridad de utilización.
- Normas particulares del Excmo. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

4. INSTALACIÓN DE LA ESTRUCTURA OBJETO DEL PROYECTO

4.1. PRIMERAS CONSIDERACIONES

El objeto de la instalación del presente proyecto es la realización de una nave industrial que esté formada por módulos iguales, de manera que el producto llegue a obra lo más construido de fábrica posible, lo que permitirá acortar los plazos de obra, en consecuencia, permitirá el ahorro en montaje.

También se buscará la mejor solución para que la nave sea desmontable, por lo que se procurará realizar el mayor número de uniones de manera atornillada y no utilizar la soldadura.

Otro punto a tratar será, que estas naves sean reutilizables, es decir, que la nave pueda ser utilizada para diferentes usos, desde un hospital de campaña, hasta una instalación que sirva para ferias de día, pasando por un albergue temporal, por lo tanto, esta nave se diseñará de manera que el interior sea diáfano y de una sola planta.

A partir de este momento esta nave modular, desmontable y reutilizable la denominaremos MDR. Se quiere realizar dos modelos de nave:

La primera, tendrá, unas medidas de 30 m de longitud por 12.5 m de luz, con una cubierta a dos aguas, este tipo de nave podrá ser emplazada en una cancha de baloncesto puesto que las medidas habituales de estas mismas son de 28 m + retranqueos de largo por 15 m + retranqueos de ancho. Se nombrará MDR-30.

La segunda dispondrá de 60 m de longitud por los mismos 12.5 m de luz, y también con la cubierta a dos aguas, esta necesita un hueco mayor que en la que ser emplazada, para ellos se utilizarán zonas en las que varias pistas estén juntas. Denominaremos a esta estructura como MDR-60.

4.2. EMPLAZAMIENTO

Se desea que la nave calculada pueda ser ubicada en cualquier ciudad para que pueda ser utilizada, hay que prever un espacio donde pueda ser anclada. Como ejemplo vamos a tomar las canchas deportivas que hay junto a la plaza Simón Bolívar, en la ciudad de Vitoria Gasteiz. (Figura 4.1).



Figura 4.1: Canchas plaza Simón Bolívar.
 Fuente: Google Maps Street View.

Se toma este emplazamiento, para así poder aprovechar el pavimento hormigonado para soportar las estructuras, también adecuaremos el tamaño para poder aprovechar estos emplazamientos en otras zonas o ciudades.

Se tendrá en cuenta que hay que desmontar las canastas y porterías que allí se encuentran para poder montar las naves. La entrada al recinto se realizaría por la calle Logroño s/n. (Figura 4.2).

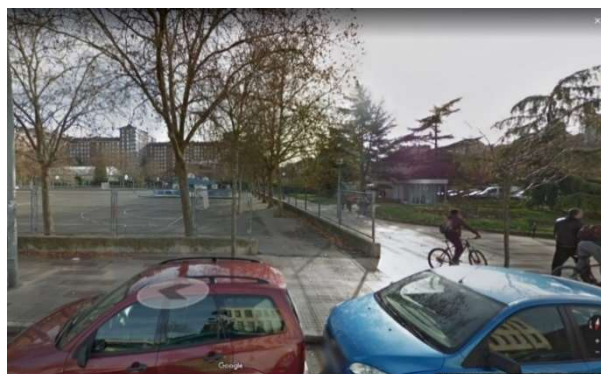


Figura 4.2: Entrada a las canchas.
 Fuente: Google Maps Street View.

4.3. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

Las estructuras de partida serán estructuras porticadas convencionales, y los perfiles utilizados serán de sección constante.

Se elegirá una separación entre pórticos de 5 m entre ellos, lo que nos deja con 7 pórticos para la nave MDR-30 y 13 para la MDR-60, numerosos autores como por ejemplo R. Argüelles en su libro *La estructura metálica de hoy* aconsejan una distancia óptima entre pórticos de 5 a 7 m, por eso estas naves tendrán esta separación entre pórticos.

En cuanto a la altura de estas naves, se considera oportuno una altura de cumbrera de 5 m, siendo de 4 m la de las paredes laterales, de esta forma si hay que disponer de instalaciones específicas de ventilación, cableados, o tuberías, nunca interfieran en el espacio habitable, permitiendo incluso que en la nave MDR-60 pueda ser introducida una ambulancia medicalizada en su interior.

La anchura de la que dispondrá este tipo de naves es de 12.5 m, esto nos da una superficie construida de 375 m² en la nave MDR-30 y de 750m² en la MDR-60, lo que aplicando un ratio de utilidad de 1.1 nos da una superficie útil de 340 m² en la nave MDR-30 y de 682 m² en la MDR-60, esta superficie útil es meramente informativa, para entender mejor la aproximación real, puesto que no se han tenido en cuenta, instalaciones eléctricas, ni de tuberías u otro tipo de canalizaciones.

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA CUBIERTA

Al disponer de una altura de cumbrera de 5 m, de una altura de muros de 4 m, y de una anchura de 12.5 m, la pendiente de la cubierta nos quedara de 16% lo que da un ángulo de la cubierta de 9% aproximadamente. Superando así el 15% de pendiente que es el mínimo que propone el CTE para el caso de paneles grecados medianos Tabla 2.10 CTE.

5. ELECCIÓN DE MATERIALES

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Para la elección de los materiales de los diferentes componentes de las estructuras deseadas, se van a tener en cuenta una serie de puntos que detallaremos a continuación:

- Construcción sostenible, es decir utilizar materiales que en su elaboración y utilización impliquen un ahorro energético, y disminuyan la contaminación. Que posean una parte de reutilización o puedan ser reciclados parcial o totalmente, y que esto permita reducir el gasto de recursos naturales para fabricarlos.



Figura 5.1: construcción sostenible.

Fuente: [https:// http://www.umacon.com/noticia.php/es/la-importancia-de-la-construccion-sostenible/424](https://http://www.umacon.com/noticia.php/es/la-importancia-de-la-construccion-sostenible/424)

- Materiales y elementos de unión que faciliten el montaje, queremos que estas estructuras puedan ser montadas y desmontadas con rapidez, por lo tanto, elementos que faciliten estas operaciones son los deseados.



Figura 5.2: pórtico atornillado.

Fuente: https://fotos.habitissimo.es/foto/detalle-portico-atornillado_693290

- Materiales que sean económicos, y así hacer más atractiva la implementación de estos tipos de estructuras para los potenciales clientes que se planteen su compra.
- Buscaremos materiales con menos peso si es viable, para facilitar el montaje, y el transporte hasta las obras, de esta manera también se abaratarán costes directos e indirectos.

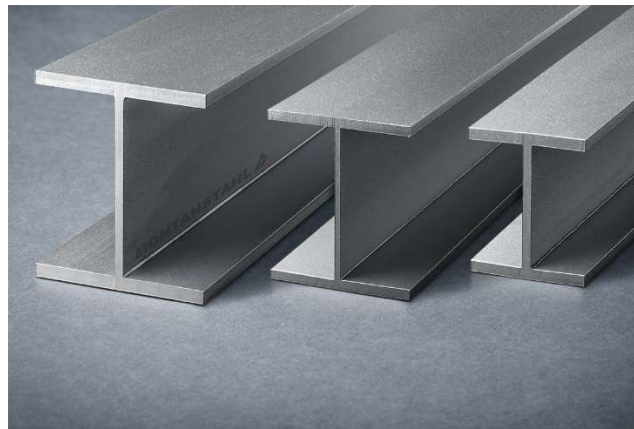


Figura 5.3: perfiles metálicos.

Fuente: <https://www.montanstahl.com/es/productos/perfiles-estructurales-y-barras-estiradas-en-acero-inoxidable/perfiles-en-i-de-acero-inoxidable/>

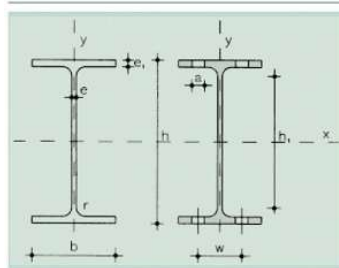
- Seguiremos las normativas reflejadas en el código técnico de la edificación (CTE) para cumplir las condiciones de calidad, requisitos básicos de seguridad y habitabilidad necesarios para que la edificación cumpla las leyes necesarias para su ejecución.

5.2. PILARES, DINTELES DE LOS PÓRTICOS, VIGAS DE ATADO

En los elementos que forman los pilares, la elección de materiales que vamos a utilizar son perfiles laminados en caliente de acero S235. Se han valorado varias series diferentes, HEB, HEA, IPN, IPE.

Después de buscar las mayores ventajas y desventajas de cada serie de perfiles se ha optado por los siguientes:

Utilizaremos la serie IPE en dinteles y vigas de atado, por tener un buen comportamiento con respecto a su peso, de esta manera podremos aligerar el peso de la estructura, algo que nos da ventajas económicas al comprar el material como a la hora de facilitar el montaje, por el ángulo que forman sus alas. Desestimamos el uso de perfiles IPN, aunque su comportamiento es algo mejor frente a eje principal que los IPE para una misma altura de perfil, son algo más pesados por su masa en las alas, y queremos optimizar el peso de la estructura e intentar reducirla. Hablamos de por ejemplo una reducción de 3.8 kg/m de diferencia entre el perfil IPE-200 y el IPN-200. Figura. 5.4.



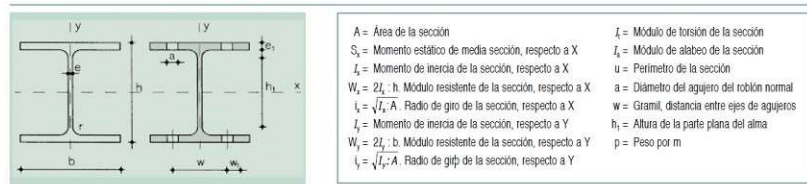
- A = Área de la sección
- S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
- I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
- W_x = 2I_x : h. Módulo resistente de la sección, respecto a X
- i_x = √I_x : A. Radio de giro de la sección, respecto a X
- I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
- W_y = 2I_y : b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y
- i_y = √I_y : A. Radio de giro de la sección, respecto a Y
- I_w = Módulo de torsión de la sección
- I_{x1} = Módulo de alabeo de la sección
- u = Perímetro de la sección
- a = Diámetro del agujero del roblón normal
- w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
- h₁ = Altura de la parte plana del alma
- p = Peso por m

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso	
	h	b	e	e ₁	r ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _w	I _{x1}	w	a	e ₂	p		
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	60	328	7,64	11,6	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	0,721	118	—	—	3,8	6,00	C
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	75	400	10,90	19,7	171,0	34,2	4,07	15,90	5,79	1,24	1,140	351	—	—	4,1	8,10	C
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	93	475	13,20	30,4	318,0	53,0	4,90	27,70	8,65	1,45	1,770	890	35	—	4,4	10,40	C
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	112	551	16,40	44,2	541,0	77,3	5,74	44,90	12,30	1,65	2,630	1.981	40	11	4,7	12,90	C
IPE 160	160	82	5,0	7,4	9	127	623	20,10	61,9	869,0	109,0	6,58	68,30	16,70	1,84	3,640	3.959	44	13	5,0	15,80	P
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	146	698	23,90	83,2	1.320,0	146,0	7,42	101,00	22,20	2,05	5,060	7.431	48	13	5,3	18,80	P
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	159	788	28,50	110,0	1.940,0	194,0	8,26	142,00	28,50	2,24	6,670	12.990	52	13	5,6	22,40	P
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	178	848	33,40	143	2.770	252	9,11	205	37,3	2,48	9,15	22.670	58	17	5,9	26,20	P
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190	922	39,10	183	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	12,00	37.390	65	17	6,2	30,70	P
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	220	1.040	45,90	242	5.790	429	11,20	420	62,2	3,02	15,40	70.580	72	21	6,6	36,10	P
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	249	1.160	53,80	314	8.360	557	12,50	604	80,5	3,35	20,10	125.900	80	23	7,1	42,20	P
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	271	1.250	62,60	402	11.770	713	13,70	788	98,5	3,55	26,50	199.100	85	25	7,5	49,10	P
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	299	1.350	72,70	510	16.270	904	15,00	1.040	123,0	3,79	37,30	313.600	90	25	8,0	57,10	P
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	331	1.470	84,50	654	23.130	1.160	16,50	1.320	146,0	3,95	48,30	490.000	95	28	8,6	66,30	P
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	379	1.610	98,80	851	33.740	1.500	18,50	1.680	176,0	4,12	65,90	791.000	100	28	9,4	77,60	P
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	426	1.740	116,00	1.100	48.200	1.930	20,40	2.140	214,0	4,31	91,80	1.249.000	110	28	10,2	90,70	P
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C
IPE 600	600	220	12,0	19,0	24	514	2.010	155,00	1.760	92.080	3.070	24,30	3.390	308,0	4,66	172,00	2.846.000	120	28	12,0	122,00	C

Figura 5.4: prontuario IPE.

Fuente: <https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html#ipe>

Y la serie HEA en los pilares, por su buen comportamiento en ambas direcciones al tratarse de un perfil en la que sus alas y el alma son del mismo tamaño, tienen un muy buen comportamiento para resistir los esfuerzos a los que van a ser sometidos, desestimamos por tanto la serie HEB ya que como los anteriores tienen muy buen comportamiento frente a los esfuerzos, pero en este caso la desventaja de aumentar sus espesores, de esta manera aumentara por tanto su peso, con todo lo que esto conlleva. Figura 5.5. y Figura 5.6.



- A = Area de la sección
- S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
- I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
- W_x = 2I_x / h. Módulo resistente de la sección, respecto a X
- i_x = √(I_x / A. Radio de giro de la sección, respecto a X
- I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
- W_y = 2I_y / b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y
- i_y = √(I_y / A. Radio de giro de la sección, respecto a Y
- I_t = Módulo de torsión de la sección
- I_a = Módulo de alabeo de la sección
- u = Perímetro de la sección
- a = Diámetro del agujero del roblón normal
- w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
- h₁ = Altura de la parte plana del alma
- p = Peso por m

Perfil	Dimensiones										Términos de sección										Agujeros			Peso kg/m	
	h mm	b mm	e mm	e ₁ mm	r ₁ mm	r ₂ mm	h ₁ mm	h ₂ mm	u mm	A cm ²	S _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm	I _t cm ⁴	I _a cm ³	f ₁ cm	f ₂ cm	I _a cm ³	w mm		w ₁ mm
HEB 100	100	100	6.0	10.0	12	56	567	26.0	52.1	450	90	4.16	167	33	2.53	9.34	3.375	55	—	17	—	—	13	20.4	P
HEB 120	120	120	6.5	11.0	12	74	686	34.0	82.6	864	144	5.04	318	53	3.06	14.90	9.410	65	—	17	—	—	17	26.7	P
HEB 140	140	140	7.0	12.0	12	92	805	43.0	123.0	1.509	216	5.93	550	79	3.58	22.50	22.480	75	—	21	—	—	21	33.7	P
HEB 160	160	160	8.0	13.0	15	104	918	54.3	177.0	2.492	311	6.78	889	111	4.05	33.20	47.940	85	—	23	—	—	23	42.6	P
HEB 180	180	180	8.5	14.0	15	122	1.040	65.3	241.0	3.831	426	7.66	1.363	151	4.57	46.50	93.750	100	—	25	—	—	25	51.2	P
HEB 200	200	200	9.0	15.0	18	134	1.150	78.1	321.0	5.696	570	8.54	2.003	200	5.07	63.40	171.100	110	—	25	—	—	25	61.3	P
HEB 220	220	220	9.5	16.0	18	152	1.270	91.0	414.0	8.091	736	9.43	2.843	258	5.59	84.40	295.400	120	—	25	—	—	25	71.5	P
HEB 240	240	240	10.0	17.0	21	164	1.380	106.0	527.0	11.259	938	10.30	3.923	327	6.08	110.00	486.900	90	35	25	—	—	25	83.2	P
HEB 260	260	260	10.0	17.5	24	177	1.500	118.4	641.0	14.919	1.150	11.20	5.135	395	6.58	130.00	753.700	100	40	25	—	—	25	93.0	P
HEB 280	280	280	10.5	18.0	24	196	1.620	131.4	767.0	19.270	1.380	12.10	6.595	471	7.09	153.00	1.130.000	110	45	25	—	—	25	103.0	P
HEB 300	300	300	11.0	19.0	27	208	1.730	149.1	934.0	25.166	1.680	13.00	8.563	571	7.58	192.00	1.688.000	120	50	25	—	—	25	117.0	P
HEB 320	320	300	11.5	20.5	27	225	1.770	161.3	1.070.0	30.823	1.930	13.80	9.239	616	7.57	241.00	2.069.000	120	50	25	—	—	25	127.0	P
HEB 340	340	300	12.0	21.5	27	243	1.810	170.9	1.200.0	36.656	2.160	14.60	9.690	646	7.53	278.00	2.454.000	120	50	25	—	—	25	134.0	P
HEB 360	300	300	12.5	22.5	27	261	1.850	180.6	1.340.0	43.193	2.400	15.50	10.140	676	7.49	320.00	2.888.000	120	50	25	—	—	25	142.0	P
HEB 400	400	300	13.5	24.0	27	298	1.930	197.8	1.620.0	57.680	2.880	17.10	10.819	721	7.40	394.00	3.817.000	120	50	25	—	—	25	155.0	P
HEB 450	450	300	14.0	26.0	27	344	2.030	218.0	1.990.0	79.887	3.550	19.10	11.721	781	7.33	500.00	5.258.000	120	50	25	—	—	25	171.0	P
HEB 500	500	300	14.5	28.0	27	390	2.120	238.6	2.410.0	107.176	4.290	21.20	12.624	842	7.27	625.00	7.018.000	120	45	28	—	—	28	187.0	C
HEB 550	550	300	15.0	29.0	27	438	2.220	254.1	2.800.0	136.691	4.970	23.20	13.077	872	7.17	701.00	8.856.000	120	45	28	—	—	28	199.0	C
HEB 600	600	300	15.5	30.0	27	486	2.320	270.0	3.210.0	171.041	5.700	25.20	13.530	902	7.08	783.00	10.965.000	120	45	28	—	—	28	212.0	C
HEA 100	96	100	5.0	8.0	12	56	561	21.2	41.5	349	73	4.06	134	27	2.51	4.83	2.581	55	—	17	—	—	17	16.7	C
HEA 120	114	120	5.0	8.0	12	74	677	25.3	59.7	606	106	4.89	231	38	3.02	5.81	6.472	65	—	17	—	—	17	19.9	C
HEA 140	133	140	5.5	8.5	12	92	794	31.4	86.7	1.033	155	5.73	389	56	3.52	8.22	15.060	75	—	21	—	—	21	24.7	C
HEA 150	152	160	6.0	9.0	15	104	906	38.8	123.0	1.673	220	6.57	616	77	3.98	11.30	31.410	85	—	23	—	—	23	30.4	C
HEA 180	171	180	6.0	9.5	15	122	1020	45.3	162.0	2.510	294	7.45	925	103	4.52	14.70	60.210	100	—	25	—	—	25	35.5	C
HEA 200	190	200	6.5	10.0	18	134	1140	53.8	215.0	3.632	389	8.28	1.336	134	4.98	19.20	108.000	110	—	25	—	—	25	42.3	C
HEA 220	210	220	7.0	11.0	18	152	1260	64.3	284.0	5.410	515	9.17	1.955	178	5.51	28.00	193.300	120	—	25	—	—	25	50.5	C
HEA 240	230	240	7.5	12.0	21	164	1370	76.8	372.0	7.763	675	10.10	2.769	231	6.00	39.40	328.500	90	35	25	—	—	25	60.8	C
HEA 260	250	260	7.5	12.5	24	177	1480	86.8	460.0	10.455	836	11.00	3.668	282	6.50	47.80	516.400	100	40	25	—	—	25	68.2	C
HEA 280	270	280	8.0	13.0	24	196	1600	97.3	556.0	13.673	1.010	11.90	4.763	340	7.00	58.30	785.400	110	45	25	—	—	25	76.4	C
HEA 300	290	300	8.5	14.0	27	208	1720	112.5	692.0	18.263	1.260	12.70	6.310	421	7.49	77.70	1.200.000	120	50	25	—	—	25	88.3	C
HEA 320	310	300	9.0	15.5	27	225	1760	124.4	814.0	22.928	1.480	13.60	6.985	466	7.49	105.00	1.512.000	120	50	25	—	—	25	97.6	C
HEA 340	330	300	9.5	16.5	27	243	1790	133.5	925.0	27.693	1.680	14.40	7.436	496	7.46	127.00	1.824.000	120	50	25	—	—	25	105.0	C
HEA 360	350	300	10.0	17.5	27	261	1830	142.8	1.040.0	33.090	1.890	15.20	7.887	526	7.43	152.00	2.177.000	120	50	25	—	—	25	112.0	C
HEA 400	390	300	11.0	19.0	27	298	1910	159.0	1.280.0	45.069	2.310	16.80	8.564	571	7.34	197.00	2.942.000	120	50	25	—	—	25	125.0	C
HEA 450	440	300	11.5	21.0	27	344	2010	178.0	1.610.0	63.722	2.900	18.90	9.465	631	7.29	265.00	4.148.000	120	50	25	—	—	25	140.0	C
HEA 500	490	300	12.0	23.0	27	390	2110	197.5	1.970.0	86.975	3.550	21.00	10.367	691	7.24	347.00	5.643.000	120	45	28	—	—	28	155.0	C
HEA 550	540	300	12.5	24.0	27	438	2210	211.8	2.310.0	111.932	4.150	23.00	10.819	721	7.15	396.00	7.189.000	120	45	28	—	—	28	166.0	C
HEA 600	590	300	13.0	25.0	27	486	2310	226.5	2.680.0	141.208	4.790	25.00	11.271	751	7.05	454.00	8.978.000	120	45	28	—	—	28	178.0	C

Figura 5.5: prontuario HEB y HEA.

Fuente: <https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html#heb>

5.3. CORREAS EN CUBIERTA, CORREAS DE FACHADA

Para la elección del tipo de correas que vamos a utilizar a parte de las consideraciones previas, se va a tener en cuenta, la pendiente de la cubierta, y para facilitar el montaje las correas de fachada serán del mismo perfil que las de cubierta.

La pendiente de nuestra cubierta es de un 16%, por lo tanto, los fabricantes aconsejan correas de perfiles conformados tipo CF de acero, para pendientes menores del 20%, esta será por tanto nuestra elección para todas las correas de las estructuras.

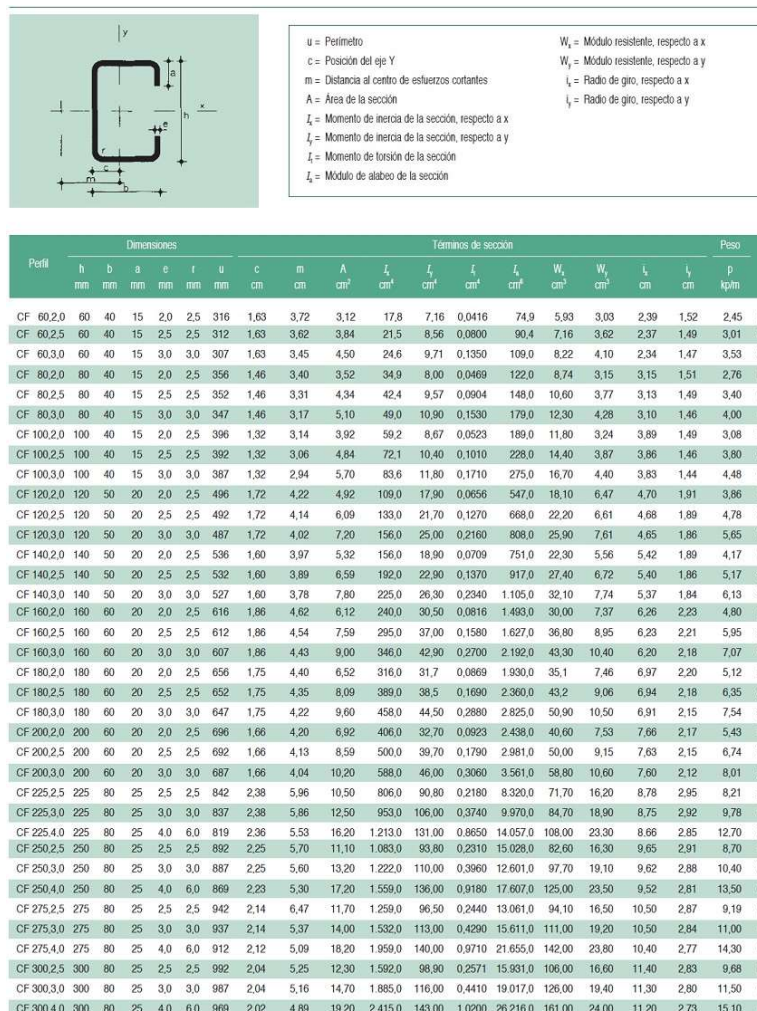


Figura 5.6: prontuario CF.

Fuente: <https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html#conforc>

5.4. ARRIOSTRAMIENTOS

Para los arriostramientos tanto laterales como los de cubierta, que serán con la disposición de cruces de San Andrés, se optara por cables de acero estructural de sección circular, como la mejor opción, puesto que son fáciles de montar, se reduce el peso de estos frente a perfiles de otro tipo, ya que solo van a trabajar a tracción, son los óptimos para este cometido.

5.5. CUBIERTA Y FACHADA

En la elección del material de la cubierta y la fachada, la opción que vamos a utilizar son los paneles sándwich, con láminas de acero por el exterior y con núcleos de lana de roca.

Este núcleo tiene un comportamiento excelente contra el fuego, al tener una reacción a este de A2-s1, d0 según norma EN-13501-1.


Esto quiere decir que es un núcleo no combustible, sin contribución en grado menor al fuego, opacidad de los humos baja y caída de gotas o partículas inflamadas nula.

Otro factor importante es el coeficiente de transmisión térmica, aunque necesita más espesor que otros tipos de paneles, nos da unos valores aceptables para los usos que se quieren de estas naves.


0.455 W/m²K para muros en contacto con el aire exterior Figura 5.7, y 0.380 W/m²K para cubiertas en contacto con aire exterior Figura 5.8.

PANEL DE FACHADA ACH
80 mm de espesor con núcleo de Lana de Roca de alta densidad (tipo M)


Perfil y Junta PF1



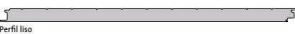
Perfil estándar



Perfil microperfilado



Perfil liso



Descripción

Los paneles ACH están formados por dos láminas de acero adheridas mediante adhesivo orgánico al núcleo de lana de roca.

Las láminas de acero (EN10346) pueden oscilar entre 0,5 y 1,0 mm, siendo 0,5 mm el espesor estándar ACH. Los recubrimientos se aplican en función del uso del panel: SP25, PVDF25, PVDF35, HD535, HDX55, PRISMA55, HPS200, etc., según norma EN 10169. El recubrimiento estándar ACH es el poliéster de 25 µm, SP25. Es posible fabricar con otros materiales bajo consulta: aluminio, acero inoxidable, etc.

El núcleo de lana de roca cumple con la norma EN 13162.

Aplicaciones

Los Paneles ACH están concebidos para la construcción de cerramientos en grandes superficies industriales o de edificación civil. Se puede emplear indistintamente para la construcción de fachadas y particiones interiores de los siguientes tipos de edificios:

Dimensiones, pesos y características térmicas

Espesor mm	Ancho mm	Long. máx. recomendada m	Tipo de núcleo	Peso kg/m ²	Coef. Trans. Térmica W/m ² K
80	1.150	10,00	M	17,8	0,455

Comportamiento acústico*

R _w (dB)	R _w (dBA)
≥33	≥32,5

* Consultar certificaciones al fabricante.

Reacción al fuego

Clasificado A2-s1, d0 según norma EN-13501-1.

Resistencia al fuego

Clasificado EI60 según norma EN-13501-2.

Figura 5.7: Catálogo panel fachada ACH.

Fuente: <https://www.panelesach.com/>

PANEL DE CUBIERTA 2 GRECAS ACH
80 mm de espesor con núcleo de Lana de Roca de alta densidad (tipo M)

Perfil y Junta P2G



Descripción

Los paneles ACH están formados por dos láminas de acero adheridas mediante adhesivo orgánico al núcleo de lana de roca.

Las láminas de acero (EN10346) pueden oscilar entre 0,5 y 1,0 mm, siendo 0,5 mm el espesor estándar ACH. Los recubrimientos se aplican en función del uso del panel: SP25, PVDF25, PVDF35, HD535, HDX55, PRISMA55, HPS200, etc., según norma EN 10169. El recubrimiento estándar ACH es el poliéster de 25 µm, SP25. Es posible fabricar con otros materiales bajo consulta: aluminio, acero inoxidable, etc.

El núcleo de lana de roca cumple con la norma EN 13162.

Aplicaciones

Dimensiones, pesos y características térmicas

Espesor mm	Ancho mm	Long. máx. recomendada m	Tipo de núcleo	Peso kg/m ²	Coef. Trans. Térmica W/m ² K
80	1.000	9,00	M	18,3	0,360

Comportamiento acústico*

R _w (dB)	R _w (dBA)
≥33	≥32,5

* Consultar certificaciones al fabricante.

Reacción al fuego

Clasificado A2-s1, d0 según norma EN-13501-1.

Figura 5.8: Catálogo panel cubierta ACH.

Fuente: <https://www.panelesach.com/>

También tenemos en cuenta que estos paneles son de fácil montaje, ya que disponen de un sistema de machihembrado para las uniones. Y son fijados mediante unos tornillos a las propias correas. Teniendo así un método fácil de montarlos y desmontarlos, tanto como para retirar la estructura como para poder reparar los que puedan sufrir desperfectos.

Otra cuestión muy interesante es que estos paneles son 100% reciclables puesto que las chapas exteriores son de acero, y el interior es roca natural que no se degrada con el tiempo, es reutilizable y ahorra más energía que la que cuesta producirla.

6. PROCEDIMIENTO DEL CÁLCULO

6.1. HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Para la realización de los cálculos, vamos a utilizar la herramienta de software CYPE 3D de CYPE Ingenieros en su versión 2022.d.

CYPE se utiliza para el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras de obra civil y de edificación, sometidas a acciones verticales, horizontales o combinación de ambas, y a la acción del fuego, garantizando la máxima fiabilidad de cálculo y el mejor diseño de los planos.

Este programa se estructura a través de diferentes módulos, que responden a una finalidad concreta, como son el módulo Arquímedes, que sirve para la gestión de mediciones, presupuestos..., el módulo de CYPELEC REBT, que sirve para el cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión, etc.

También se puede realizar los cálculos respondiendo a diferentes normativas como son el CTE o EHE, y otras normas internacionales.

En la figura 6.1 podemos observar la ventana principal del programa, donde podemos seleccionar los módulos para realizar los cálculos que necesitamos.

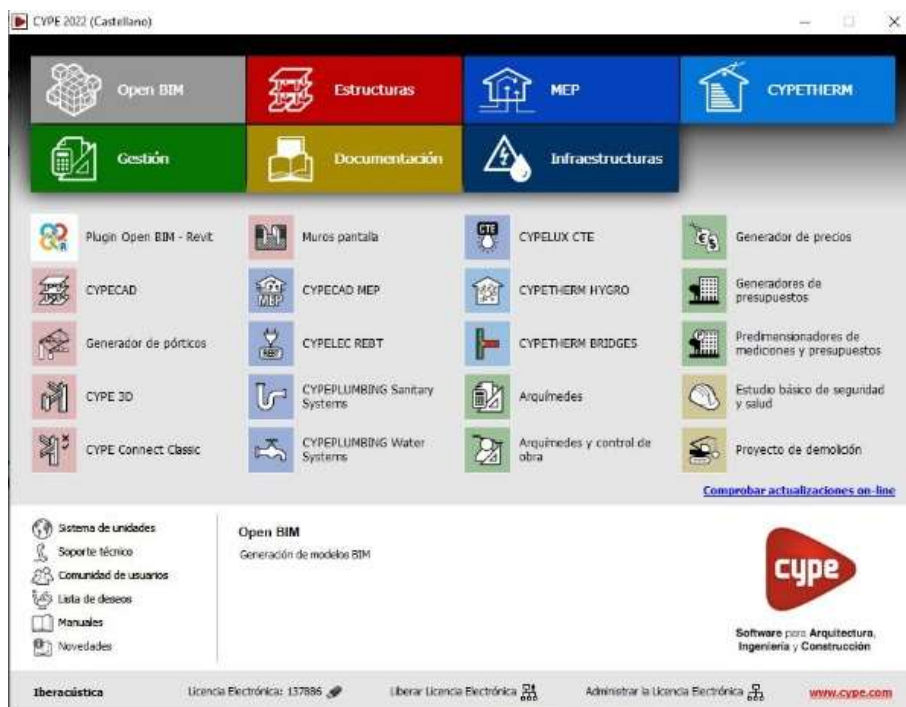


Figura 6.1: Pantalla principal del software CYPE 2022.

Nosotros utilizaremos en este proyecto, dentro del grupo de estructuras, los módulos de Generador de pórticos y también el módulo de CYPE 3D como se puede ver en la figura 6.2.

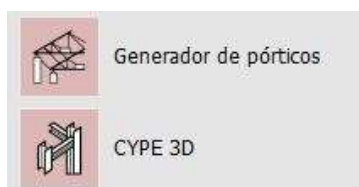


Figura 6.2: Módulos utilizados de CYPE 2022.

6.2. GENERADOR DE PÓRTICOS

El Generador de Pórticos es un módulo del programa CYPE, permite dimensionar pórticos en 2D, que posteriormente pueden ser exportados para una utilización 3D de los mismos, lo que facilita el uso, es una herramienta potente para dimensionar rápidamente las correas que se van a utilizar en la nave.

Sus funcionalidades a destacar son:

- Permite diseñar rápidamente la geometría, teniendo en cuenta viento, nieve que son calculadas automáticamente según la normativa que elijamos y la ubicación de la estructura, también podremos introducir cargas de peso propio, sobrecargas de uso, para el dimensionamiento de pórticos, celosías y cerchas.
- Optimizar el perfil, la separación y el dimensionamiento de correas de cubiertas y correas laterales de fachadas.
- Entregar la memoria de cálculo, con datos generales de obra y resultados de esta.
- Permite exportar a CYPE 3D, incluyendo la geometría del pórtico especificando el tipo de apoyos que se quieren, biarticulados o biempotrados, también exporta sus cargas y los coeficientes de pandeo de las barras que lo componen suponiendo la estructura traslacional o intraslacional a conveniencia nuestra, todas las cargas de viento serán exportadas: las perpendiculares a los muros piñón, las de los laterales y las de cubierta. Todas estas cargas son exportadas como cargas superficiales, esto facilita la introducción de nuevos datos en CYPE 3D, puesto que el programa ya reparte automáticamente estas cargas si se introducen nuevos pilares intermedios en los pórticos hastiales.

6.3. CYPE 3D:

El CYPE 3D utiliza el CTE, y normativas nacionales e internacionales, del acero, hormigón y cimentaciones para el cálculo de cualquier estructura que esté formada por barras de acero, tanto como el cálculo de sus uniones, tirantes, etc.

Las funciones más destacables utilizadas en el proyecto han sido:

- Diseño de la geometría de la estructura.
- Vinculaciones internas y externas de los nudos.

Pueden definirse las vinculaciones interiores y exteriores. Para las vinculaciones exteriores, los nudos pueden definirse como semiempotrados, empotrados, articulados, apoyos elásticos, apoyos con desplazamientos libres en un plano o recta, etc.

Mientras que, en las vinculaciones interiores, se puede optar por empotradas, tanto totales como parciales o articuladas.

- Descripción y agrupación de barras.

Mediante la descripción de las barras se elige el tipo de perfil y su dimensión, hay una gran variedad de librerías que contienen una gran serie de los mismos, pudiendo formar también perfiles compuestos, con cartelas en sus extremos, barras mixtas y muchas más. La agrupación de estas barras sirve para poder cambiar barras que consideremos iguales rápidamente.

- Coeficientes de pandeo y pandeo lateral.

Se introducen los coeficientes β de pandeo o la longitud de pandeo, de cada barra. Para calcular la longitud de pandeo de las barras el programa utiliza un método aproximado, por medio de fórmulas comúnmente aceptadas, clasificando la estructura en traslacional o intraslacional. También se puede calcular el pandeo de la barra que se desee.

- Flechas límites de las barras.

Se puede limitar la flecha de las barras, utilizando esta restricción junto con las de la tensión, esbeltez, abolladura, etc. El usuario elige los límites de las flechas, tanto máximas o relativas, para sus valores absolutos, como para sus valores relativos a la longitud entre extremos y puntos de inflexión de la deformada.

- Cálculo y optimización de la estructura.
- Cálculo y dimensionamiento de uniones.

Genera el dimensionamiento y el cálculo automático de las uniones, tanto soldadas como atornilladas, para los perfiles utilizados anteriormente.

- Cálculo y dimensionamiento de las placas de anclaje.
- Planos, listados y resultados.

Entrega la memoria del proyecto, con los detalles de las comprobaciones ELU, o estados límite últimos, que son las situaciones que, de ser superadas, pueden ser un riesgo para las personas, ya que se producen rotura de algún elemento, y ello conlleva al colapso total o parcial de la nave, se ajustaran al CTE-DB-SE-A. También se realizaran los planos necesarios para realizar la estructura, con detalles específicos en las zonas necesarias.

7. CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS Y CORREAS

7.1. INTRODUCCIÓN DEL PÓRTICO

Comenzaremos el cálculo de la estructura introduciendo el tipo de pórtico que deseamos que tenga en el módulo de generador de pórticos. Las elecciones de configuración que se han realizado para nuestras naves son:

Pórtico rígido con cubierta a dos aguas en ambos modelos, MDR-30 y MDR-60.
 Figura 7.1.

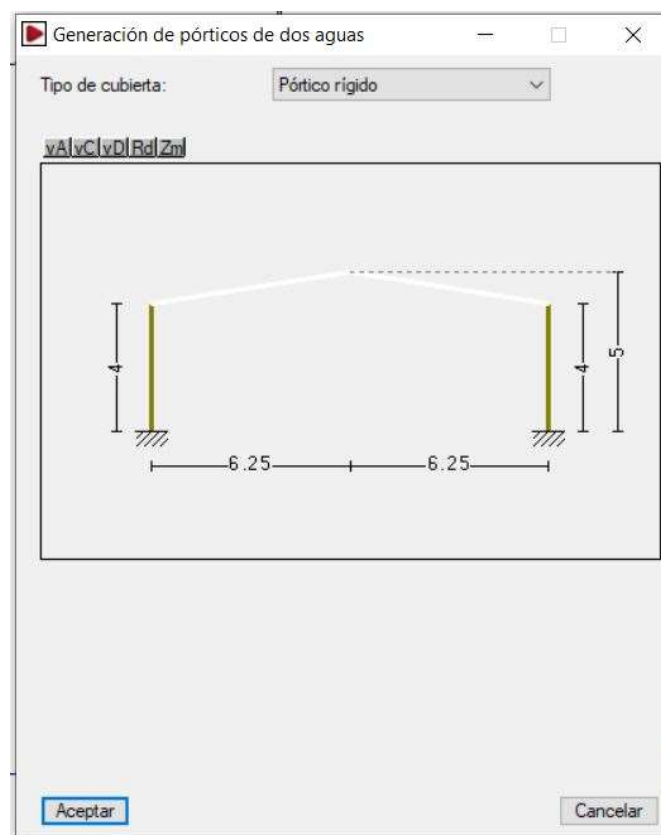


Figura 7.1: Parámetros de los pórticos.

En cuanto a las dimensiones, para la altura de los pilares y de la cumbrera se han utilizado 4 m de altura de pilar y 5 m de altura de la cumbrera, para la luz la nave se ha elegido una distancia de 12.5 m. Nuestra nave no dispondrá de muros perimetrales, pero sí de cerramientos laterales, la diferencia entre ambas, es que en los cerramientos laterales, las cargas son soportadas por las correas, que dimensionaremos con este mismo modulo y es una condición obligatoria para exportar correctamente las cargas de viento.

7.2. DATOS DE LA OBRA

Se introducen los datos principales de la obra, se puede observar en la Figura 7.2.

Datos generales

Número de vanos: 6

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta
Peso del cerramiento: 0.19 kN/m²
 Sobrecarga del cerramiento: 1.00 kN/m²

Con cerramiento en laterales
Peso del cerramiento: 0.19 kN/m²

Con sobrecarga de viento: CTE DB SE-AE (España)

Con sobrecarga de nieve: CTE DB-SE AE (España)

Combinaciones de cargas para cálculo de correas

Estados límite
E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A
E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Desplazamientos
Acciones características

Categorías de uso
Acero laminado: CTE DB SE-A
Acero conformado: CTE DB SE-A
G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

Aceptar Cancelar

Figura 7.2: Datos de la Obra MDR-30.

Primero se introducen el número de vanos y la distancia entre estos, en el caso de la nave MDR-30 se compondrá de 6 vanos separados a 5 m, por lo que nos quedará una nave de 30 m de longitud, que es la que se deseaba. Figura 7.2.

Para el caso de la nave MDR-60 se utilizarán 12 vanos de 5 m, por lo que la longitud es de 60 m. Figura 7.3. Para los cerramientos laterales y de cubierta se utilizarán los mismos datos anteriormente mencionados.

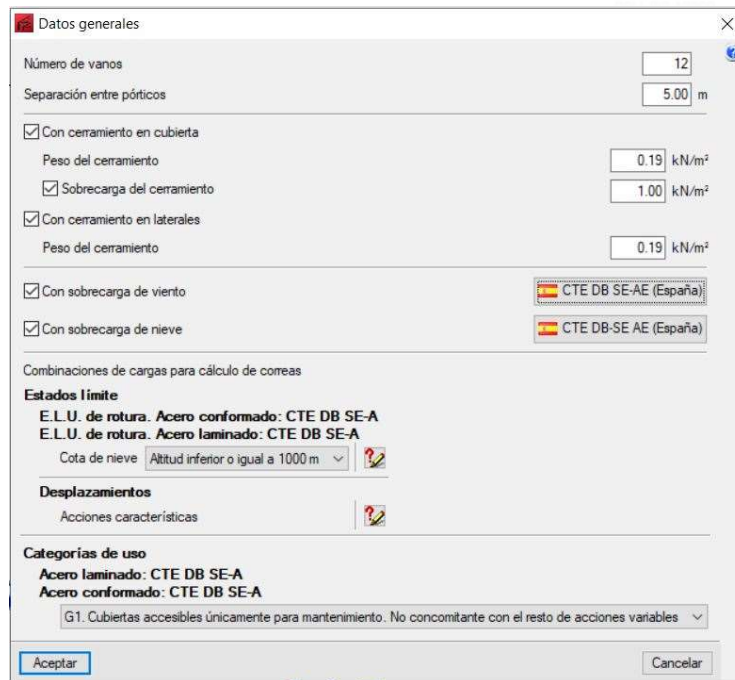


Figura 7.3: Datos de la Obra MDR-60.

Posteriormente, se introducen el peso de los cerramientos tanto de cubierta como laterales, en nuestro caso se utilizarán paneles de lana de roca, que junto a la tornillería y los remates se aproximarán a un total de 0.19 KN/m². Para la sobrecarga del cerramiento según el CTE DB SE – AE, que en la tabla 3.1 asigna los valores característicos ver Figura 7.4, se selecciona, cubiertas accesibles únicamente para conservación, subcategoría G1 con inclinación inferior a 20°. Se puede aplicar una sobrecarga de 1 KN/m².

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

Figura 7.4: Valores característicos de las sobrecargas de uso.

Fuente: CTE- DB SE –AE, tabla 3.1.

Para la configuración de la carga de viento, Figura 7.5. Elegiremos España, la normativa utilizada será el CTE DB SE-AE, con una zona eólica tipo C, ya que la ubicación será la ciudad de Vitoria-Gasteiz, con un grado de aspereza IV que corresponde a una zona urbana, para las naves MDR-30 y MDR-60.



Figura 7.5: Carga de viento.

Un punto para tener en cuenta son los huecos en la fachada que van a tener estas naves. Se tendrán que introducir tanto las dimensiones de estos, los centros geométricos de los mismos y las localizaciones de estos, respecto a los ejes coordenados que dispone el programa. Figura 7.5 Esto permite determinar la presión interior que van a sufrir estas naves. También se describen si estos huecos van a estar permanentemente abiertos o no, si los huecos se cierran se generan dos hipótesis para cada acción de viento.

En la nave el viento puede soplar por las cuatro direcciones 0° , 90° , 180° y 270° , también el ángulo que forma la cubierta con la horizontal 16° en la tabla D6 del CTE-SE-AE, nos indica que hay dos situaciones de carga para los ángulos 0° y 180° lo que duplica las acciones en estos dos ángulos de incidencia, y como hemos dispuesto huecos laterales que no están permanentemente abiertos, nos duplican las acciones de viento al contemplar estas situaciones. En total se disponen de 12 hipótesis de carga: $V(0^\circ) H1$, $V(0^\circ) H2$, $V(0^\circ) H3$, $V(0^\circ) H4$, $V(90^\circ) H1$, $V(90^\circ) H2$, $V(180^\circ) H1$, $V(180^\circ) H2$, $V(180^\circ) H3$, $V(180^\circ) H4$, $V(270^\circ) H1$, $V(270^\circ) H2$.



Figura 7.5: Ejes coordenados para la disposición de huecos de fachada.

Los huecos que se han introducido en cada una de las naves son:

- Nave MDR-30 Figura 7.6.:

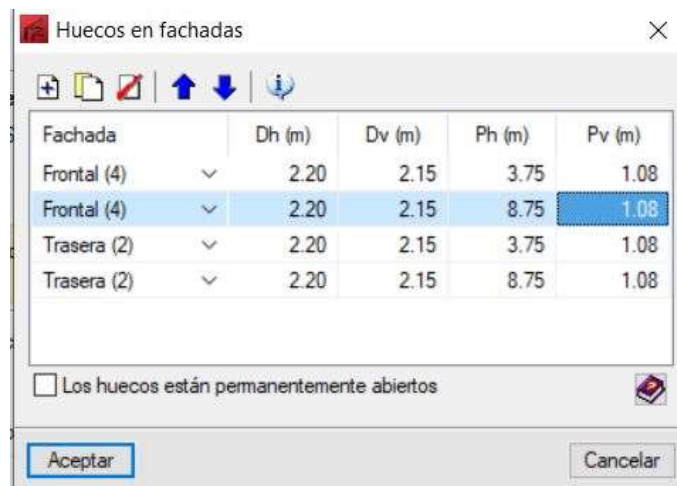
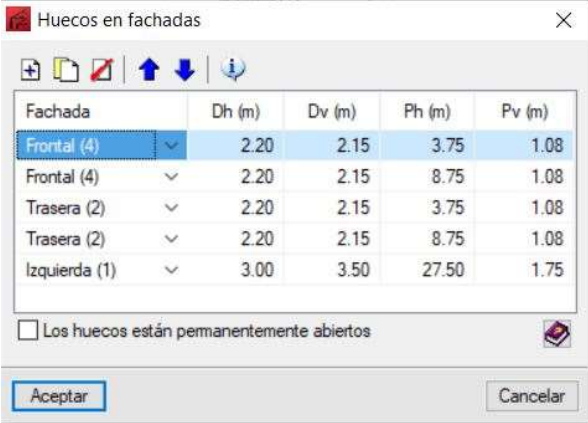


Figura 7.6: Huecos nave MDR-30.

- En el frontal:
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.

- En la trasera:
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
- Nave MDR-60 Figura 7.7.:



Fachada	Dh (m)	Dv (m)	Ph (m)	Pv (m)
Frontal (4)	2.20	2.15	3.75	1.08
Frontal (4)	2.20	2.15	8.75	1.08
Trasera (2)	2.20	2.15	3.75	1.08
Trasera (2)	2.20	2.15	8.75	1.08
Izquierda (1)	3.00	3.50	27.50	1.75

Los huecos están permanentemente abiertos

Aceptar Cancelar

Figura 7.7: Huecos nave MDR-30.

- En el frontal:
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
- En la trasera:
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
 - Puerta cortafuegos de 2.2 m de ancho por 2.15 m de alto.
- En la izquierda:
 - Persiana cortafuegos de 3 m de ancho por 3.5 m de alto.

Las puertas cortafuegos se muestran en figura. 7.8 y la Persiana cortafuegos en la figura 7.9.



Figura 7.8: Puerta Cortafuegos.

Fuente: <https://puertasasturmex.com/cuando-usar-puertas-cortafuego/>



Figura 7.9: Persiana Cortafuegos.

Fuente: <https://kaviddoors.com>

El último paso para configurar los datos de la obra, es configurar la sobrecarga de nieve. En el caso que contemplamos en ambas naves, tanto en MDR-30 y MDR-60 será igual. Figura 7.10 Se tendrá en cuenta:

- La ubicación de estas naves será la ciudad de Vitoria-Gasteiz, con una zona climática de 2 y a una altura de 552 m sobre el nivel del mar.
- La exposición al viento será normal, y la nieve puede caer libremente al no tener resaltos la cubierta.

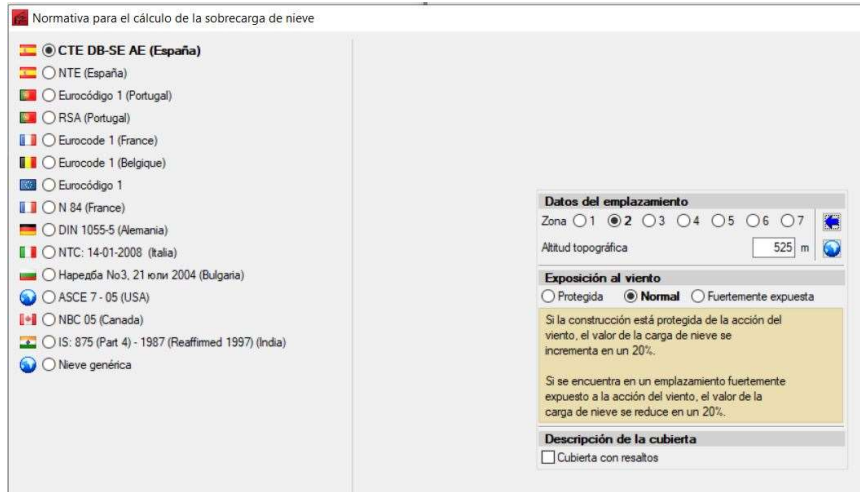


Figura 7.10: Sobrecarga de nieve.

7.3. CÁLCULO DE CORREAS

Ahora que se tienen introducidos todos los datos básicos de la obra, y definidas las normativas que se van a aplicar, y las cargas que los pórticos van a soportar, vamos a introducir las condiciones en las que trabajarán las correas de cubierta y las laterales.

Para la flecha de las correas, según el apartado 4.3.3.1 del CTE-DB-SE estas se encuentran en el caso 1-C, lo que nos da un valor a aplicar de 1/300, ver Figura 7.11.

4.3.3.1 Flechas

- 1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:
 - a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
 - b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
 - c) 1/300 en el resto de los casos.
- 2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.
- 3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

Figura 7.11: Coeficiente flechas relativa CTE-DB-SE.

El número de vanos que cubrirán estas correas es de 2 vanos, esto facilita el transporte de estos elementos en un mismo tráiler, al cubrir una longitud aproximada de 12 m.

En la elección del material, debido a que estas correas no tienen unas solicitaciones elevadas, se puede utilizar acero S-235 que cumplirá los requerimientos constructivos y estructurales necesarios, y será más económico que otros aceros.

El tipo de perfil elegido es el tipo C, como habíamos explicado anteriormente en la página 24.

Se utilizarán estos mismos datos tanto en las correas de cubierta como en las laterales.

En el caso de las correas de cubierta al dimensionar las mismas, se obtiene un perfil C-200-2 cada 1.4 m (Figura 7.12.), que tendrá unos porcentajes de aprovechamiento en ambos tipos de nave MDR-30 y MDR-60 muy similares:

MDR-30:

- Tensión: 96.23%
- Flecha: 84.14%

MDR-60:

- Tensión: 96.23%
- Flecha: 84.14%

Edición de correas de cubierta

Datos de cálculo

Límite flecha: L / 300

Número de vanos: Dos vanos

Tipo de fijación: Fijación rígida

Descripción de correas

Tipo de perfil: C 200-2.0

Separación: 1.4 m

Tipo de Acero: S235

Dimensionar

Dimensionar

Dimensionar

Aceptar

Cancelar

Figura 7.12: Correas de cubierta.

En el caso de las correas laterales al dimensionar las mismas, se obtiene un perfil C-200-2 cada 2 m (Figura 7.13.), que tendrá unos porcentajes:

MDR-30:

- Tensión: 84.83%
- Flecha: 42.7%

MDR-60:

- Tensión: 84.83%
- Flecha: 42.57%

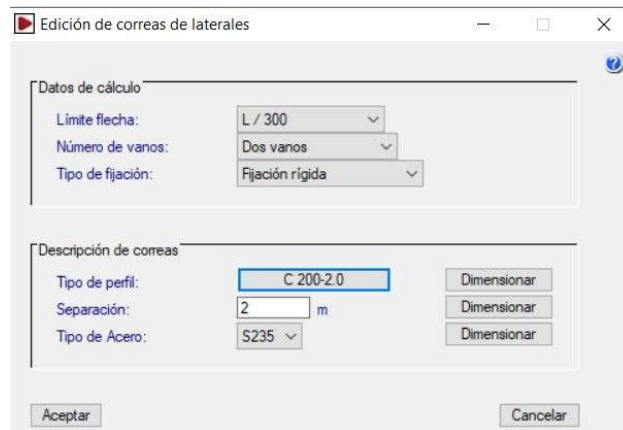


Figura 7.13: Correas laterales.

Al terminar toda la configuración podemos observar que en ambas naves se disponen de 6 correas laterales, separadas entre sí una distancia de 2 m, y de 10 correas de cubierta separadas entre sí 1.4m. Ver Figura 7.14.

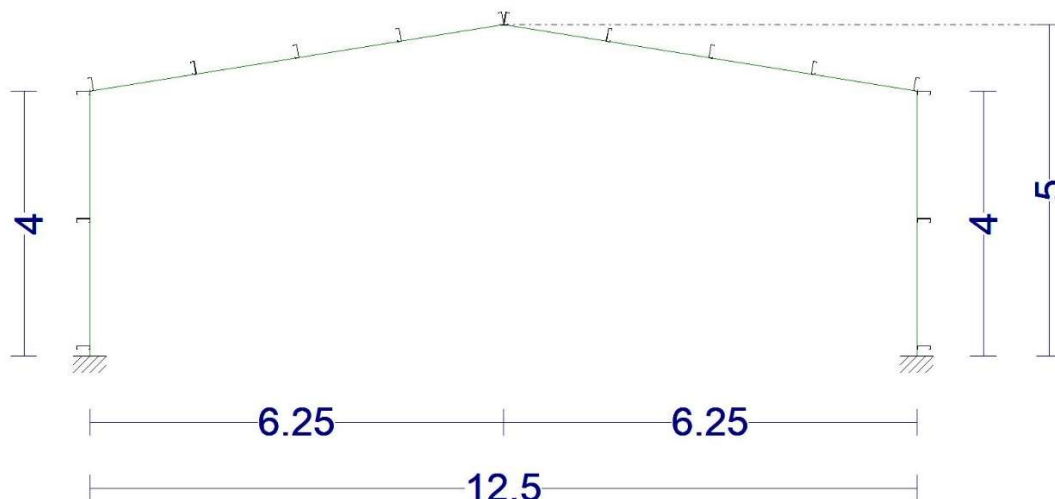


Figura 7.14: Pórtico completo con correas de ambas naves.

7.4. EXPORTAR A CYPE 3D

Desde el generador de pórticos, realizamos un último paso, que nos sirve para exportar este pórtico y generar el resto de la estructura metálica. La configuración para exportar es la siguiente para ambas naves, Figura 7.15. Se repetirá el pórtico creado las veces necesarias, para conseguir la 3ª dimensión.

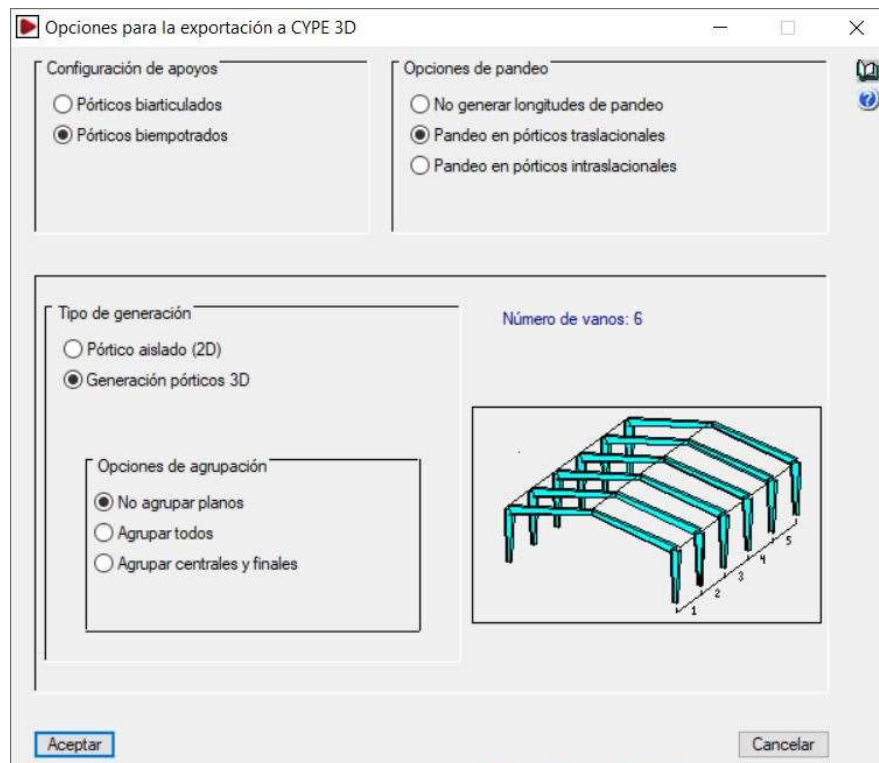


Figura 7.15: Exportar a CYPE 3D.

- Configuración de apoyos: Consideramos los apoyos biempotrados.
- Opciones de pandeo: la consideración que realizamos es que los pórticos se comportarán como traslacionales, debido a que no podemos asegurar que su comportamiento sea intraslacional completamente.
- Tipo de generación: Generaremos los pórticos 3D, con el número anteriormente indicado, y no generamos solamente un pórtico aislado.
- Opciones de agrupación: No agruparemos ningún pórtico, debido a que las cargas son asimétricas por cómo se genera el viento, y si los agrupáramos podríamos cometer errores y estar de lado de la inseguridad, por tanto las cargas en los pórticos serán diferentes entre sí.

8. DISEÑO DE LA NAVE

8.1. DISEÑO DE LA GEOMETRÍA

Al exportar la obra a CYPE 3D, el programa genera la estructura que se ven a continuación. Figura 8.1. y Figura 8.2. Que geoméricamente serán similares, puesto que la idea es que sean módulos iguales, también exporta las cargas que ya se habían tenido en cuenta en la creación de los pórticos.

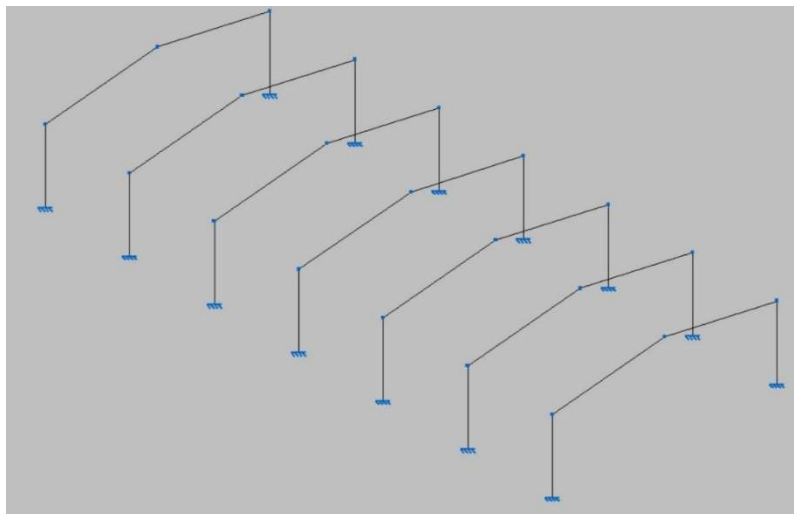


Figura 8.1: Geometría creada en CYPE 3D Nave MDR-30.

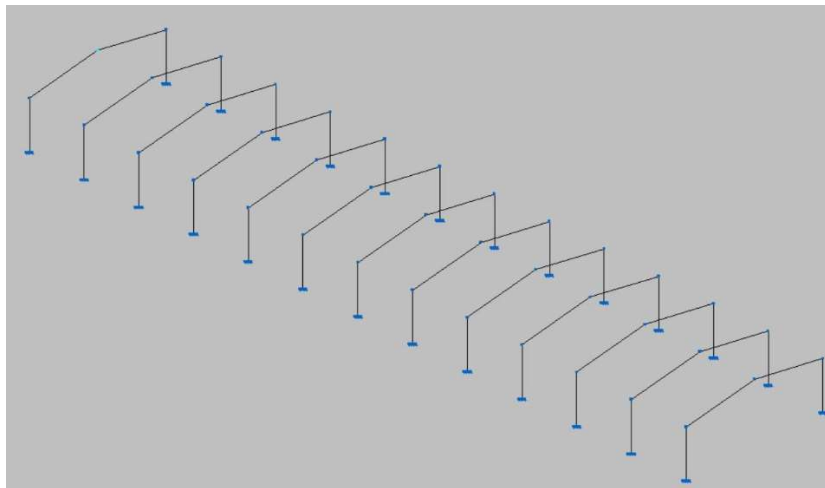


Figura 8.2: Geometría creada en CYPE 3D Nave MDR-60.

Esta geometría hay que completarla añadiendo barras y nudos necesarios hasta completar nuestro diseño final.

8.2. PILARES CENTRALES HASTIALES

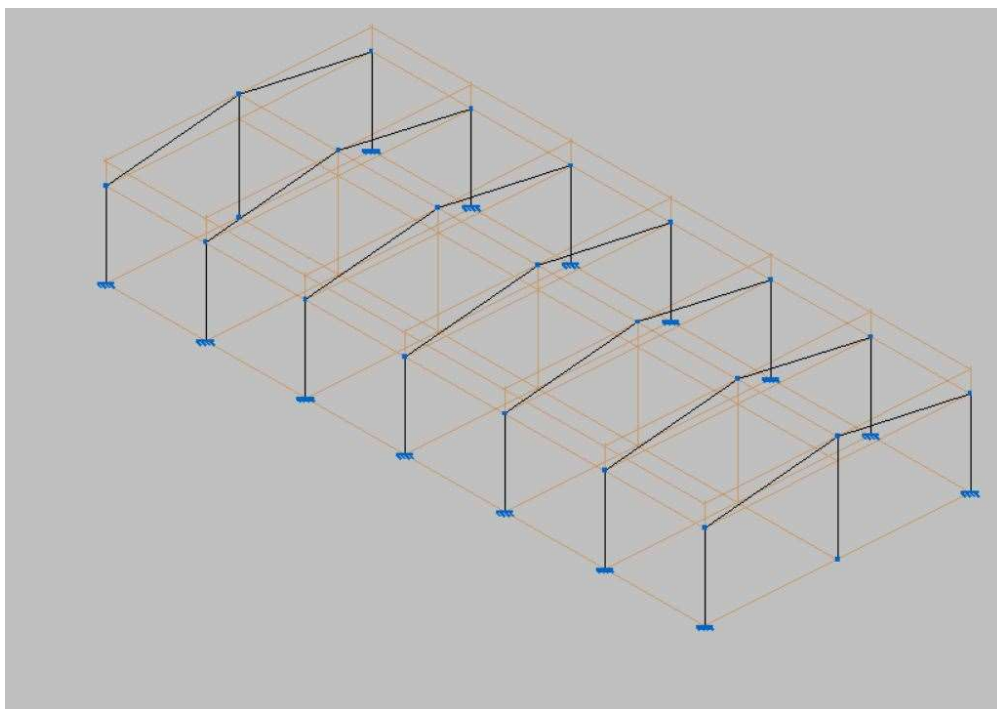


Figura 8.3: Nave MDR-30 con pilares centrales hastiales.

Primero introduciremos en ambas naves los pilares que irán en el centro de los pórticos iniciales y finales, es decir los hastiales, que son útiles para rigidizar frente al viento.

Pondremos uno en cada pórtico, centrados que llegan hasta la cumbrera, se utilizará este diseño tanto en la MDR-30 Figura 8.3. Y MDR-60 Figura 8.4.

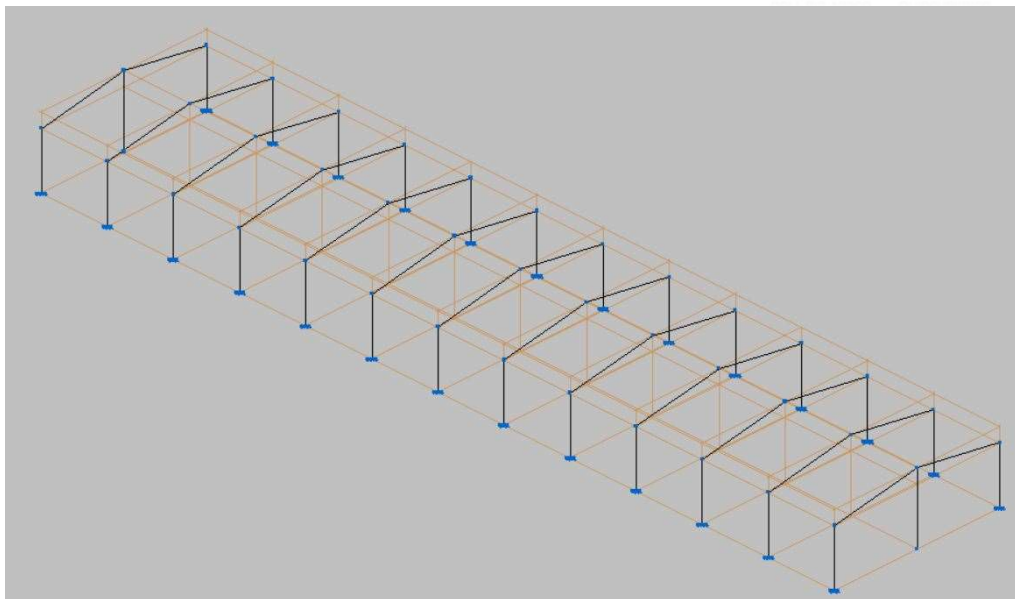


Figura 8.4: Nave MDR-60 con pilares centrales hastiales.

8.3. VIGAS DE ATADO

El siguiente paso es unir pórticos entre sí, mediante unas vigas en la cabecera de los pilares, también se unirán entre si las cumbreras, para evitar que los pórticos basculen y se desplomen los unos respecto a los otros. Se puede ver cómo quedaría tanto la nave MDR-30 Figura 8.5. y la nave MDR-60 Figura 8.6.

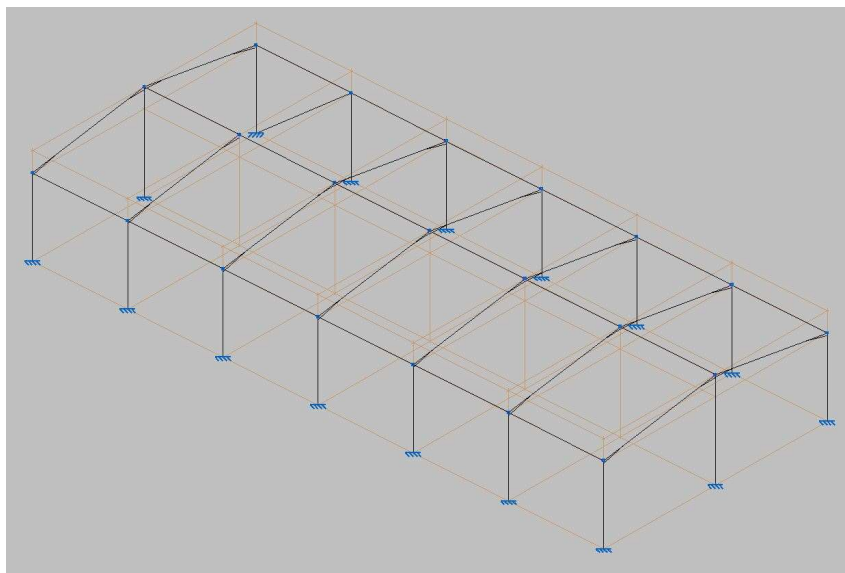


Figura 8.5: Nave MDR-30 con Vigas de atado.

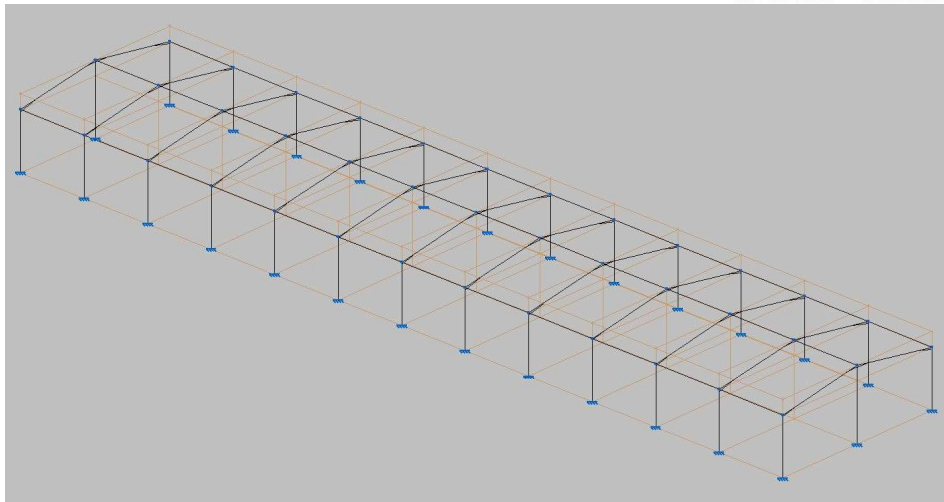


Figura 8.6: Nave MDR-60 con Vigas de atado.

8.4. CRUCES DE SAN ANDRÉS

El último paso que se realizará para terminar el diseño geométrico es añadir las cruces de San Andrés. Estas cruces son unos entramados que limitan las longitudes de pandeo de los dinteles de los pórticos y absorben los empujes del viento, en el plano de la cubierta y de la fachada.

Estas cruces deben de estar enmarcadas en otras vigas. Y que los tensores nazcan de nudos contenidos en la estructura principal, de esta manera nuestra estructura quedará con dos cruces en los laterales tanto delantero como trasero, y dos cruces más en las partes superiores de estos pórticos.

Para la nave MDR-30 se usará este sistema de arriostramientos, en la primera y última crujía de la nave, como se puede observar en la Figura 8.7.

Para la nave MDR-60 se arriostrará como en la nave MDR-30, pero también en la 5ª y 9ª crujía, como vemos en la Figura 8.8.

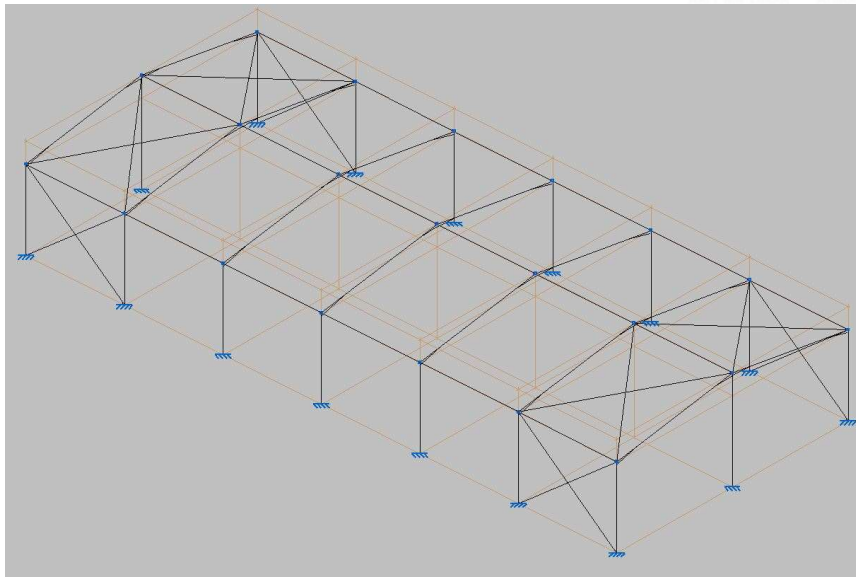


Figura 8.7: Nave MDR-30 con Cruces de San Andrés.

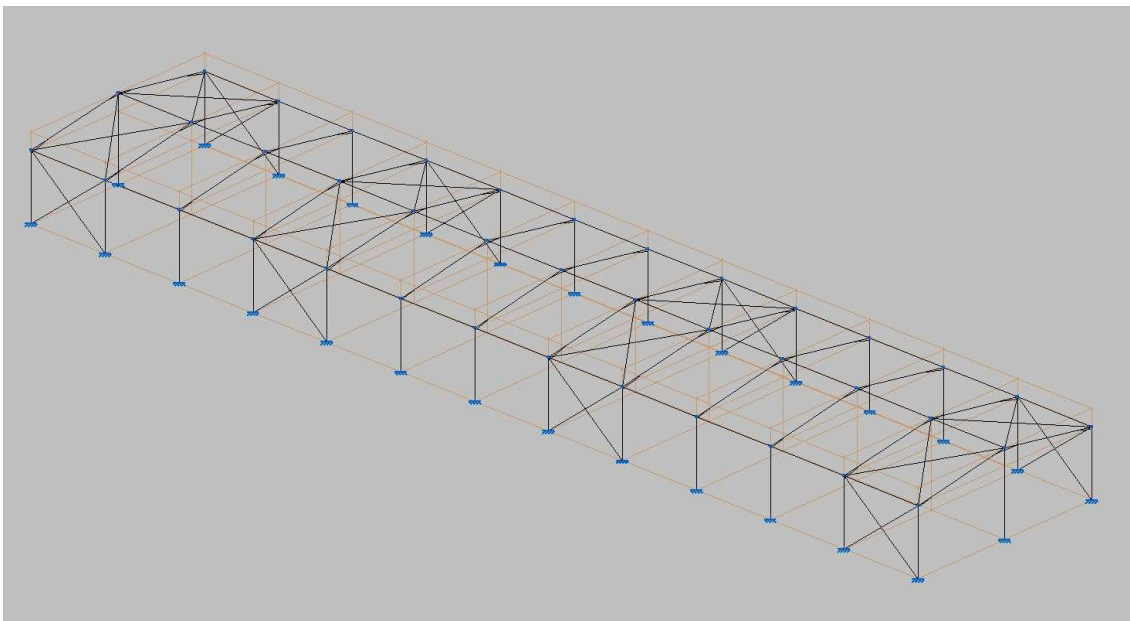


Figura 8.8: Nave MDR-60 con Cruces de San Andrés.

8.5. CONFIGURACIÓN DE NUDOS

El paso que sigue es el de configurar el tipo de vinculación del que van a disponer los nudos, se comprobará tanto la vinculación exterior como la interior, al tener una geometría similar se realizarán los mismos pasos en ambas estructuras.

En cuanto a la vinculación exterior, hay que asegurarse de que los pilares centrales de los pórticos hastiales que hemos añadido, tengan en sus apoyos nudos empotrados, esto impedirá tanto el movimiento en cualquier plano, como el giro. Ver Figura 8.9. No se realizará ningún cambio más en ningún otro nudo, ya que estos no estarán vinculados exteriormente a nada.

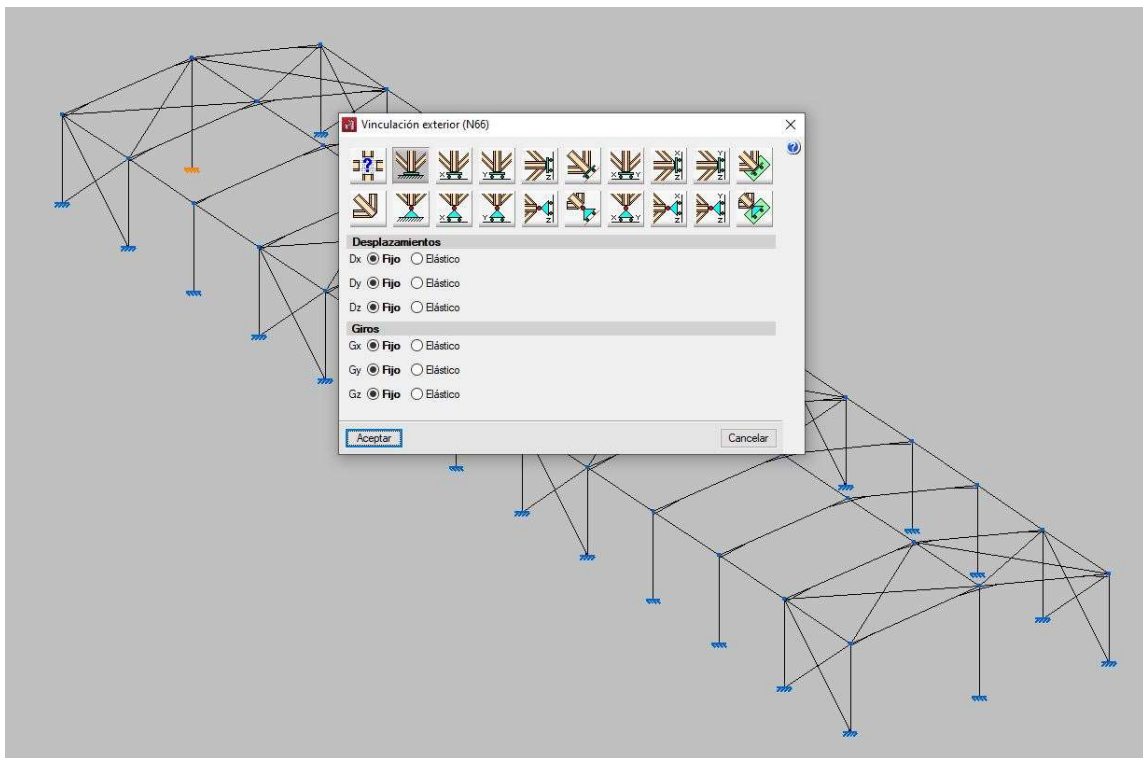


Figura 8.9: Nave MDR-60 vinculación de nudos exterior.

A continuación, se comprobará la vinculación interior de todos los nudos, todos se dejan como han sido creados y se encuentran empotrados internamente, estos se conseguirán manteniendo el ángulo relativo que forman las barras, esta condición es muy importante, ya que, si no se cumple durante la fabricación y montaje de la estructura, conlleva un peligro enorme, que puede conllevar al colapso de la misma. Ver Figura 8.10.

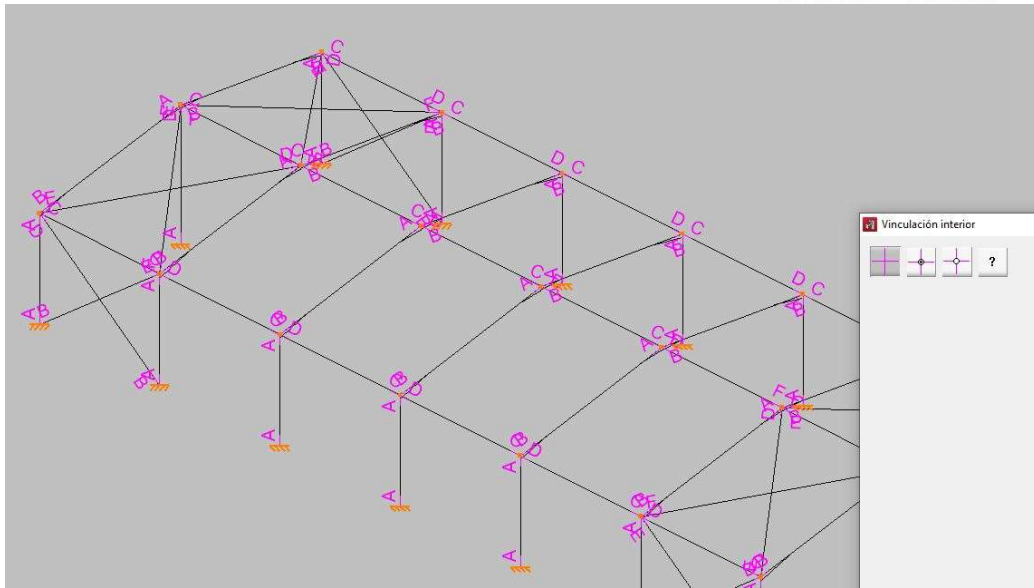


Figura 8.10: Nave MDR-30 vinculación de nudos interior.

Realizaremos una excepción con las vigas de atado, ya que estas deseamos que se encuentren articuladas, para limitar la transmisión de esfuerzos internos a los pilares que unen, para realizar esto utilizaremos el comando de articular extremos. Ver Figura 8.11.

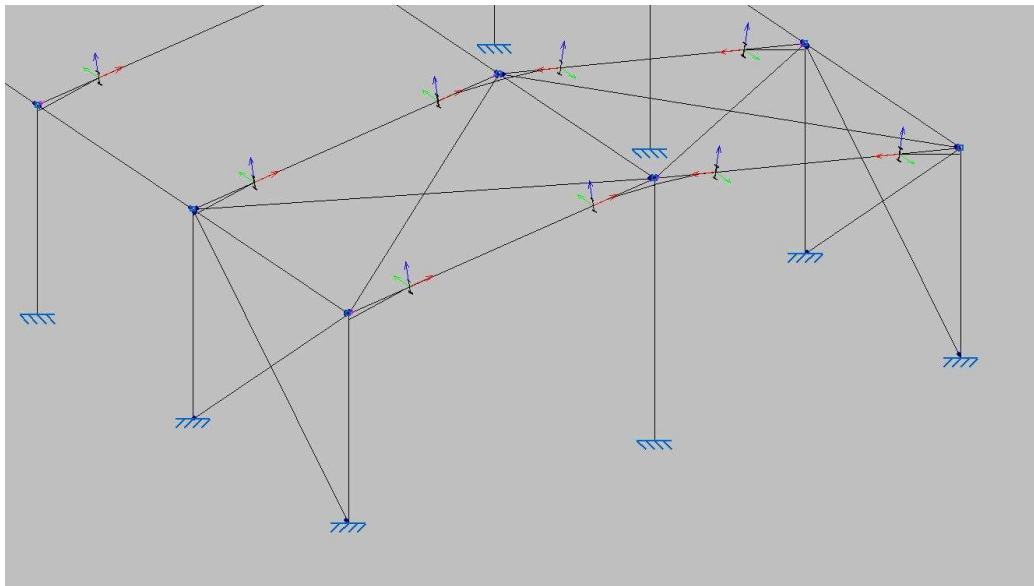


Figura 8.11: Articulaciones en vigas de atado.

8.6. AGRUPACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE BARRAS

La forma más sencilla de facilitar el posterior trabajo con el programa es crear agrupaciones de barras entre sí, que podamos considerar que van a trabajar de forma similar, debido a que, al cambiar el tipo de perfil de una, cambiaran automáticamente el de todas las demás agrupadas.

Esto también facilita el control sobre los cálculos y el que se ejerce sobre la proyección y el montaje de la obra.

Para la agrupación se van a generar los siguientes grupos de barras Figura 8.12.:

- Pilares de pórticos hastiales.
- Pilares centrales de los pórticos hastiales.
- Dinteles de pórticos hastiales.
- Pilares de los pórticos intermedios.
- Dinteles de los pórticos intermedios.
- Vigas de atado de todos los pilares.
- Cruces de San Andrés, incluidas las laterales y las superiores.

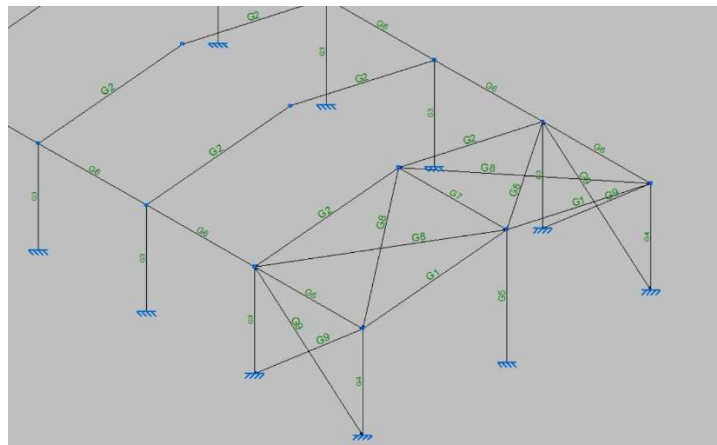


Figura 8.12: Nave MDR agrupación de barras.

Para poder continuar con el cálculo posterior, primero hay que realizar el predimensionado de las estructuras. Se tendrá en cuenta para este predimensionado, las elecciones que realizamos antes para el material, y también que tiene que ser coherente, para que el programa no transmita momentos ilógicos entre barras y que surjan problemas, y se ralentice en exceso la solución del problema. Vamos a usar la agrupación anterior para asignar cada perfil, la misma configuración tanto en la nave MDR-30 como en la

nave MDR-60, tomaremos como ejemplo la nave MDR-60 por ser más restrictiva, al disponer de más aberturas, mayores longitudes, etc., también utilizaremos las opciones planteadas en el capítulo 5.

- Pilares de los pórticos intermedios:

Para la elección de los pilares de esquina se ha optado por perfiles HEA-180 como partida ver Figura 8.13, la disposición de su masa respecto al centro de gravedad, nos permite obtener unos momentos de inercia iguales en ambos ejes.

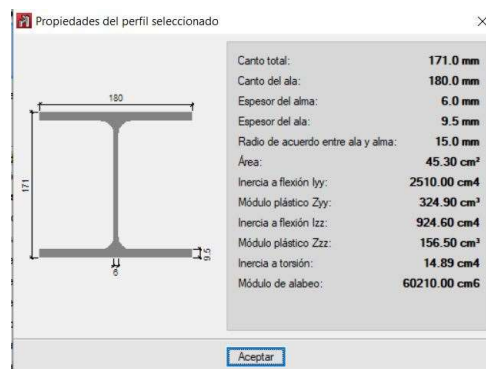


Figura 8.13: HEA-180.

- Dinteles de los pórticos intermedios:

En los dinteles comunes, como pueden ser más esbeltos que los pilares, utilizaremos perfiles IPE-180, ya que se trata de una serie más económica y de menor peso, los perfiles IPE trabajan mejor como vigas, puesto a que su inercia es mayor respecto del eje vertical de los mismos.

A los perfiles se le añadirán cartelas tanto en la cumbrera como en la unión con el propio pilar, para así garantizar un correcto empotramiento, y facilitar el montaje de la estructura. Ver figura 8.14.

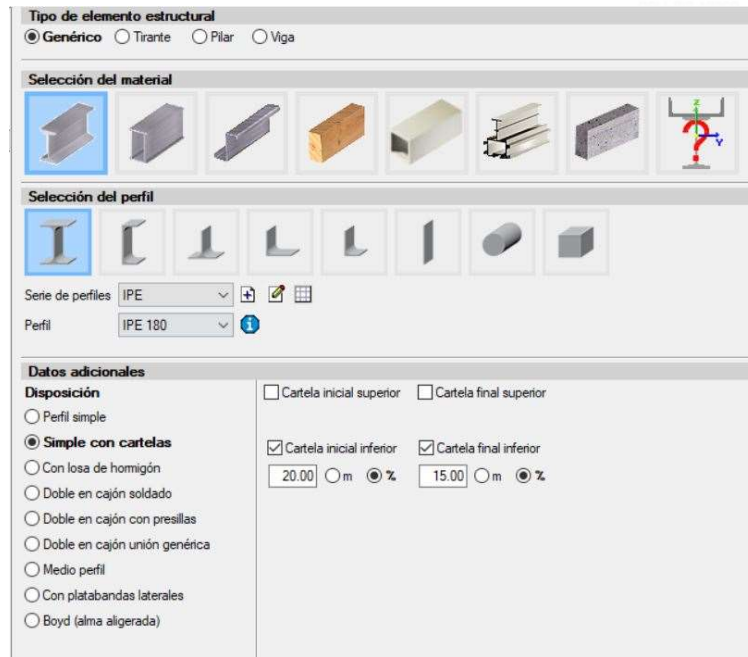


Figura 8.14: IPE-180 con cartelas.

- Pilares de los pórticos hastiales:

En el caso de los pórticos hastiales, solo soportan la mitad del peso de la cubierta, pudiendo así reducir su tamaño con respecto a los pórticos intermedios, se utilizarán HEA-160. Ver figura 8.15.

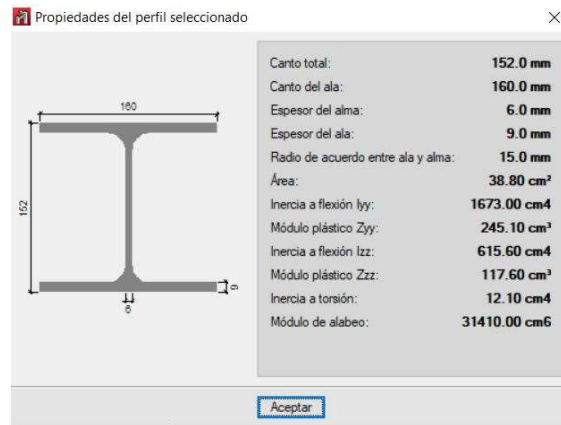


Figura 8.15: HEA-160.

- Pilares centrales de los pórticos hastiales:

En los pilares de los pórticos hastiales, es decir los que están colocados en el centro de los mismos se va a utilizar perfiles tipo HEA-160 girados 90° respecto a su eje, para que el momento de inercia mayor sea el que está situado en el eje longitudinal de la estructura, y así resista mejor las cargas de viento de la misma. Ver figura 8.16.

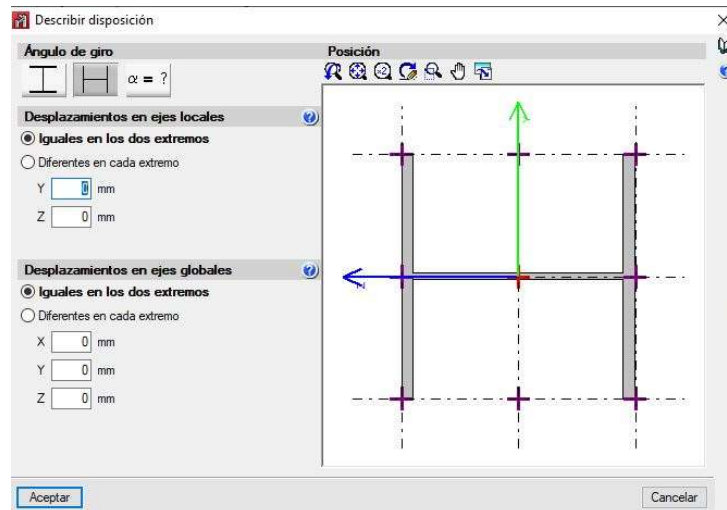


Figura 8.16: HEA-160 Girada 90°.

- Dinteles de pórticos hastiales:

Los dinteles de estos pórticos pueden ser más esbeltos que los pórticos intermedios, aguantaran menor carga de la cubierta, que los de los pórticos intermedios. Se optará por IPE-160, esta vez sin añadir ningún tipo de cartela. Ver figura 8.17.

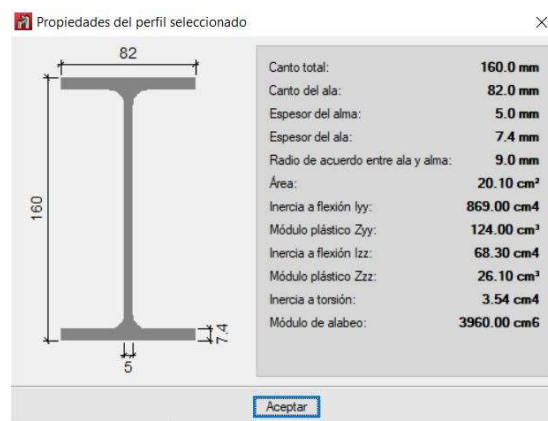


Figura 8.17: IPE-160.

○ Vigas de atado:

Para atar los diferentes pórticos, tanto en los laterales como en las cumbres, se va a utilizar vigas tipo IPE-100. Ver figura 8.18.

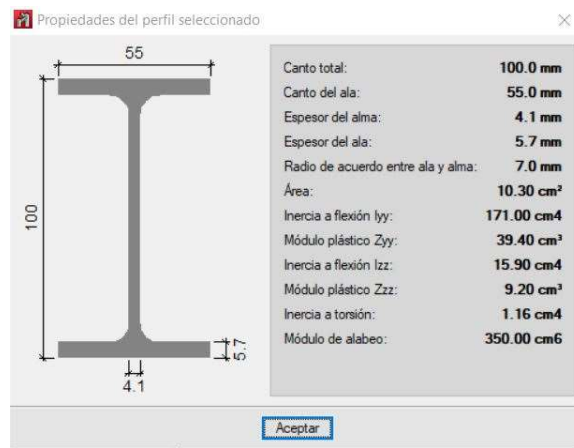


Figura 8.18: IPE-100.

○ Cruces de San Andrés:

Para formar todas las cruces, tanto las superiores como las inferiores, se elegirán tirantes redondos de Ø10. Los tirantes son piezas biarticuladas, que solamente pueden estar sometidas a tracción. Ver figura 8.19.

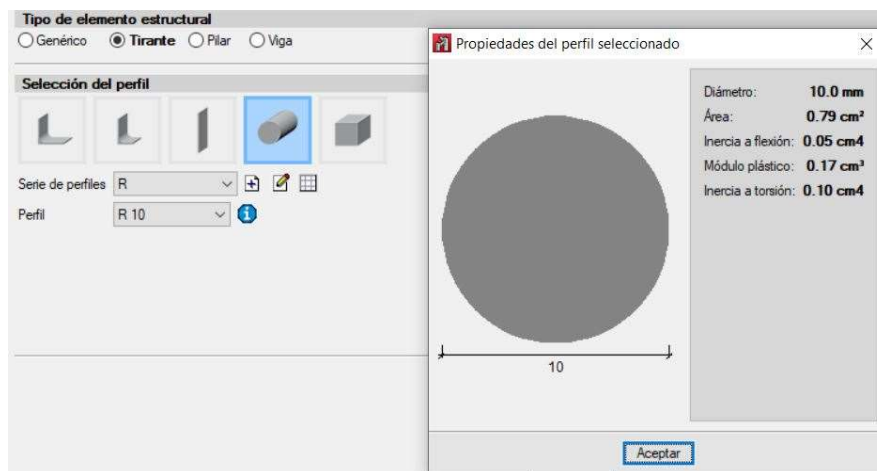


Figura 8.19: Tirante Ø 10.

8.7. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El material que elegimos soporta 275 N/mm², se denomina S-275, es el típico para aceros laminados, y es el que seleccionaremos para todas las barras. Figura 8.20.

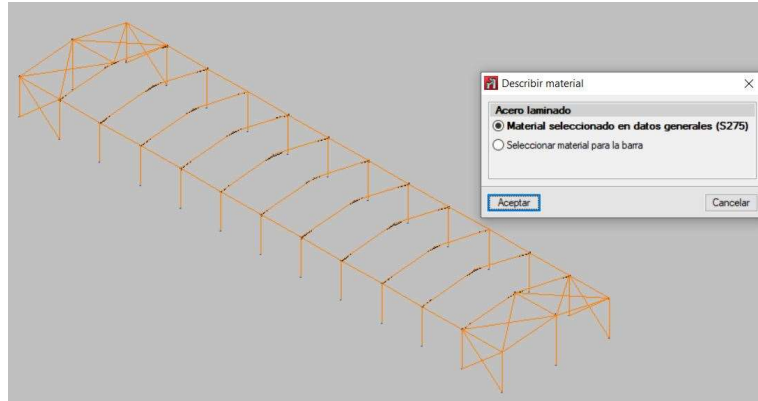


Figura 8.20: Descripción del material.

8.8. RESISTENCIA AL FUEGO

Debido a que nos encontramos ante unas naves, que van a tener un uso, desde residencial a hospitalario, acudimos al CTE-DB-SI ver Figura 8.21. En la tabla 3.1 tomamos el caso más restrictivo que en nuestro caso se trataría de uso hospitalario con una altura de evacuación < 15 m, lo que nos exige un R90, que conseguiremos utilizando una pintura intumescente, consiguiendo así la resistencia necesaria.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector.
⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.
⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.
⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Figura 8.21: Tabla 3.1 del CTE-DB-SI

Fuente: CTE-DB-SI.

8.9. ASIGNACIÓN DE PANDEOS Y COEFICIENTES DE MOMENTOS

El pandeo es un efecto no deseado, de inestabilidad elástica, que ocurre en elementos esbeltos que están sometidos a compresión, y se manifiesta por la aparición de una deformación en la dirección transversal a la dirección de compresión. Si esta deformación supera la resistencia del material, el elemento quiebra y colapsa. Por lo tanto, los elementos están limitados en su capacidad portante. Se convierte por tanto en un tema muy importante a la hora del cálculo de la estructura.

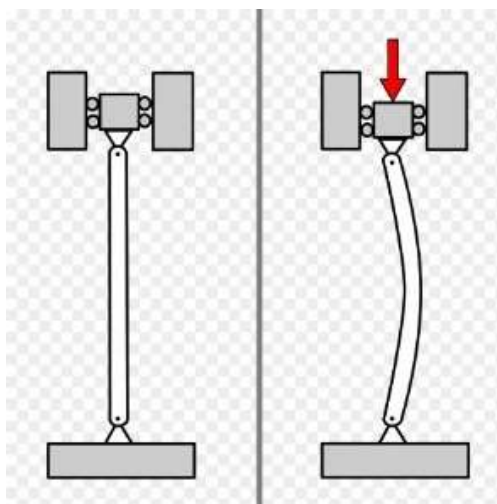


Figura 8.22: Deformación por pandeo.

Fuente: <https://www.freepng.es/png-lqvto5/>

Como a priori, no conocemos que elementos de la estructura pueden sufrir este fenómeno, salvo las cruces de San Andrés que solo trabajarán a tracción, hay que asignar unos coeficientes de pandeo a todas las piezas en sus dos planos principales.

Este coeficiente de pandeo tiene un valor igual o mayor a 0, y sirve para calcular la longitud de pandeo de la barra $L_k = \beta k$, esta longitud corresponde a la distancia entre dos puntos de inflexión consecutivos en la deformada de la barra para cada plano.

Esta longitud de pandeo está altamente influida por las condiciones de ligadura, se pueden disponer elementos externos que limiten el pandeo de las barras.

Para el cálculo de estos coeficientes, utilizaremos la tabla 6.1 del CTE-DB-SE-A incluida en el epígrafe 6.3.2, Figura 8.23.

Tabla 6.1 Longitud de pandeo de barras canónicas

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

Figura 8.23: Tabla 6.1 Longitudes de pandeo.

Fuente: CTE-DB-SE-A

A estas longitudes se le sumarán las restricciones adicionales que dispone la estructura, como son las correas, los cerramientos, etc., que iremos definiendo según corresponda en cada barra.

En CYPE 3D el criterio de planos es el siguiente:

- El plano denominado “xy” corresponderá al plano débil.
- El plano denominado “xz” corresponderá al plano fuerte.

Respecto a los coeficientes de momentos que también hay que introducir, el CTE-DB-SE-A en la tabla 6.10. Figura 8.24. nos da un criterio para ello.

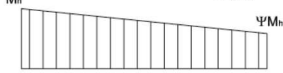
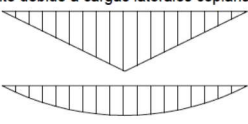
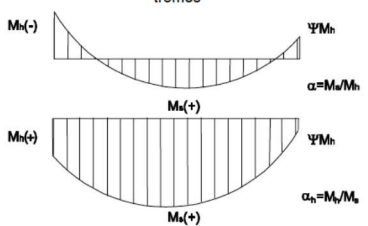
Tabla 6.10 Coeficientes del momento equivalente		
Factor de momento flector	Eje de flexión	Puntos arriostrados en dirección
$c_{m,y}$	y-y	z - z
$c_{m,z}$	z - z	y-y
$c_{m,LT}$	y - y	y-y
Diagrama de Flectores	Factor de momento uniforme equivalente	
	$c_{m,y} = c_{m,i} \text{ (i = y)}$ $c_{m,z} = c_{m,i} \text{ (i = z)}$ $c_{m,LT} = c_{m,i} \text{ (i = LT)}$	
<p>Momentos de extremo $-1 \leq \psi \leq 1$</p> 	$c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot \psi \geq 0,4$	
<p>Momento debido a cargas laterales coplanarias</p> 	$c_{m,i} = 0,9$ $c_{m,i} = 0,95$	
<p>Momentos debidos a cargas laterales y momentos de extremos</p> 	$c_{m,i} = 0,1 - 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4 \text{ si } -1 \leq \alpha \leq 0$ $c_{m,i} = 0,2 + 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4 \text{ si } 0 \leq \alpha \leq 1$ $c_{m,i} = 0,95 + 0,05 \cdot \alpha_h \text{ con } -1 \leq \alpha_h \leq 1$	

Figura 8.24: Tabla 6.10 Coeficientes de momentos.

Fuente: CTE-DB-SE-A

Se puede observar que todos los valores son cercanos y menores a 1, por lo tanto, CYPE toma por defecto como valor 1, para ambos planos, quedando del lado de la seguridad, y a no ser que queramos ser muy precisos, podemos aceptar estos valores.

Para la asignación del pandeo en los elementos estructurales, vamos a utilizar el mismo criterio, en ambos tipos de nave, por lo tanto, la explicación es válida tanto para la nave MDR-30 y la MDR-60:

- Coeficientes de pandeo en pilares de los pórticos hastiales:

En los 4 pilares que conforman las esquinas, utilizaremos un coeficiente de pandeo de 0 en el plano XY, esto lo consideramos así, debido a que en este plano el movimiento está limitado por las correas laterales, y por la misma cubierta lateral, que impedirán el pandeo.

En el plano XZ consideraremos que se encuentran empotrados en ambos sentidos, pero debido a que si no se comprueba la condición de intraslacionalidad para la dirección transversal de la estructura, utilizaremos el valor de 1.236, que obtenemos cuando exportamos los pórticos como traslacionales.

Respecto a los coeficientes de momentos en ambos planos utilizaremos el valor de 1.

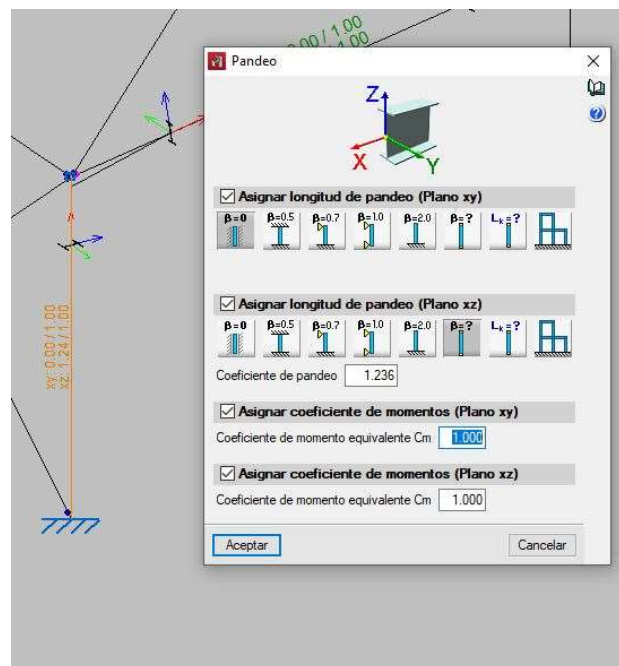


Figura 8.25: Pandeo de los pilares de los pórticos hastiales.

- Coeficientes de pandeo en dinteles pertenecientes a los pórticos hastiales:

En cuanto a los dinteles que forman los pórticos hastiales, para el plano XY se ha tomado un valor de 0 para el coeficiente, las correas de la cubierta y la misma cubierta impedirán el pandeo en este plano.

Para el plano XZ seguiremos utilizando el criterio de traslacional, y por tanto el valor que nos da el programa exportándolos como tal, es de 1.112. Ver figura 8.26.

Para los coeficientes de momentos se utilizara el valor de 1 en ambos planos.

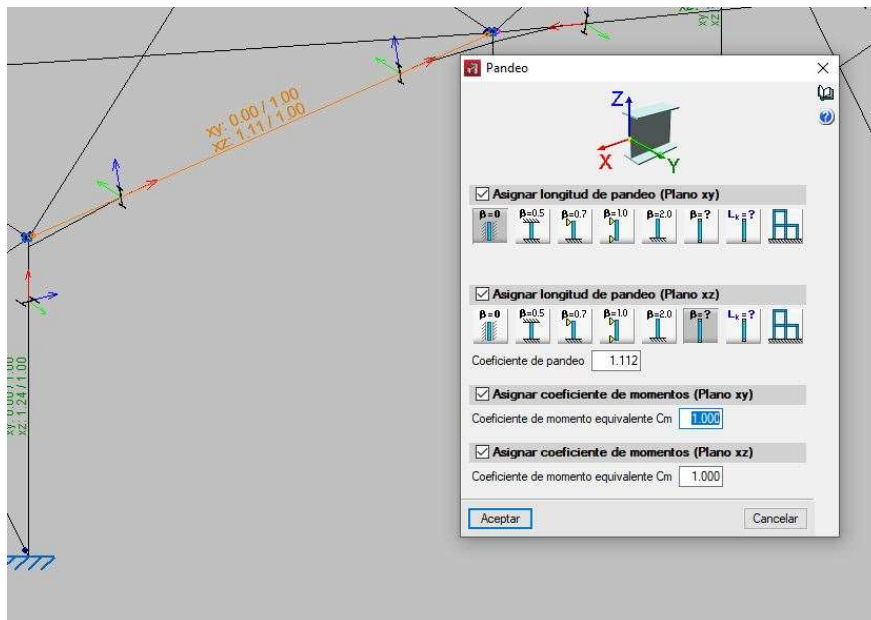


Figura 8.26: Pandeo de los dinteles de los pórticos hastial.

- Coeficientes de pandeo pilares intermedios de los pórticos hastiales:

Para estos pilares al encontrarse girados 90°, el plano XY sigue siendo el mismo que el de las correas y el cerramiento, por lo tanto, al estar coaccionados por estos el coeficiente será 0, en el plano XZ tomaremos el valor de 0.7, ya que el movimiento es imposible en su base, y aunque tomamos como empotrados internamente los nudos superiores, pueden existir desplazamientos de los mismos, ya que la condición de empotramiento interno, solo asegura que los ángulos que forman el nudo serán los mismos. Ver figura 8.27. Los coeficientes de momentos tendrán el valor de 1.

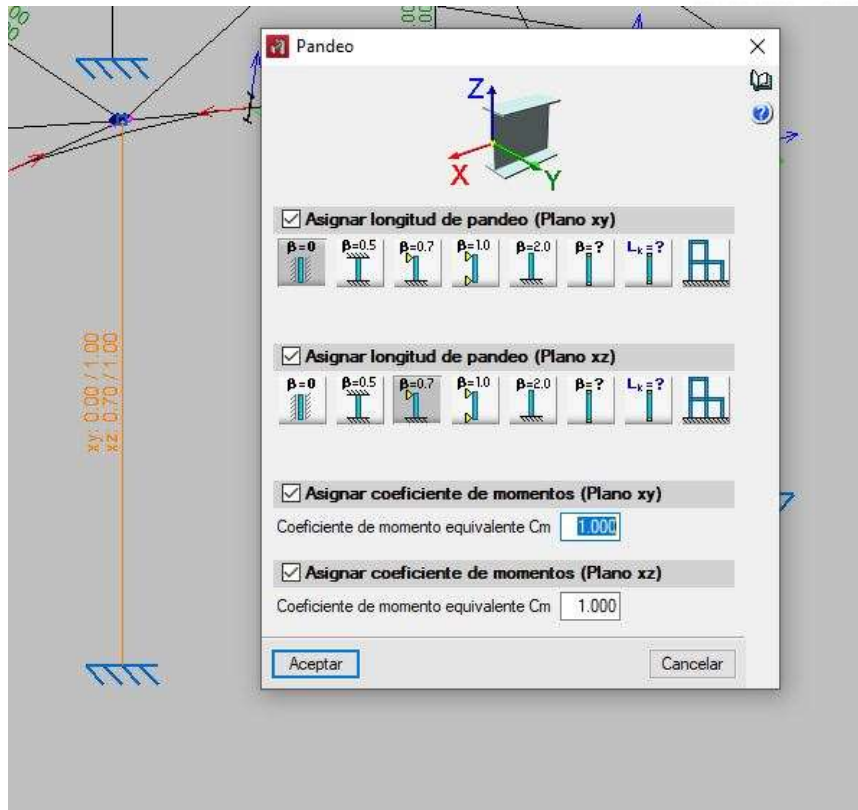


Figura 8.27: Pandeo pilar intermedio hastial.

- Coeficientes de pandeo en pilares de los pórticos intermedios:

En los pilares que conforman los pórticos intermedios nos encontramos en la misma situación que en los pilares de los pórticos hastiales, con correas laterales impidiendo el pandeo en el plano XY siendo el coeficiente de 0 y considerando los pórticos traslacionales en el sentido tangencial, teniendo el coeficiente un valor de 1.236 en XZ. Se utilizara el valor de 1 en la asignación de los coeficientes de momentos.

- Coeficientes de pandeo en dinteles de los pórticos intermedios:

Para los dinteles que forman los pórticos intermedios, utilizaremos el mismo criterio que en los dinteles de los pórticos hastiales, y esto nos deja con un coeficiente de 0 en el plano XY por la coacción de correas y cubierta, y de 1.112 en el XZ, al tener en cuenta que no podemos asegurar su intraslacionalidad.

- Coeficientes de pandeo en vigas de atado:

Como hemos considerado que hay correas C-200x2 tanto en las zonas de cubierta, y los paneles tendrán una fijación rígida, las vigas de atado estarán coaccionadas y por tanto tendrán un coeficiente de 0 en el plano XY, y de 1 en el plano XZ al encontrarse esta viga biapoyada al ser nudos articulas como antes habíamos indicado . Ver figura 8.30.

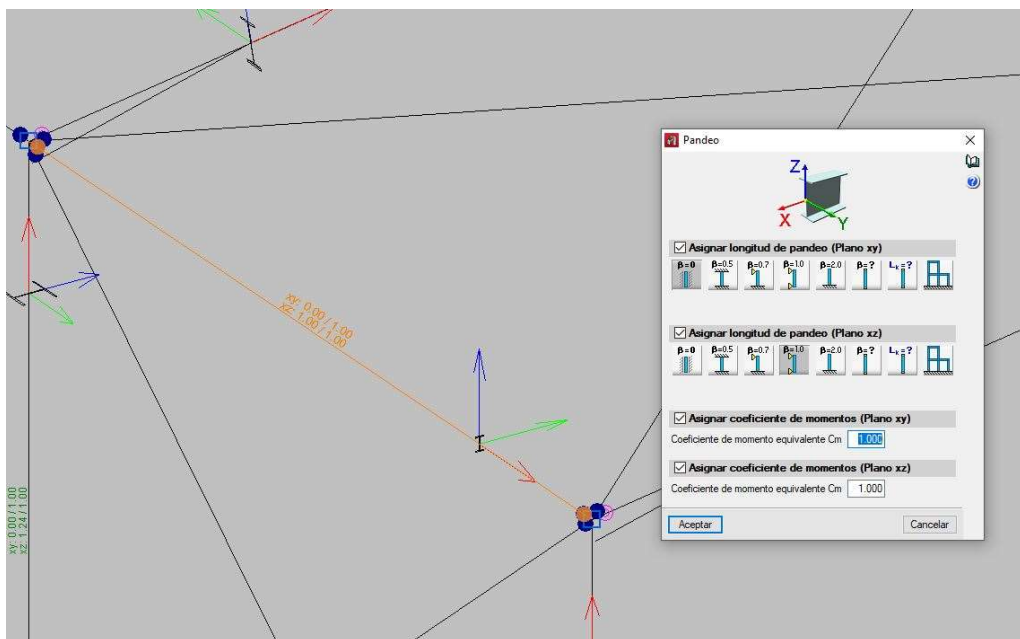


Figura 8.28: Coeficiente de Pandeo en vigas de atado.

- Cruces de San Andrés:

En estos tirantes, el programa no admite la asignación de coeficientes, como la estructura se calcula sin que estos se comprimieran, porque si no colapsaría, por lo tanto, no añadir coeficientes en estos elementos no supone ningún problema.

8.10. ASIGNACIÓN PANDEOS LATERALES:

A continuación, vamos a asignar los pandeos laterales de todas las vigas y pilares, deberemos tener en cuenta que el pandeo lateral es un tipo de fallo en el cual la viga sometida a flexión tiende a alabearse fuera del plano debido a las cargas de compresión en sus fibras superiores y a la falta de contención lateral, y se produce una torsión. En CYPE hay que introducir los datos teniendo en cuenta los ejes de referencia que son asignados a cada barra, para introducir los valores adecuados para el ala superior y el ala inferior.

- Pandeo lateral de todos los dinteles:

Para los dinteles la asignación del ala superior estará limitado por correas que arriostraran el pandeo lateral, cada 1400 mm y por la parte inferior se utilizaran tornapuntas cada dos correas dejando la distancia de arriostramientos cada 2800 mm. Ver figura 8.29.

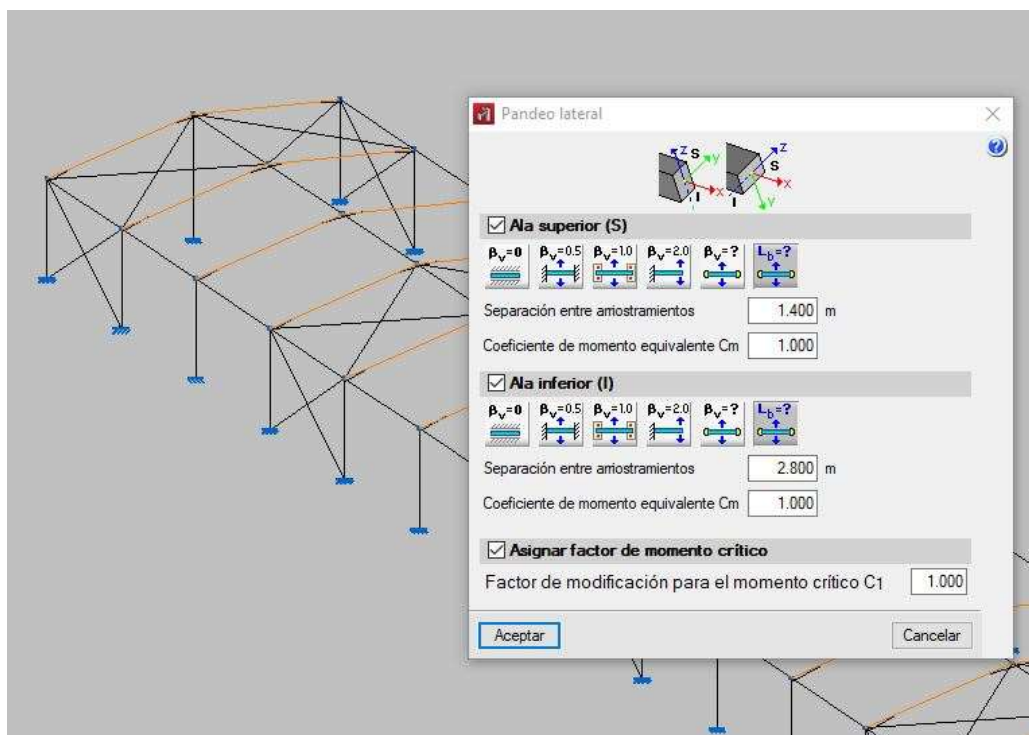


Figura 8.29: Pandeo lateral dinteles.

- Pandeo lateral de todos los pilares:

En la asignación de los pandeos laterales de los pilares, hay que tener cuidado con los ejes y como considera el programa la parte superior del alma y la parte inferior, puesto a que, dependiendo del lado de la estructura, la parte superior esta hacia afuera o hacia adentro de la estructura.

Arriostremos cada 2000 mm, la parte externa, con las correas laterales que se dispusieron anteriormente, y la parte interna la consideraremos como biapoyada por lo que utilizaremos un coeficiente de 1. Ver figura 8.30.

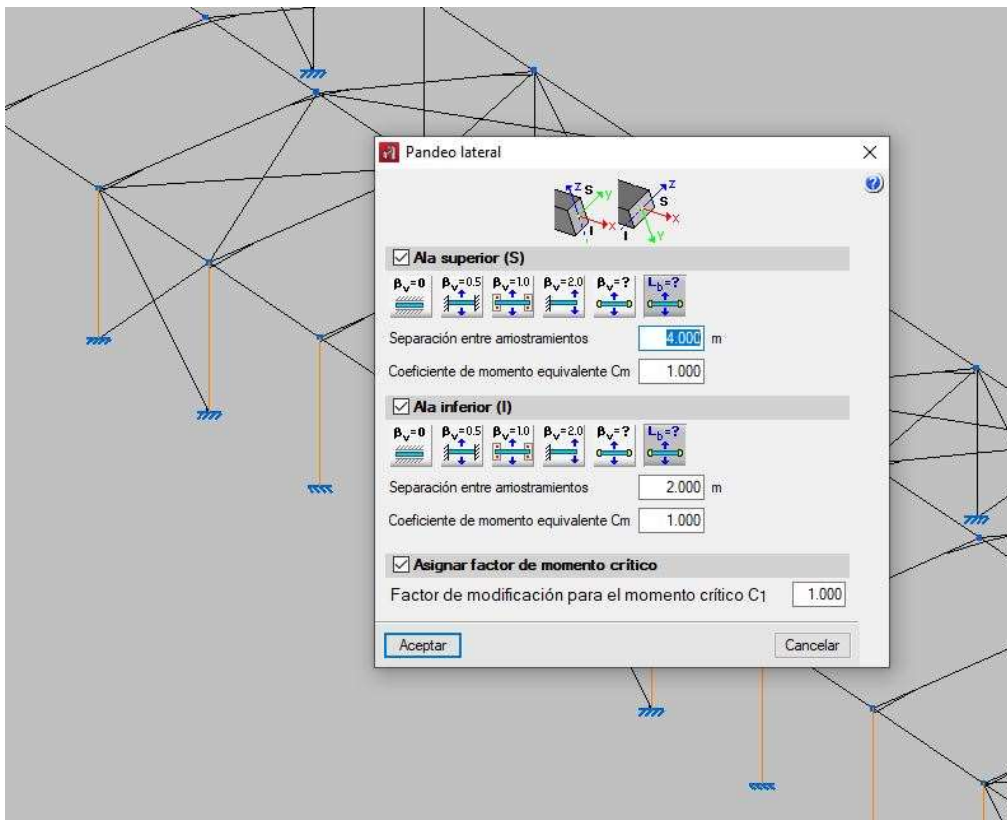


Figura 8.30: Pandeo lateral pilares.

- Pandeo lateral de vigas de atado:
En las vigas de Atado, utilizaremos una configuración de biapoyada con coeficiente de 1 tanto en el alma superior ya que es esta la que va a trabajar a compresión. Ver figura 8.31.

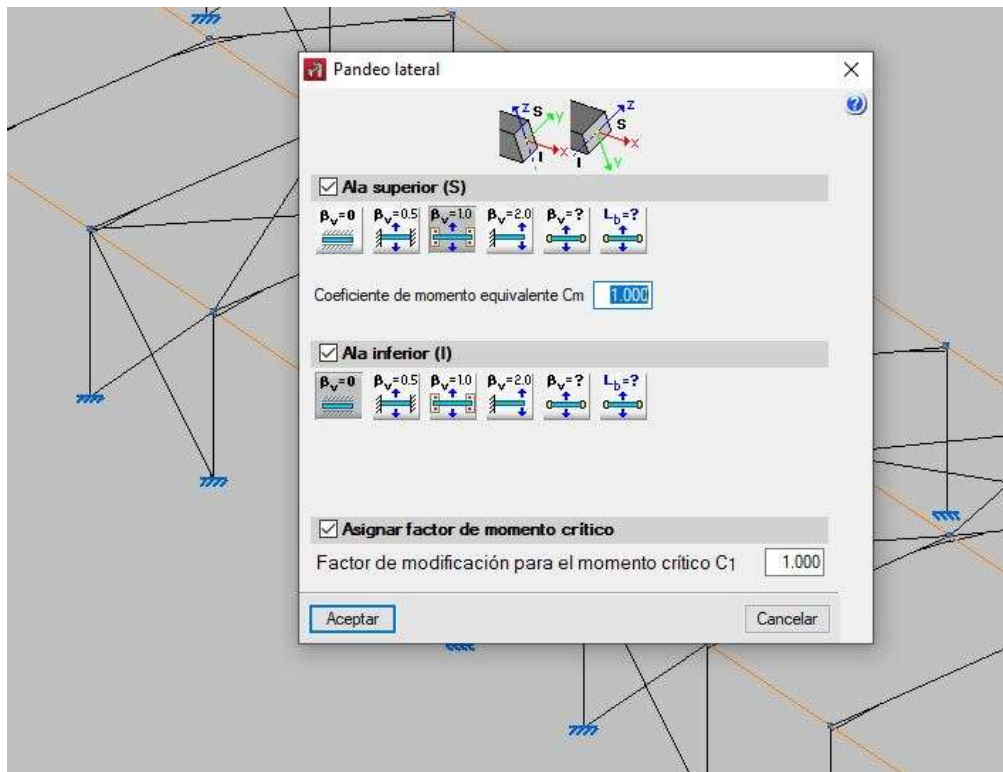


Figura 8.31: Pandeo lateral vigas de atado y vigas cruces de San Andrés.

8.11. ASIGNACIÓN DE FLECHAS

Otra de las condiciones que se debe de cumplir es la limitación en la deformación que las barras sufren, Para ello utilizaremos los criterios del *CTE-DB-SE epígrafe 4.3.3.1*:

1. *cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:*
 - a) *1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas.*
 - b) *1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas.*
 - c) *1/300 en el resto de los casos.*

En nuestro caso tomaremos el valor del apartado c siendo la flecha relativa de 1/300.

En los dinteles de los pórticos, tanto de los hastiales como de los pórticos intermedios, vamos a utilizar el criterio 1/300 pero introducido en el valor absoluto en el plano XZ, la longitud total de los dinteles es 6239 incluidas las cartelas, por lo tanto $6239/300=21.09$. Esto lo realizamos así, debido a que estos dinteles al poseer cartelas, el programa realiza un cálculo con la longitud de la barra menos el de las cartelas, de esta manera la flecha que introducimos es más restrictiva y por tanto está del lado de la seguridad. Ver figura 8.32.

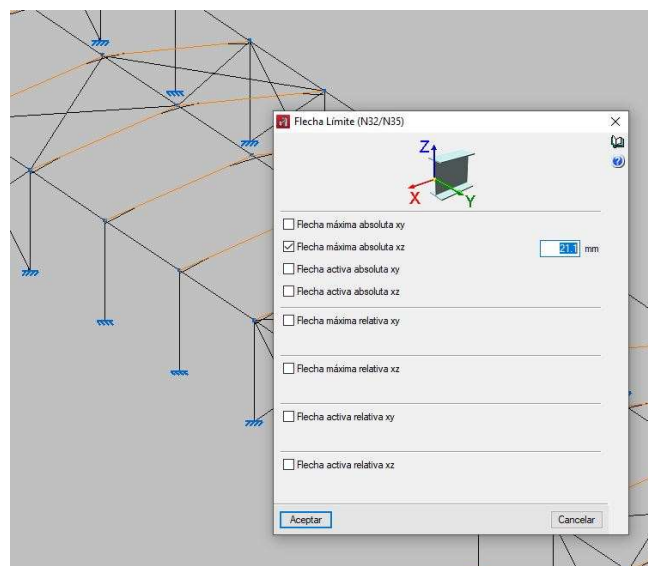


Figura 8.32: Flecha de los dinteles de todos los pórticos.

Para las vigas de atado, a diferencia de lo anterior, vamos a utilizar $L/300$ de flecha máxima relativa en el plano XZ , ya que estas no disponen de cartelas y el programa ya tiene en cuenta la longitud total de la viga. Ver figura 8.33.

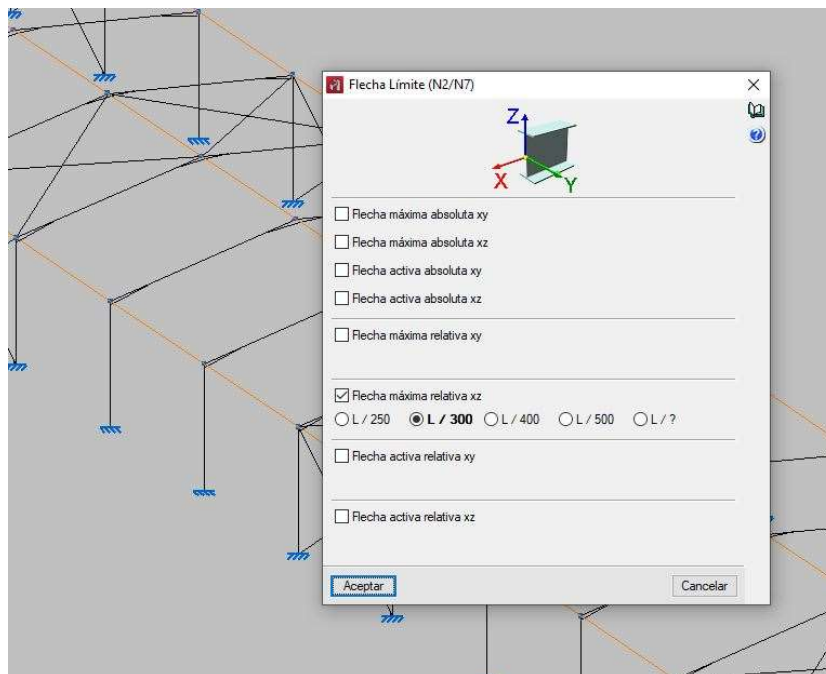


Figura 8.33: Flecha de las vigas de atado, y cruces de San Andrés.

9. OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

9.1. DIMENSIONADO ESTRUCTURAL

Una vez que ya tenemos introducidos los datos geométricos, los datos de pandeo, pandeo lateral y de las flechas, podemos comprobar el dimensionamiento de cada una de las vigas y pilares.

Para ello el programa utiliza la matriz de rigidez como método para el cálculo, y reporta al usuario si el dimensionamiento es correcto o si no cumple alguno de los puntos, que son la resistencia del perfil, y la flecha de cada elemento.

De las tres maneras que el programa puede realizar los cálculos, utilizaremos el método de no dimensionado de perfiles, de esta manera tendremos el reporte y tomaremos la decisión nosotros de que vigas sustituir y según nos interese.

Los resultados que nos devuelve el programa, son los siguientes, ver figura 9.1, para la nave MDR-30 podemos observar las vigas y pilares que están en rojo no cumplen las especificaciones, que se tratan tanto como de los dinteles de los pórticos intermedios, como los pilares de estos mismos.

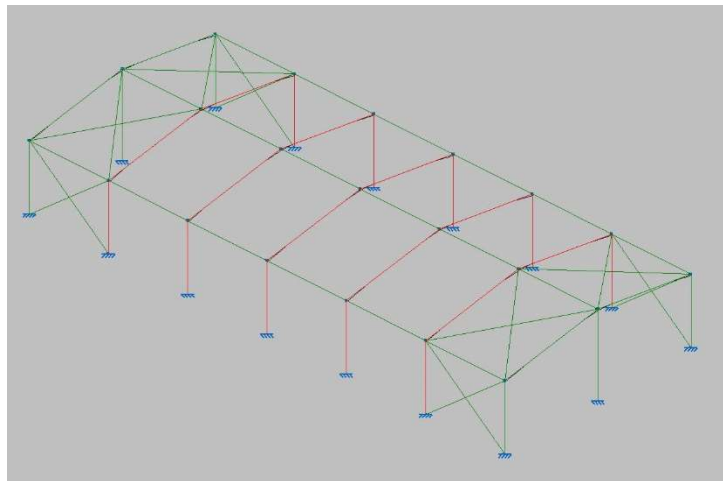


Figura 9.1: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-30.

Para el caso del MDR-60, nos encontramos con una situación similar, ver figura 9.2, en la que las vigas que no cumplen son las de los pórticos intermedios y los pilares que tampoco lo hacen son los de los pórticos intermedios.

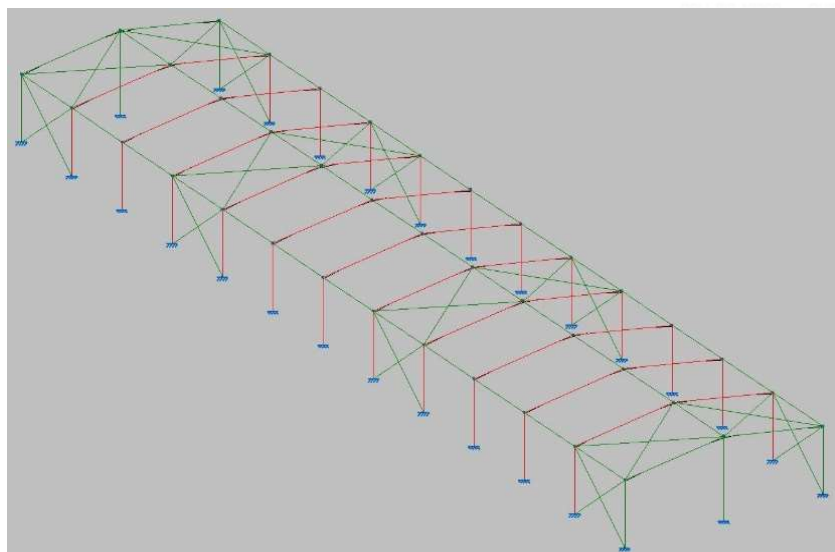


Figura 9.2: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-60.

Estas barras rojas no cumplen ni a resistencia ni el cálculo de la flecha, por lo tanto, deberemos de disponer perfiles de dimensiones superiores. Como lo que queremos conseguir son dos naves que sean de fabricación igual, vamos a comprobar ambas naves en paralelo para utilizar los mismos perfiles en ellos. Después de varias iteraciones y realizando de nuevo los cálculos conseguimos que, utilizando en los dinteles de los pórticos intermedios, IPE-240 y en los pilares de estos HEA-200, si hacemos la comprobación de ambas naves nos cumple.

También, aunque cumplen las barras que hay en los pórticos hastiales, vamos a poner los mismos perfiles que en los pórticos intermedios, esto lo hacemos para que, tanto en el acopio de materiales, como en la fabricación y montaje de las naves, así se facilitar estos procesos.

Por tanto, las naves quedarán dimensionadas de la siguiente manera:

- Pilares de todos los pórticos HEA-200.
- Pilares intermedios de los pórticos hastiales HEA-140.
- Dinteles de todos los pórticos IPE-240.
- Todas las vigas de atado IPE-80.
- Tirantes de las cruces de San Andrés, redondos de $\varnothing 10$.

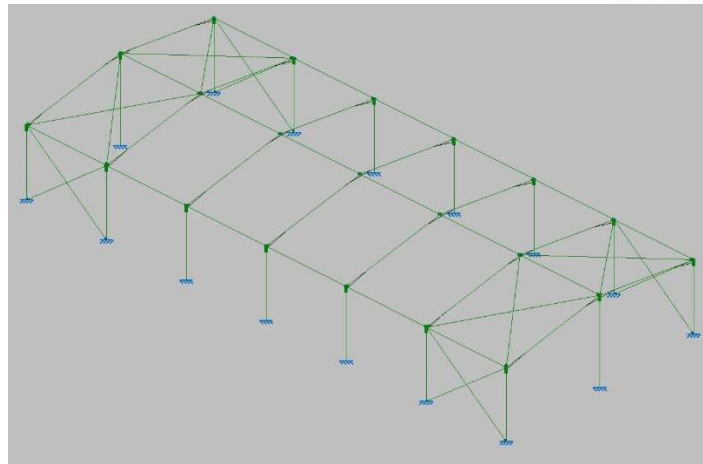


Figura 9.3: Cálculo de Vigas y Pilares MDR-30.

9.2. ANÁLISIS DE DATOS

Una vez con las naves dimensionadas, y siendo correctos los cálculos, el programa nos permite visualizar diferentes curvas como son la de tensiones, que nos da una idea de cómo están repartidas a lo largo de la estructura. Ver figura 9.4.

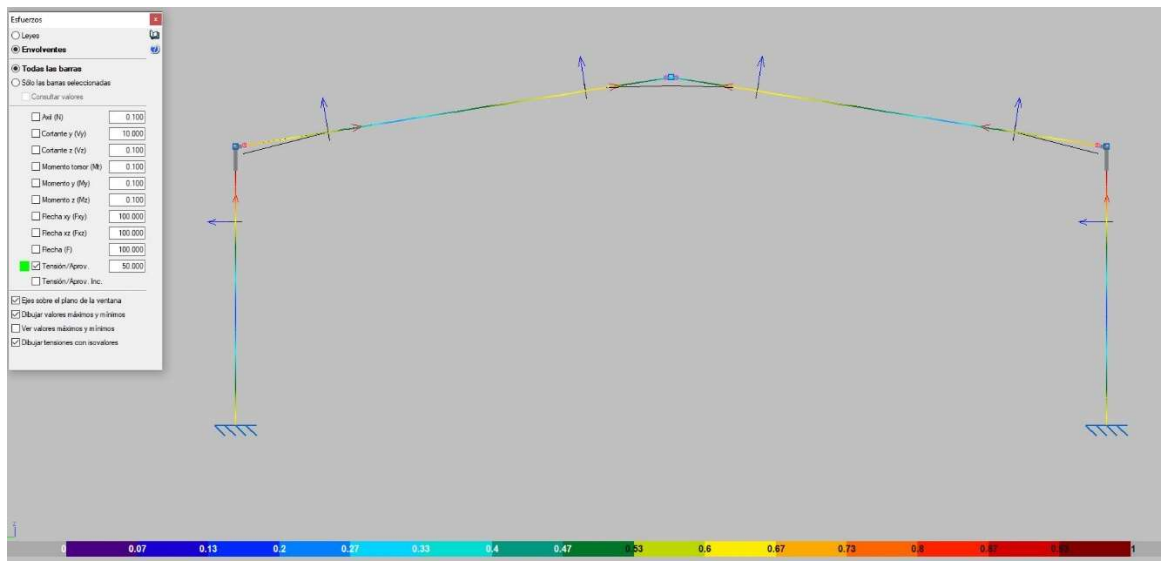


Figura 9.4: Tensiones pórtico intermedio MDR-30.

Observamos aquí que la cumbrera de la nave, la sollicitación no es muy alta, por lo tanto, las cartelas que hemos dispuesto, son más de utilidad para el montaje, que propiamente para que la estructura resista, aun así, ejerce una disminución de la tensión al haber un aumento del acero, que absorbe la energía.

También podemos observar un valle, que sería el punto óptimo para hacer la unión, si hubiera que empalmar la barra que forma el dintel.

El punto más crítico es claramente la zona de unión del dintel con el pilar, aquí se observan los valores más elevados, y es uno de los motivos por los que antes no cumplían, se superaban los 275 N/mm^2 y por este motivo con los perfiles inferiores no podían soportar estas tensiones, y por lo tanto no cumplía el criterio resistivo se había impuesto.

Otras gráficas que pueden ser útiles para realizar un estudio más pormenorizado, son las de la flecha, momentos flectores y los diagramas de cortantes.

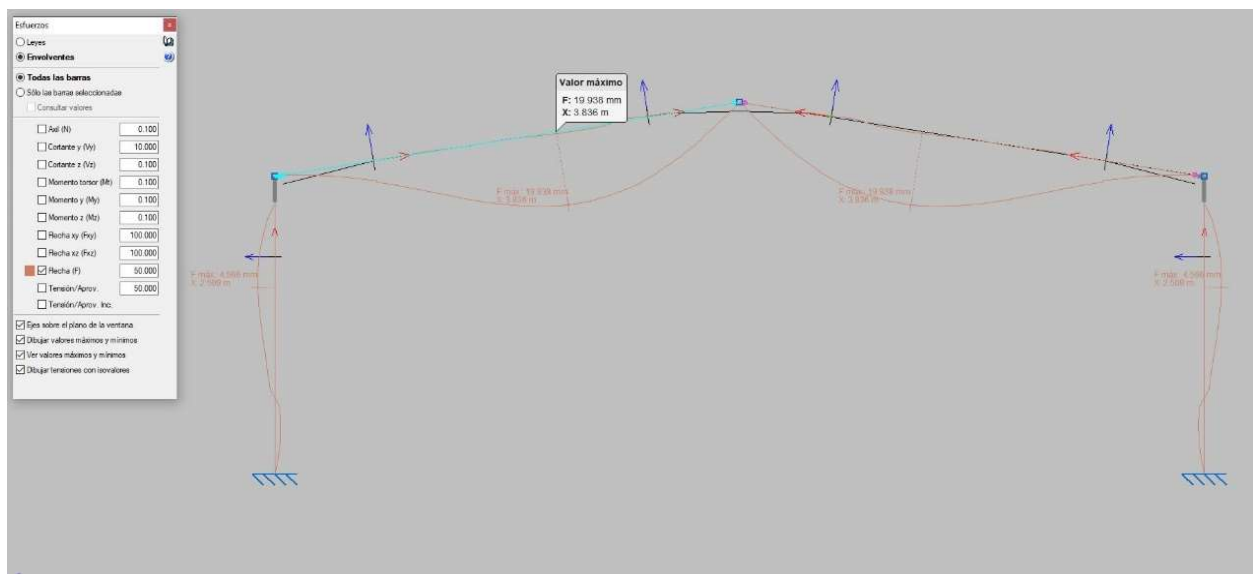


Figura 9.5: Flechas pórtico intermedio MDR-30.

Como podemos observar en la figura 9.5 las flechas que sobresalen por la parte superior de la estructura son debidas a las fuerzas de succión que provoca el viento, estas fuerzas superan a las gravitatorias en las cercanías de la unión entre pilar y dintel.

Flechas máximas:

En dinteles: 19.938 mm.

En pilares: 4.566 mm.

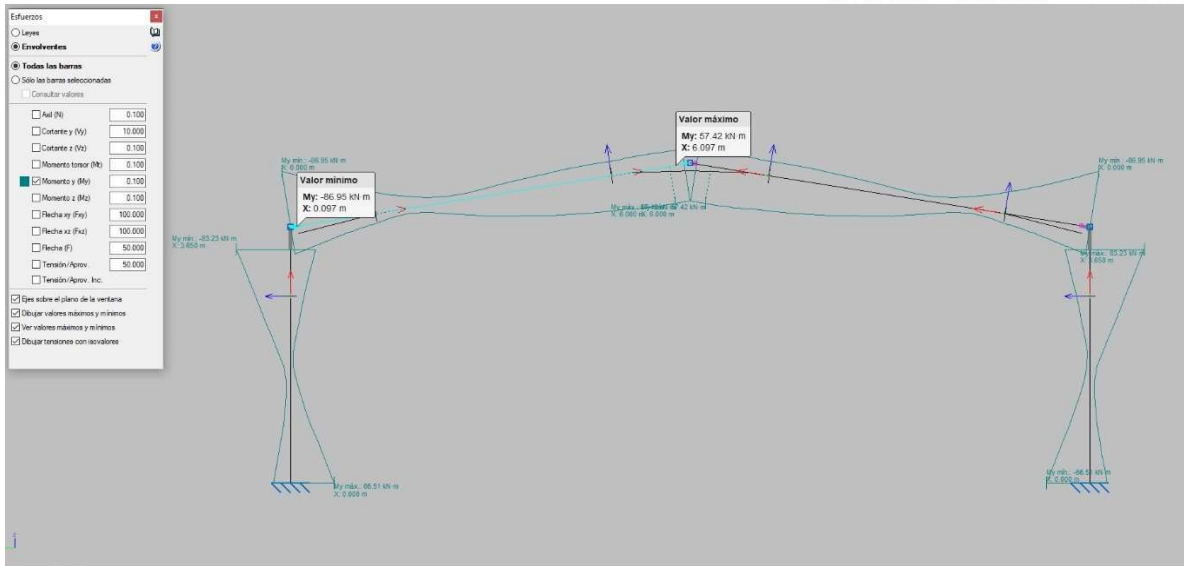


Figura 9.6: Momentos flectores pórtico intermedio MDR-60.

En la figura 9.6 vemos los momentos flectores, en nuestro caso los mínimos en los dinteles se producen donde las tensiones eran mínimas, dando sentido a la comprobación que estamos realizando.

Momentos Flectores máximos y mínimos:

En dinteles: 57.42 KN·m y -86.95 KN·m.

En pilares: 66.51 KN·m y -83.23 KN·m.

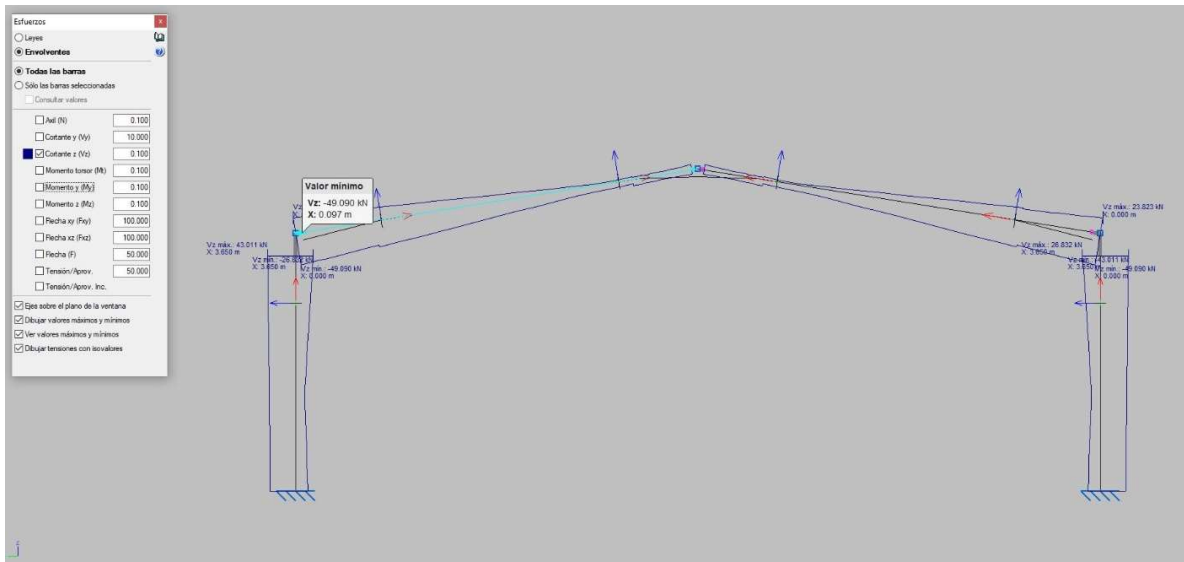


Figura 9.7: Esfuerzos cortantes pórtico intermedio MDR-60.

Por último, en la figura 9.7, comprobamos cuales son los mayores esfuerzos cortantes, y que estos no son ningún problema para el acero, ya que el acero, resiste bien esta carga.

Esfuerzos cortantes máximos y mínimos:

En dinteles: 23.823 KN y -49.09 KN.

En pilares: 43.011 KN y -26.823 KN.

Hay otras gráficas que pueden resultar interesantes para estudiar la estructura, como es la de los axiles, que nos da la idea de la compresión y de la tracción a la que están sometidos los perfiles que conforman la estructura.

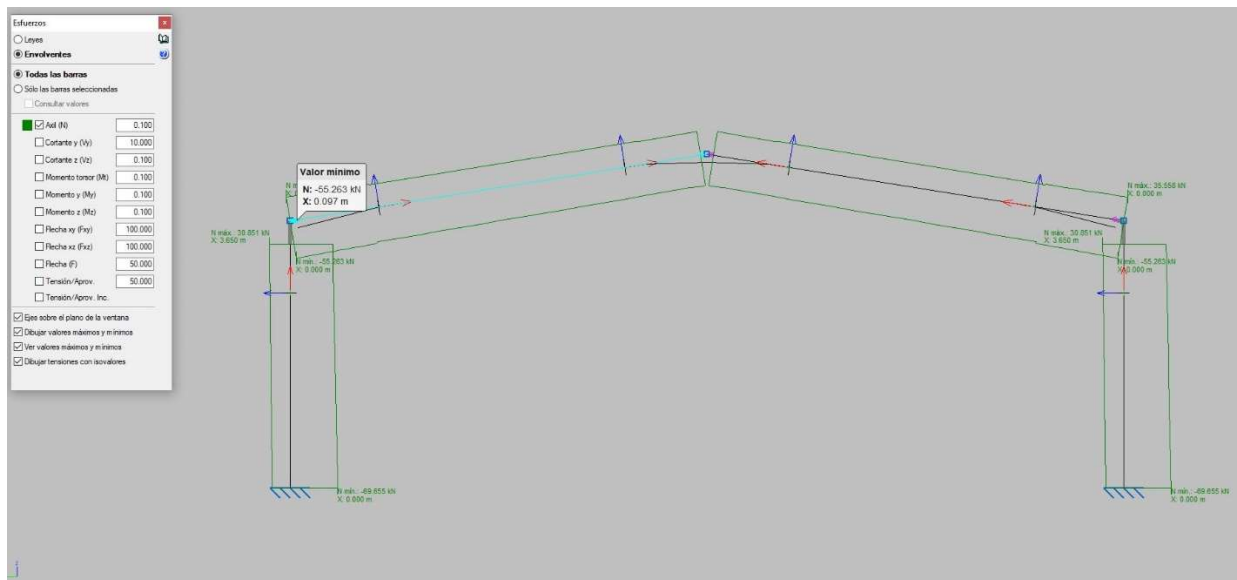


Figura 9.8: Axiles pórtico intermedio MDR-30.

Axiles máximos y mínimos:

En dinteles: 35.558 KN y -55.263 KN.

En pilares: 30.851 KN y -69.655 KN.

10. GENERACIÓN DE UNIONES

10.1. GENERACIÓN DE LAS UNIONES

Para la generación de uniones utilizaremos la base de realizar todas las uniones atornilladas, para facilitar el montaje como el desmontaje de las estructuras. Se utilizará un módulo para la generación que se encuentra implementado en el programa.

Este módulo, también calculará las soldaduras que sean necesarias, para unir las placas que posteriormente serán atornilladas entre ellas, y las placas de anclaje necesarias para sustentar la estructura a las cimentaciones.

En caso de que alguna unión calculada no cumpla alguna de las condiciones de seguridad, el programa dará un aviso con el incumplimiento de la misma. Si la unión no funciona, el color que nos entrega el programa es el rojo, si alguna de las partes que forman la unión no puede dimensionarse correctamente el color es naranja, y por último si todo es correcto y se ha podido calcular todas las uniones en el nudo el color será verde.

Al generar las uniones el programa asignará un número y agrupará uniones similares, para así facilitar el estudio y cálculo de las mismas.

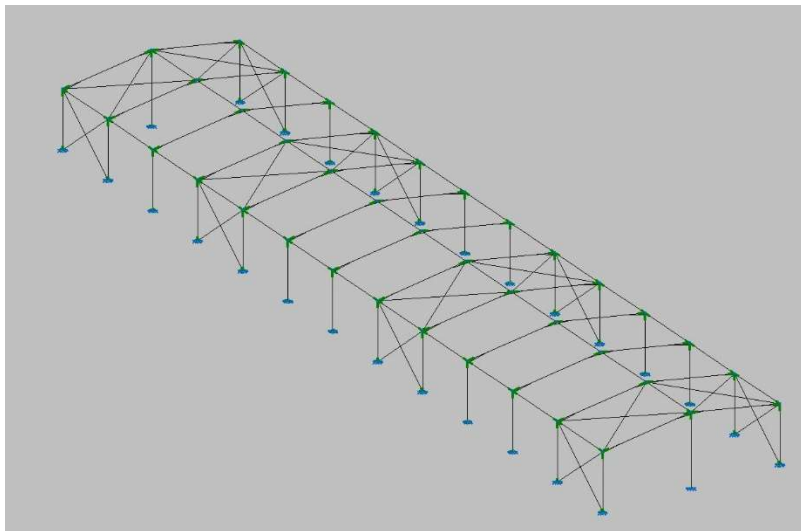


Figura 10.1: Uniones generadas MDR-60.

Una vez comprobado que todas las uniones cumplen en ambas naves, podemos ver una imagen generada en 3D, y también podemos sacar los planos necesarios para su fabricación.

Las soluciones de las uniones son las siguientes:

- Unión de dinteles en pórticos intermedios:

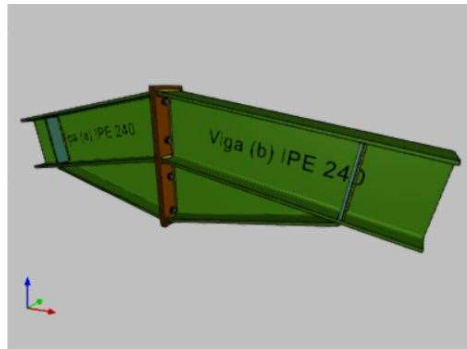


Figura 10.2: Uniones de los dinteles a los pórticos intermedios.

Como se observa en la imagen estas uniones se realizan mediante 2 placas y 8 tornillos, los tornillos son M12 y para asegurarnos que cumplen los esfuerzos necesarios serán pretensados. Ver figura 10.2. Estas uniones simplifican el montaje, ya que pueden disponerse en el suelo y después elevarse con el dintel completo hasta su posición.

- Unión de dinteles en pórticos extremos:

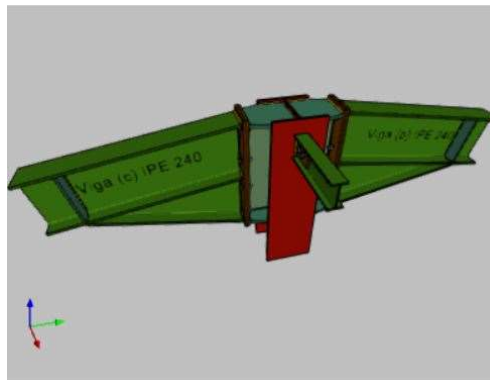


Figura 10.3: Uniones de dinteles con pórticos hastiales.

En este tipo de unión, se añaden unos empotramientos para unir los dinteles a los pilares centrales de los pórticos hastiales. Se utilizarán también tornillos pretensados para asegurar la unión. La unión de las vigas de atado de las cumbreras son mediante una cartela atornillada. Ver figura 10.3.

- Unión de dinteles con los pilares:

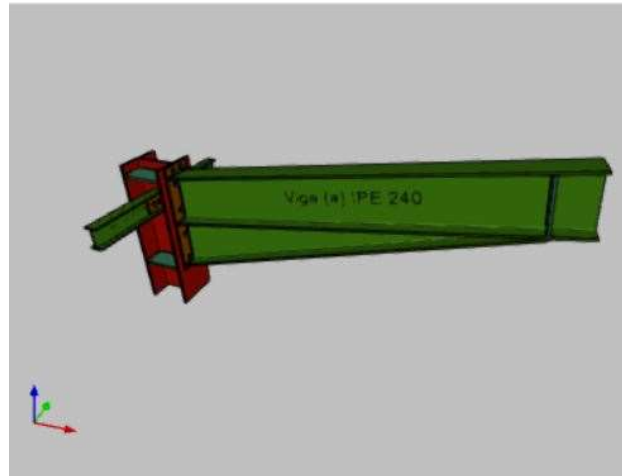


Figura 10.4: Uniones entre dinteles y pilares.

En la unión, se atornillan los dinteles a los pilares con tornillos pretensados de M12, las vigas de atado mediante cartelas que son soldadas al pilar y atornilladas a las mismas vigas. Ver figura 10.4. Se repetirá este tipo de unión en todos los pórticos de las naves.

- Unión de pilares con el terreno:

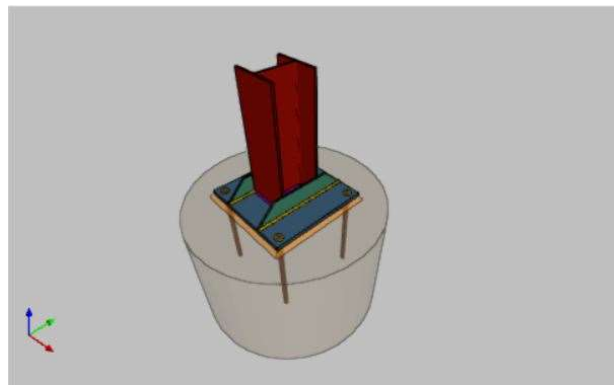


Figura 10.5: Uniones de los pilares al terreno.

Para esta unión, se añaden dos rigidizadores soldados que refuerzan la unión, la chapa inferior se une mediante pernos rectos que irán con tuercas en las mismas placas. Esta unión será la misma en todos los pórticos. Ver figura 10.5.

- Unión de las cruces de San Andrés:

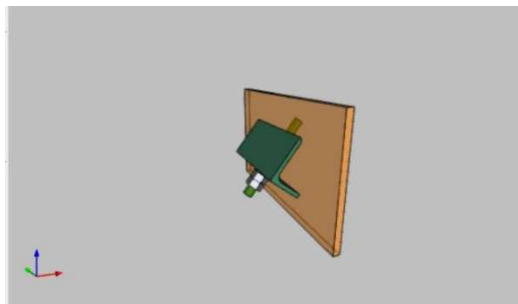


Figura 10.6: Uniones cruces de San Andrés.

En las cruces de San Andrés se realizará un taladro en el alma de las vigas que la conforman, y se utilizará un angular soldado a la misma para realizar la unión, con una tuerca y contratuerca que asegurará la tensión adecuada a la que se tensará el cable. Ver figura 10.6.

Las soluciones obtenidas podemos observarlas en la Figura 10.7 y 10.8.



Figura 10.7: Nave MDR-30 con uniones en 3D.



Figura 10.8: Nave MDR-60 con uniones en 3D.

11. PRESUPUESTO

11.1. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se muestra un resumen del proyecto en forma de diagrama de Gantt. En este diagrama se exponen las tareas llevadas a cabo durante el desarrollo, mostrando su duración en el tiempo.

El TFG se ha realizado en 18 etapas diferentes:

- 1) Estado del arte de los tipos actuales de naves.
- 2) Valoración de la normativa.
- 3) Redacción de la introducción al proyecto.
- 4) Obtención de dimensiones principales y emplazamientos adecuados.
- 5) Bocetos y diseños preliminares.
- 6) Diseño y estudio estructural de naves MDR-30.
- 7) Validación estructural final de naves MDR-30.
- 8) Diseño y estudio estructural de naves MDR-60.
- 9) Validación estructural final de naves MDR-60.
- 10) Generación de uniones en ambas naves.
- 11) Validación de los tipos de unión en ambos diseños.
- 12) Comprobación de cumplimiento de normativa.
- 13) Obtención de presupuestos.
- 14) Redacción de informe final.
- 15) Realización de planos.
- 16) Montaje de informe y formato.
- 17) Correcciones en la memoria y agregación de partes necesarias.
- 18) Validación final del informe.

DISEÑO DE NAVE MDR

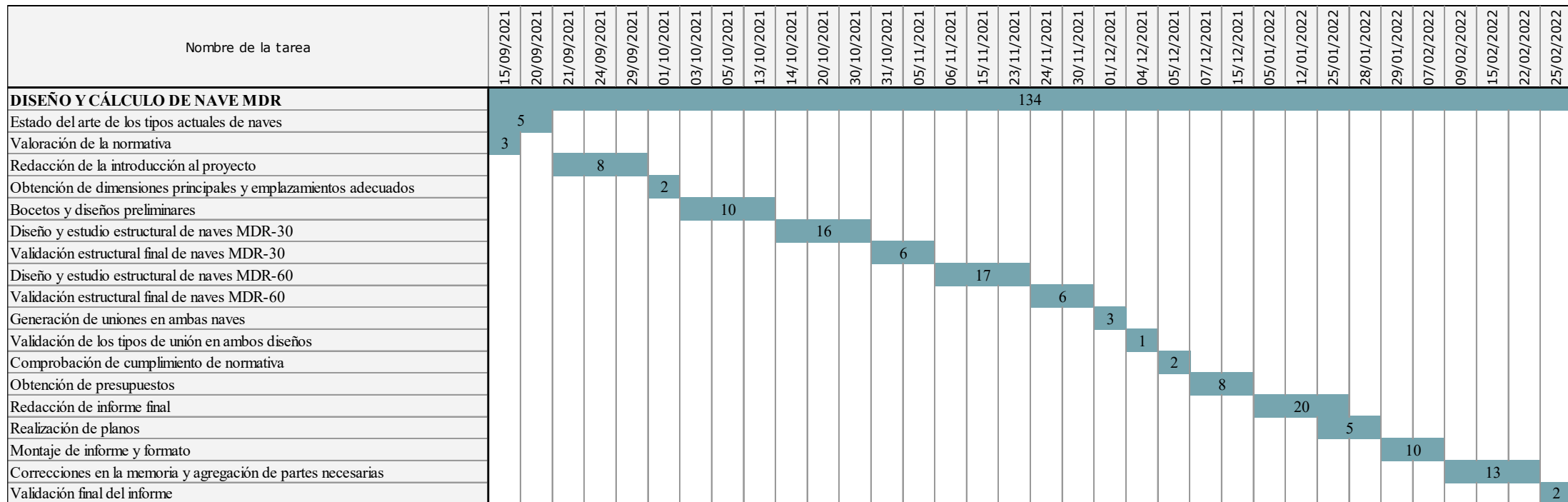


Figura 11.1: Diagrama de Gantt.

11.2. RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS

A continuación, se proporcionará un listado con los metros lineales en perfiles, y metros cuadrados en paneles, necesarios para la fabricación de cada una de las naves, también se detallarán los kg que pesan el conjunto de estos elementos, para que posteriormente se pueda detallar un presupuesto con los costes de cada nave.

Para la fabricación de la estructura MDR-30, se necesitan los siguientes elementos:

- 56 m de HEA-200 S275, con una masa total de 2428 Kg.
- 10 m de HEA-140 S275, con una masa total de 253 Kg.
- 89 m de IPE-240 S275, con una masa total de 2788 Kg.
- 90 m de IPE-80 S275, con una masa total de 553 Kg.
- 555 m de C-200 S235 y espesor 2, con una masa total de 4539 Kg.
- 380 m² panel de cubierta de 80 mm de espesor.
- 353 m² panel de fachada de 80 mm de espesor.

En cuanto a la fabricación de la estructura MDR-60, serán necesarios los siguientes elementos:

- 104 m de HEA-200 S275, con una masa total de 4509 Kg.
- 10 m de HEA-140 S275, con una masa total de 5900 Kg.
- 165 m de IPE-240 S275, con una masa total de 5178 Kg.
- 180 m de IPE-80 S275, con una masa total de 1107 Kg.
- 240 m de C-200 S235 y espesor 2, con una masa total de 8466 Kg.
- 760 m² panel de cubierta de 80 mm de espesor.
- 593 m² panel de fachada de 80 mm de espesor.

Para la realización de los presupuestos se va a utilizar el módulo Arquímedes que pertenece a CYPE 2022, utilizando como base de datos, el generador de precios que pertenece al mismo programa. Elegiremos los capítulos que van a pertenecer a nuestro proyecto, y en las partidas introduciremos las cantidades anteriormente descritas.

A continuación se mostrarán el resumen de los presupuestos de cada una de las naves, disponiendo también en el ANEXO I listados con más detalles de los mismos.

11.3. PRESUPUESTO NAVE MDR-30

1 Maquinaria		
1.1	Plataformas elevadoras.	233,07
1.2	Camión con pluma.	1.957,92
	Total 1 Maquinaria.....:	2.190,99
2 Estructuras		
2.1	Pilares.	6.408,45
2.2	Vigas.	7.987,22
2.3	Estructuras para cubiertas y fachadas.	13.619,70
	Total 2 Estructuras.....:	28.015,37
3 Instalaciones		
3.1	Protección pasiva contra incendios.	2.978,40
	Total 3 Instalaciones.....:	2.978,40
4 Fachadas y particiones		
4.1	Paneles sándwich aislantes metálicos.	21.257,66
	Total 4 Fachadas y particiones.....:	21.257,66
5 Cubiertas		
5.1	De chapas de acero y paneles sándwich.	24.772,20
	Total 5 Cubiertas.....:	24.772,20
Presupuesto de ejecución material (PEM)		79.214,62
13% de gastos generales		10.297,90
6% de beneficio industrial		4.752,88
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		94.265,40
21% IVA		19.795,73
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		114.061,13
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE MIL SESENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.		
Vitoria-Gasteiz Ingeniero Mecánico Adrián Alonso Escudero		

11.4. PRESUPUESTO NAVE MDR-60

1 Maquinaria		
1.1	Plataformas elevadoras.	466,14
1.2	Camión con pluma.	3.915,84
	Total 1 Maquinaria.....:	4.381,98
2 Estructuras		
2.1	Pilares.	11.382,71
2.2	Vigas.	15.022,37
2.3	Estructuras para cubiertas y fachadas.	25.398,90
	Total 2 Estructuras.....:	51.803,98
3 Instalaciones		
3.1	Protección pasiva contra incendios.	4.839,90
	Total 3 Instalaciones.....:	4.839,90
4 Fachadas y particiones		
4.1	Paneles sándwich aislantes metálicos.	35.716,39
	Total 4 Fachadas y particiones.....:	35.716,39
5 Cubiertas		
5.1	De chapas de acero y paneles sándwich.	49.544,40
	Total 5 Cubiertas.....:	49.544,40
Presupuesto de ejecución material (PEM)		146.286,65
13% de gastos generales		19.017,26
6% de beneficio industrial		8.777,20
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		174.081,11
21% IVA		36.557,03
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		210.638,14
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.		
Vitoria-Gasteiz Ingeniero Mecánico Adrián Alonso Escudero		

12. CONCLUSIONES

12.1. RESUMEN Y CONSIDERACIONES

En el proyecto actual se ha conseguido realizar el diseño y cálculo de una construcción metálica que será utilizada como nave, modular, desmontable y reutilizable, empleando el programa y código comercial de CYPE Ingenieros que utiliza como normativa fundamental el Código Técnico de la Edificación.

Estas naves han sido pensadas para ser utilizadas tanto como de hospitales de campaña, como de albergues temporales como de recintos feriales, y que el Excmo. Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz pueda disponer de una dotación para múltiples usos.

Estas estructuras son dos modelos, que disponen de unas alturas de 5 m en sus cumbres y una anchura de 12.5m. El modelo MDR-30 dispone de una longitud de 30 m, lo que le da una superficie de 375m² y el modelo MDR-60 que con una longitud de 60m que dispone de una superficie de 750m².

El uso de acero y las uniones atornilladas utilizadas en la construcción de estos proyectos, permite que la estructura sea ligera, sea fácil de montar y desmontar, y que también se considere una construcción sostenible.

Durante la realización de este proyecto, se han hecho consultas de catálogos de empresas del sector, utilizando libros técnicos, tutoriales especializados, para la obtención de datos, precios, detalles y soluciones constructivas.

12.2. CONCLUSIONES MÁS IMPORTANTES:

- Se ha presentado una posible solución para una utilización sostenible de un elemento dotacional de los ayuntamientos.
- Aprendizaje de la utilización del programa CYPE, un código comercial, de gran utilización en el actual mercado Ingenieril.
- Se ha aprendido a realizar una optimización de las estructuras para el objetivo que pretendíamos realizar, facilitando montajes, y desmontajes de las mismas, así como la fabricación de éstas.
- Se ha podido dimensionar la estructura, de tal manera que la mayoría de las uniones son atornilladas, que era uno de los criterios de diseño deseados.
- Se ha realizado un presupuesto detallado de estas estructuras.

13. POSIBLES TRABAJOS FUTUROS

13.1. PROPUESTAS PARA REALIZAR

Los posibles trabajos que se proponen para realizar en el futuro son los siguientes:

- Estudio energético de las naves y certificados de las mismas.
- Cálculo de las instalaciones eléctricas, sanitarias y contra incendios para los diferentes tipos de uso de estas naves.
- Estudio acústico de las mismas, para ver si cumplen con los estándares necesarios de confort, tanto para el interior como para el exterior.
- Cálculo de varios tipos de losas de hormigón donde podrían instalarse estas naves.
- Diseño de cerchas, pórticos y pilares aligerados, y comparativa de precios y cualidades.
- Cálculos realizados para ver si los diseños son utilizables en otras zonas climáticas más desfavorables, y así exportables a otras ciudades.
- Estudios de seguridad y salud, de los montajes y desmontajes, así como su reutilización, reparación e impacto medio ambiental.

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

- https://elpais.com/elpais/2020/04/01/album/1585741720_773591.html#foto_gal_7 (imágenes hospitales de campaña) figura 2.1-2.2-2.4
- https://elpais.com/elpais/2020/02/02/icon_design/1580632227_180978.html (imágenes hospitales de campaña) figura 2.3.
- https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=60a4cd2b_11d4c34a56e_7fae (albergue) figura 2.5.
- <https://blogs.vitoria-gasteiz.org/medios/2018/09/21/inauguracion-de-la-xxxii-feria-del-libro-de-saldo-y-ocasion/> (feria libro) figura 2.6.
- <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn101.html> (norma tipos de acero)
- https://www.construmatica.com/construpedia/Designaci%C3%B3n_Simb%C3%B3lica_de_los_Aceros (tablas UNE EN 10027-1) figura 3.1 y figura 3.2.
- <http://encabeceraformacion.blogspot.com/2015/09/analisis-de-materiales-diagramas.html> (tensión deformación) figura 3.3.
- https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1f0mLdZCwgTU8MzPbQQ-GHqW_rtegui9l&usp=sharing (mapa ubicación nave) figura 4.1 y figura 4.2.
- <http://www.umacon.com/noticia.php/es/la-importancia-de-la-construccion-sostenible/424> (construcción sostenible) figura 5.1.
- https://fotos.habitissimo.es/foto/detalle-portico-atornillado_693290 (pórtico Atornillado figura. 5.2.
- <https://www.montanstahl.com/es/productos/perfiles-estructurales-y-barras-estiradas-en-acero-inoxidable/perfiles-en-i-de-acero-inoxidable/> (perfiles metálicos) figura 5.3.
- <https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html#ipe> (prontuario IPE) figura 5.4.
- <https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html#heb> (prontuario HEB-HEA) figura 5.5.
- <https://www.panelesach.com/> (paneles de fachada y cubierta) figura 5.7 y figura 5.8.
- <https://kaviddoors.com/puertas-cortafuegos/> (puertas de las naves) figura 7.8 y figura 7.9.
- <https://www.freepng.es/png-lqvto5/> (deformación por Pandeo) figura 7.20.
- <https://e-struc.com/2020/04/21/perfiles-estructurales-de-acero-abiertos/>

CITAS

[1] Organización Panamericana de la Salud, (2003), *Guía de la OMS y la OPS para el uso de hospitales de campaña extranjeros en caso de desastres*, Washington D.C., Estados Unidos, Recuperado de: <https://www.paho.org/es>

[2] Torroja, E., (2010), *Razón y ser de los tipos estructurales*, (3ª. ed.), Madrid, España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

[3] Urban, P., (2009), *Construcción de Estructuras Metálicas*, (4ª. Ed.), Alicante, España, Editorial Club Universitario.

ANEXOS

INDICE

<u>ANEXO I PRESUPUESTOS</u>	<u>2</u>
JUSTIFICACION DE PRECIOS	3
NAVE MDR-30 y MDR-60.....	3
DESGLOSE DEL PRESUPUESTO	12
DESGLOSE DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-30.....	12
DESGLOSE DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-60.....	19
RESUMEN DEL PRESUPUESTO CON IVA	26
RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-30 CON IVA	26
RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-60 CON IVA	27
<u>ANEXO II LISTADOS DE CALCULO</u>	<u>28</u>
LISTADOS NAVE MDR-30	30
LISTADOS NAVE MDR-60	181
<u>ANEXO II PLANOS</u>	<u>367</u>
<u>PLANOS NAVE MDR-30</u>	<u>368</u>
<u>PLANOS NAVE MDR-60</u>	<u>390</u>

ANEXO I
PRESUPUESTOS

JUSTIFICACION DE PRECIOS

NAVE MDR-30 y MDR-60

1.1 Andamios y maquinaria de elevación

1.1.1 Plataformas elevadoras

1.1	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.		
	0,986 Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	75,000 €	73,95 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	73,950 €	1,48 €
		3,000 % Costes indirectos	75,430 €	2,26 €
		Precio total por Ud		77,69 €

1.1.2 Camión con pluma

1.2	h	Camión con pluma de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 8 t y 27 m de longitud máxima de trabajo. Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
	1,159 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000 €	77,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	77,650 €	1,55 €
		3,000 % Costes indirectos	79,200 €	2,38 €
		Precio total por h		81,58 €

2.1 Acero

2.1.1 Pilares

2.1 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-200, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,580 €	1,58 €
0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	26,150 €	0,44 €
0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	24,730 €	0,25 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,270 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	2,320 €	0,07 €
	Precio total por kg		2,39 €

2.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-140, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,580 €	1,58 €
0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	26,150 €	0,44 €
0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	24,730 €	0,25 €
2,000 %	Costes directos complementarios	2,270 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	2,320 €	0,07 €
	Precio total por kg		2,39 €

2.1.2 Vigas

2.3	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-240, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,580 €	1,58 €
	0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	26,150 €	0,44 €
	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	24,730 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,270 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,320 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,39 €

2.4	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-80, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,580 €	1,58 €
	0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	26,150 €	0,44 €
	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	24,730 €	0,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,270 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,320 €	0,07 €
		Precio total por kg		2,39 €

2.1.3 Estructuras para cubiertas y fachadas

2.5	kg	<p>Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,960 €	1,96 €
	0,017 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	26,150 €	0,44 €
	0,018 h	Ayudante montador de estructura metálica.	24,730 €	0,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,850 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	2,910 €	0,09 €
		Precio total por kg		3,00 €

3.1 Contra incendios

3.1.1 Protección pasiva contra incendios

- 3.1 m²** Formación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de 1200 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos; previa aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes para interior, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).

Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

0,125 l	Imprimación selladora de dos componentes para interior, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	15,570 €	1,95 €
0,658 kg	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, para aplicar con pistola de alta presión o con brocha.	27,460 €	18,07 €
0,100 h	Oficial 1ª pintor.	18,560 €	1,86 €
0,100 h	Ayudante pintor.	17,530 €	1,75 €
2,000 %	Costes directos complementarios	23,630 €	0,47 €
	3,000 % Costes indirectos	24,100 €	0,72 €
	Precio total por m²		24,82 €

4.1 Fachadas ligeras

4.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos

- 4.1 m²** Suministro y montaje vertical de cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes de acero, modelo M "ACH", de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

1,050 m ²	Panel sándwich aislante de acero, modelo M "ACH", para fachadas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios.	37,260 €	39,12 €
8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,800 €	6,40 €
2,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,900 €	1,80 €
0,202 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	25,800 €	5,21 €
0,202 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	23,720 €	4,79 €
2,000 %	Costes directos complementarios	57,320 €	1,15 €
	3,000 % Costes indirectos	58,470 €	1,75 €
	Precio total por m²		60,22 €

5.1 Componentes de cubiertas inclinadas

5.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich

5.1	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.		
	1,130 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m ³ , y accesorios.	46,070 €	52,06 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,000 €	1,00 €
	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050 €	4,31 €
	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,000 €	0,07 €
	0,093 h	Oficial 1 ^a montador de cerramientos industriales.	25,800 €	2,40 €
	0,093 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	23,720 €	2,21 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	62,050 €	1,24 €
		3,000 % Costes indirectos	63,290 €	1,90 €
		Precio total por m²		65,19 €

DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

DESGLOSE DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-30

1.1 Andamios y maquinaria de elevación

1.1.1 Plataformas elevadoras

1.1 Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

Total Ud :	3,000	77,69	233,07
------------	-------	-------	---------------

Total 1.1.1 Plataformas elevadoras			233,07
---	--	--	---------------

1.1.2 Camión con pluma

1.2 H Camión con pluma de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 8 t y 27 m de longitud máxima de trabajo.

Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado.

Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Total h :	24,000	81,58	1.957,92
-----------	--------	-------	-----------------

Total 1.1.2 Camión con pluma			1.957,92
-------------------------------------	--	--	-----------------

Total 1.1 Andamios y maquinaria de elevación			2.190,99
---	--	--	-----------------

Total Presupuesto parcial nº 1 Maquinaria :			2.190,99
--	--	--	-----------------

2.1 Acero

2.1.1 Pilares

- 2.1 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-200, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	2.428,160	2,39	5.803,30
------------	-----------	------	-----------------

- 2.2 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-140, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	253,200	2,39	605,15
------------	---------	------	---------------

Total 2.1.1 Pilares	6.408,45
----------------------------	-----------------

2.1.2 Vigas

- 2.3 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-240, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	2.788,430	2,39	6.664,35
------------	-----------	------	-----------------

- 2.4 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-80, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	553,500	2,39	1.322,87
------------	---------	------	-----------------

Total 2.1.2 Vigas			7.987,22
--------------------------	--	--	-----------------

2.1.3 Estructuras para cubiertas y fachadas

- 2.5 **Kg** Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.
Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	4.539,900	3,00	13.619,70
------------	-----------	------	------------------

Total 2.1.3 Estructuras para cubiertas y fachadas	13.619,70
Total 2.1 Acero	28.015,37
Total Presupuesto parcial nº 2 Estructuras :	28.015,37

3.1 Contra incendios

3.1.1 Protección pasiva contra incendios

3.1 **M²** Formación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de 1200 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos; previa aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes para interior, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).

Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Total m ² :	120,000	24,82	2.978,40
Total 3.1.1 Protección pasiva contra incendios			2.978,40
Total 3.1 Contra incendios			2.978,40
Total Presupuesto parcial n° 3 Instalaciones :			2.978,40

4.1 Fachadas ligeras

4.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos

4.1 **M²** Suministro y montaje vertical de cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes de acero, modelo M "ACH", de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m ² :	353,000	60,22	21.257,66
Total 4.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos			21.257,66
Total 4.1 Fachadas ligeras			21.257,66
Total Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :			21.257,66

5.1 Componentes de cubiertas inclinadas

5.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich

- 5.1 **M²** Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Total m ² :	380,000	65,19	24.772,20
Total 5.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich			24.772,20
Total 5.1 Componentes de cubiertas inclinadas			24.772,20
Total Presupuesto parcial nº 5 Cubiertas :			24.772,20

DESGLOSE DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-60

1.1 Andamios y maquinaria de elevación

1.1.1 Plataformas elevadoras

1.1 Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

Total Ud :	6,000	77,69	466,14
------------	-------	-------	---------------

Total 1.1.1 Plataformas elevadoras			466,14
---	--	--	---------------

1.1.2 Camión con pluma

1.2 H Camión con pluma de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 8 t y 27 m de longitud máxima de trabajo.

Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado.

Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Total h :	48,000	81,58	3.915,84
-----------	--------	-------	-----------------

Total 1.1.2 Camión con pluma			3.915,84
-------------------------------------	--	--	-----------------

Total 1.1 Andamios y maquinaria de elevación			4.381,98
---	--	--	-----------------

Total Presupuesto parcial nº 1 Maquinaria :			4.381,98
--	--	--	-----------------

2.1 Acero

2.1.1 Pilares

- 2.1 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-200, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	4.509,440	2,39	10.777,56
------------	-----------	------	------------------

- 2.2 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series HEA-140, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	253,200	2,39	605,15
------------	---------	------	---------------

Total 2.1.1 Pilares	11.382,71
----------------------------	------------------

2.1.2 Vigas

- 2.3 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-240, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg : 5.178,510 2,39 **12.376,64**

- 2.4 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE-80, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg : 1.107,000 2,39 **2.645,73**

Total 2.1.2 Vigas 15.022,37

2.1.3 Estructuras para cubiertas y fachadas

2.5 **Kg** Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	8.466,300	3,00	25.398,90
Total 2.1.3 Estructuras para cubiertas y fachadas			25.398,90
Total 2.1 Acero			51.803,98
Total Presupuesto parcial nº 2 Estructuras :			51.803,98

3.1 Contra incendios

3.1.1 Protección pasiva contra incendios

3.1 **M²** Formación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de 1200 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos; previa aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes para interior, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).

Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Total m ² :	195,000	24,82	4.839,90
Total 3.1.1 Protección pasiva contra incendios			4.839,90
Total 3.1 Contra incendios			4.839,90
Total Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones :			4.839,90

4.1 Fachadas ligeras

4.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos

4.1 **M²** Suministro y montaje vertical de cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes de acero, modelo M "ACH", de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m ² :	593,000	60,23	35.716,39
Total 4.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos			35.716,39
Total 4.1 Fachadas ligeras			35.716,39
Total Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :			35.716,39

5.1 Componentes de cubiertas inclinadas

5.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich

- 5.1 M² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Total m ² :	760,000	65,19	49.544,40
Total 5.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich			49.544,40
Total 5.1 Componentes de cubiertas inclinadas			49.544,40
Total Presupuesto parcial nº 5 Cubiertas :			49.544,40

RESUMEN DEL PRESUPUESTO CON IVA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-30 CON IVA

1 Maquinaria		
1.1	Plataformas elevadoras.	233,07
1.2	Camión con pluma.	1.957,92
	Total 1 Maquinaria.....:	2.190,99
2 Estructuras		
2.1	Pilares.	6.408,45
2.2	Vigas.	7.987,22
2.3	Estructuras para cubiertas y fachadas.	13.619,70
	Total 2 Estructuras.....:	28.015,37
3 Instalaciones		
3.1	Protección pasiva contra incendios.	2.978,40
	Total 3 Instalaciones.....:	2.978,40
4 Fachadas y particiones		
4.1	Paneles sándwich aislantes metálicos.	21.257,66
	Total 4 Fachadas y particiones.....:	21.257,66
5 Cubiertas		
5.1	De chapas de acero y paneles sándwich.	24.772,20
	Total 5 Cubiertas.....:	24.772,20
Presupuesto de ejecución material (PEM)		79.214,62
13% de gastos generales		10.297,90
6% de beneficio industrial		4.752,88
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		94.265,40
21% IVA		19.795,73
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		114.061,13
Asciede el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE MIL SESENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.		

Vitoria-Gasteiz Ingeniero Mecánico Adrián Alonso Escudero	
---	--

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA NAVE MDR-60 CON IVA

1 Maquinaria		
1.1	Plataformas elevadoras.	466,14
1.2	Camión con pluma.	3.915,84
	Total 1 Maquinaria.....:	4.381,98
2 Estructuras		
2.1	Pilares.	11.382,71
2.2	Vigas.	15.022,37
2.3	Estructuras para cubiertas y fachadas.	25.398,90
	Total 2 Estructuras.....:	51.803,98
3 Instalaciones		
3.1	Protección pasiva contra incendios.	4.839,90
	Total 3 Instalaciones.....:	4.839,90
4 Fachadas y particiones		
4.1	Paneles sándwich aislantes metálicos.	35.716,39
	Total 4 Fachadas y particiones.....:	35.716,39
5 Cubiertas		
5.1	De chapas de acero y paneles sándwich.	49.544,40
	Total 5 Cubiertas.....:	49.544,40
Presupuesto de ejecución material (PEM)		146.286,65
13% de gastos generales		19.017,26
6% de beneficio industrial		8.777,20
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		174.081,11
21% IVA		36.557,03
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		210.638,14

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.

Vitoria-Gasteiz Ingeniero Mecánico Adrián Alonso Escudero	
---	--

ANEXO II
LISTADOS DE
CÁLCULOS

LISTADOS NAVE MDR-30

ÍNDICE LISTADOS NAVE MDR-30

1. DATOS DE OBRA	31
1.1. Normas consideradas	31
1.2. Estados límite	31
1.2.1. Situaciones de proyecto	31
1.2.2. Combinaciones	33
1.3. Resistencia al fuego	38
2. ESTRUCTURA	39
2.1. Geometría	39
2.1.1. Nudos	39
2.1.2. Barras	40
2.2. Cargas	46
2.2.1. Barras	46
2.3. Resultados	85
2.3.1. Barras	86
2.4. Uniones	99
2.4.1. Especificaciones para uniones soldadas	99
2.4.2. Especificaciones para uniones atornilladas	100
2.4.3. Referencias y simbología	103
2.4.4. Comprobaciones en placas de anclaje	105
2.4.5. Memoria de cálculo	106
2.4.6. Medición	179

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: 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

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

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

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	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

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	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	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H3	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(0°) H4	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior
V(90°) H2	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H3	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(180°) H4	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
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				1.500												
8	1.350				1.500												
9	0.800					1.500											

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
10	1.350					1.500											
11	0.800						1.500										
12	1.350						1.500										
13	0.800							1.500									
14	1.350							1.500									
15	0.800								1.500								
16	1.350								1.500								
17	0.800									1.500							
18	1.350									1.500							
19	0.800										1.500						
20	1.350										1.500						
21	0.800											1.500					
22	1.350											1.500					
23	0.800												1.500				
24	1.350												1.500				
25	0.800													1.500			
26	1.350													1.500			
27	0.800														1.500		
28	1.350														1.500		
29	0.800		0.900												1.500		
30	1.350		0.900												1.500		
31	0.800			0.900											1.500		
32	1.350			0.900											1.500		
33	0.800				0.900										1.500		
34	1.350				0.900										1.500		
35	0.800					0.900									1.500		
36	1.350					0.900									1.500		
37	0.800						0.900								1.500		
38	1.350						0.900								1.500		
39	0.800							0.900							1.500		
40	1.350							0.900							1.500		
41	0.800								0.900						1.500		
42	1.350								0.900						1.500		
43	0.800									0.900					1.500		
44	1.350									0.900					1.500		
45	0.800										0.900				1.500		
46	1.350										0.900				1.500		
47	0.800											0.900			1.500		
48	1.350											0.900			1.500		
49	0.800												0.900		1.500		
50	1.350												0.900		1.500		
51	0.800													0.900	1.500		
52	1.350													0.900	1.500		
53	0.800		1.500												0.750		
54	1.350		1.500												0.750		
55	0.800			1.500											0.750		
56	1.350			1.500											0.750		
57	0.800				1.500										0.750		
58	1.350				1.500										0.750		
59	0.800					1.500									0.750		
60	1.350					1.500									0.750		
61	0.800						1.500								0.750		
62	1.350						1.500								0.750		
63	0.800							1.500							0.750		
64	1.350							1.500							0.750		
65	0.800								1.500						0.750		
66	1.350								1.500						0.750		
67	0.800									1.500					0.750		
68	1.350									1.500					0.750		
69	0.800										1.500				0.750		
70	1.350										1.500				0.750		
71	0.800											1.500			0.750		

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
72	1.350											1.500			0.750		
73	0.800												1.500		0.750		
74	1.350												1.500		0.750		
75	0.800													1.500	0.750		
76	1.350													1.500	0.750		
77	0.800															1.500	
78	1.350															1.500	
79	0.800		0.900													1.500	
80	1.350		0.900													1.500	
81	0.800			0.900												1.500	
82	1.350			0.900												1.500	
83	0.800				0.900											1.500	
84	1.350				0.900											1.500	
85	0.800					0.900										1.500	
86	1.350					0.900										1.500	
87	0.800						0.900									1.500	
88	1.350						0.900									1.500	
89	0.800							0.900								1.500	
90	1.350							0.900								1.500	
91	0.800								0.900							1.500	
92	1.350								0.900							1.500	
93	0.800									0.900						1.500	
94	1.350									0.900						1.500	
95	0.800										0.900					1.500	
96	1.350										0.900					1.500	
97	0.800											0.900				1.500	
98	1.350											0.900				1.500	
99	0.800												0.900			1.500	
100	1.350												0.900			1.500	
101	0.800													0.900		1.500	
102	1.350													0.900		1.500	
103	0.800		1.500													0.750	
104	1.350		1.500													0.750	
105	0.800			1.500												0.750	
106	1.350			1.500												0.750	
107	0.800				1.500											0.750	
108	1.350				1.500											0.750	
109	0.800					1.500										0.750	
110	1.350					1.500										0.750	
111	0.800						1.500									0.750	
112	1.350						1.500									0.750	
113	0.800							1.500								0.750	
114	1.350							1.500								0.750	
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										1.500					0.750	
120	1.350										1.500					0.750	
121	0.800											1.500				0.750	
122	1.350											1.500				0.750	
123	0.800												1.500			0.750	
124	1.350												1.500			0.750	
125	0.800													1.500		0.750	
126	1.350													1.500		0.750	
127	0.800																1.500
128	1.350																1.500
129	0.800		0.900														1.500
130	1.350		0.900														1.500
131	0.800			0.900													1.500
132	1.350			0.900													1.500
133	0.800				0.900												1.500

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
134	1.350				0.900												1.500
135	0.800					0.900											1.500
136	1.350					0.900											1.500
137	0.800						0.900										1.500
138	1.350						0.900										1.500
139	0.800							0.900									1.500
140	1.350							0.900									1.500
141	0.800								0.900								1.500
142	1.350								0.900								1.500
143	0.800									0.900							1.500
144	1.350									0.900							1.500
145	0.800										0.900						1.500
146	1.350										0.900						1.500
147	0.800											0.900					1.500
148	1.350											0.900					1.500
149	0.800												0.900				1.500
150	1.350												0.900				1.500
151	0.800													0.900			1.500
152	1.350													0.900			1.500
153	0.800	1.500															0.750
154	1.350	1.500															0.750
155	0.800		1.500														0.750
156	1.350		1.500														0.750
157	0.800			1.500													0.750
158	1.350			1.500													0.750
159	0.800				1.500												0.750
160	1.350				1.500												0.750
161	0.800					1.500											0.750
162	1.350					1.500											0.750
163	0.800						1.500										0.750
164	1.350						1.500										0.750
165	0.800							1.500									0.750
166	1.350							1.500									0.750
167	0.800								1.500								0.750
168	1.350								1.500								0.750
169	0.800									1.500							0.750
170	1.350									1.500							0.750
171	0.800										1.500						0.750
172	1.350										1.500						0.750
173	0.800											1.500					0.750
174	1.350											1.500					0.750
175	0.800												1.500				0.750
176	1.350												1.500				0.750
177	0.800	1.500															
178	1.350	1.500															

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																
2	1.000	0.500															
3	1.000		0.500														
4	1.000			0.500													
5	1.000				0.500												
6	1.000					0.500											
7	1.000						0.500										
8	1.000							0.500									
9	1.000								0.500								
10	1.000									0.500							
11	1.000										0.500						
12	1.000											0.500					
13	1.000												0.500				
14	1.000														0.200		

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
15	1.000															0.200	
16	1.000																0.200

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																
2	1.000		1.000														
3	1.000			1.000													
4	1.000				1.000												
5	1.000					1.000											
6	1.000						1.000										
7	1.000							1.000									
8	1.000								1.000								
9	1.000									1.000							
10	1.000										1.000						
11	1.000											1.000					
12	1.000												1.000				
13	1.000													1.000			
14	1.000														1.000		
15	1.000		1.000												1.000		
16	1.000			1.000											1.000		
17	1.000				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		
21	1.000								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		
25	1.000												1.000		1.000		
26	1.000													1.000	1.000		
27	1.000															1.000	
28	1.000		1.000													1.000	
29	1.000			1.000												1.000	
30	1.000				1.000											1.000	
31	1.000					1.000										1.000	
32	1.000						1.000									1.000	
33	1.000							1.000								1.000	
34	1.000								1.000							1.000	
35	1.000									1.000						1.000	
36	1.000										1.000					1.000	
37	1.000											1.000				1.000	
38	1.000												1.000			1.000	
39	1.000													1.000		1.000	
40	1.000																1.000
41	1.000		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
48	1.000									1.000							1.000
49	1.000										1.000						1.000
50	1.000											1.000					1.000
51	1.000												1.000				1.000
52	1.000													1.000			1.000
53	1.000	1.000															

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
54	1.000	1.000	1.000														
55	1.000	1.000		1.000													
56	1.000	1.000			1.000												
57	1.000	1.000				1.000											
58	1.000	1.000					1.000										
59	1.000	1.000						1.000									
60	1.000	1.000							1.000								
61	1.000	1.000								1.000							
62	1.000	1.000									1.000						
63	1.000	1.000										1.000					
64	1.000	1.000											1.000				
65	1.000	1.000												1.000			
66	1.000	1.000													1.000		
67	1.000	1.000	1.000													1.000	
68	1.000	1.000		1.000												1.000	
69	1.000	1.000			1.000											1.000	
70	1.000	1.000				1.000										1.000	
71	1.000	1.000					1.000									1.000	
72	1.000	1.000						1.000								1.000	
73	1.000	1.000							1.000							1.000	
74	1.000	1.000								1.000						1.000	
75	1.000	1.000									1.000					1.000	
76	1.000	1.000										1.000				1.000	
77	1.000	1.000											1.000			1.000	
78	1.000	1.000												1.000	1.000		
79	1.000	1.000														1.000	
80	1.000	1.000	1.000													1.000	
81	1.000	1.000		1.000												1.000	
82	1.000	1.000			1.000											1.000	
83	1.000	1.000				1.000										1.000	
84	1.000	1.000					1.000									1.000	
85	1.000	1.000						1.000								1.000	
86	1.000	1.000							1.000							1.000	
87	1.000	1.000								1.000						1.000	
88	1.000	1.000									1.000					1.000	
89	1.000	1.000										1.000				1.000	
90	1.000	1.000											1.000			1.000	
91	1.000	1.000												1.000		1.000	
92	1.000	1.000													1.000		1.000
93	1.000	1.000	1.000														1.000
94	1.000	1.000		1.000													1.000
95	1.000	1.000			1.000												1.000
96	1.000	1.000				1.000											1.000
97	1.000	1.000					1.000										1.000
98	1.000	1.000						1.000									1.000
99	1.000	1.000							1.000								1.000
100	1.000	1.000								1.000							1.000
101	1.000	1.000									1.000						1.000
102	1.000	1.000										1.000					1.000
103	1.000	1.000											1.000				1.000
104	1.000	1.000												1.000			1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

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 '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N18	15.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	30.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N3/N4	N3/N4	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N2/N5	N2/N5	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N4/N5	N4/N5	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N6/N7	N6/N7	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N8/N9	N8/N9	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N7/N10	N7/N10	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N9/N10	N9/N10	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N11/N12	N11/N12	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N13/N14	N13/N14	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N12/N15	N12/N15	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N14/N15	N14/N15	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N16/N17	N16/N17	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N18/N19	N18/N19	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N17/N20	N17/N20	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N19/N20	N19/N20	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N21/N22	N21/N22	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N23/N24	N23/N24	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N22/N25	N22/N25	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N24/N25	N24/N25	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N26/N27	N26/N27	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N28/N29	N28/N29	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N27/N30	N27/N30	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N29/N30	N29/N30	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N31/N32	N31/N32	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N33/N34	N33/N34	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N32/N35	N32/N35	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N34/N35	N34/N35	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N2/N7	N2/N7	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N7/N12	N7/N12	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N12/N17	N12/N17	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N17/N22	N17/N22	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N22/N27	N22/N27	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N27/N32	N27/N32	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N29/N34	N29/N34	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N24/N29	N24/N29	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N19/N24	N19/N24	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N14/N19	N14/N19	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N9/N14	N9/N14	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N4/N9	N4/N9	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N5/N10	N5/N10	IPE80 (IPE)	0.067	4.933	-	0.00	0.00	-	5.000
		N30/N35	N30/N35	IPE80 (IPE)	-	4.933	0.067	0.00	0.00	-	5.000
		N36/N5	N36/N5	HEA140 (HEA)	-	4.636	0.364	0.00	0.70	-	4.000
		N37/N35	N37/N35	HEA140 (HEA)	-	4.636	0.364	0.00	0.70	4.000	-
		N1/N7	N1/N7	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N26/N32	N26/N32	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N27	N31/N27	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N27/N35	N27/N35	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N30	N32/N30	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N30	N34/N30	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N35	N29/N35	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N33/N29	N33/N29	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N28/N34	N28/N34	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N15/N20	N15/N20	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N20/N25	N20/N25	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N25/N30	N25/N30	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior

Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32 y N33/N34
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35 y N34/N35
3	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N5/N10, N30/N35, N10/N15, N15/N20, N20/N25 y N25/N30
4	N36/N5 y N37/N35
5	N1/N7, N6/N2, N2/N10, N7/N5, N4/N10, N9/N5, N3/N9, N8/N4, N26/N32, N31/N27, N27/N35, N32/N30, N34/N30, N29/N35, N33/N29 y N28/N34

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEA200, (HEA)	53.83	30.00	9.95	3714.86	1323.91	20.98
		2	IPE240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.27 m. Cartela final inferior: 0.95 m.	39.12	17.64	12.30	3911.44	277.95	12.88
		3	IPE80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.37	8.41	0.70
		4	HEA140, (HEA)	31.42	17.85	5.74	1037.77	386.96	8.13
		5	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

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 ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N3/N4	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N2/N5	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N4/N5	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N6/N7	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N8/N9	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N7/N10	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N9/N10	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N11/N12	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N13/N14	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N12/N15	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N14/N15	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N16/N17	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N18/N19	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N17/N20	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N19/N20	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N21/N22	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N23/N24	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N22/N25	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N24/N25	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N26/N27	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N28/N29	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N27/N30	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N29/N30	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N31/N32	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N33/N34	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N32/N35	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N34/N35	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N2/N7	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N7/N12	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N12/N17	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N17/N22	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N22/N27	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N27/N32	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N29/N34	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N24/N29	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N19/N24	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N14/N19	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N9/N14	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N4/N9	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N5/N10	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N30/N35	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N36/N5	HEA140 (HEA)	5.000	0.016	123.32
		N37/N35	HEA140 (HEA)	5.000	0.016	123.32
		N1/N7	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N6/N2	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N2/N10	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N5	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N4/N10	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N9/N5	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N3/N9	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N8/N4	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N26/N32	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N31/N27	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N27/N35	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N32/N30	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N34/N30	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N29/N35	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N33/N29	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N28/N34	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N10/N15	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N15/N20	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N20/N25	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N25/N30	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99

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 (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HEA200	56.000			0.301			2366.37		
			HEA140	10.000			0.031			246.65		
		IPE	IPE240, Simple con cartelas	88.613	66.000		0.572	0.333		3173.69	2613.01	
			IPE80	90.000		178.613	0.069	0.641		539.77	3713.46	
		R	R 10	115.754			0.009	0.009		71.37	71.37	
					115.754			0.009			71.37	
							0.983				6397.84	

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HEA200	1.167	56.000	65.352
	HEA140	0.815	10.000	8.150
IPE	IPE240, Simple con cartelas	1.113	88.613	98.664
	IPE80	0.336	90.000	30.276
R	R 10	0.031	115.754	3.637
Total				206.079

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Trapecial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Trapecial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V(0°) H1	Trapecial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H1	Trapecial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H2	Trapecial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Trapecial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H3	Trapecial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H3	Trapecial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Trapecial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Trapecial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N(R) 2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N10	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V(270°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(180°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(180°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N35	V(270°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N35	V(270°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(270°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(0°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N35	V(270°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N35	V(270°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(270°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Peso propio	Faja	0.138	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.138	-	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(90°) H1	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H2	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N5	V(90°) H2	Faja	0.121	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H1	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N5	V(270°) H2	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H2	Faja	0.121	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Faja	0.138	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.138	-	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N35	V(0°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H1	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(90°) H2	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H2	Faja	0.121	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N35	V(180°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(270°) H1	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H2	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N35	V(270°) H2	Faja	0.121	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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

η : 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 a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	26.14	0.000	-1.255	-0.860	0.757	0.001	1.401	-0.710	GV	Cumple
N3/N4	26.14	0.000	-1.255	-0.860	-0.757	-0.001	-1.401	-0.710	GV	Cumple
N2/N5	15.62	6.258	-0.605	-0.005	1.830	0.000	-1.942	0.011	GV	Cumple
N4/N5	15.62	6.258	-0.605	0.005	1.830	0.000	-1.942	-0.011	GV	Cumple
N6/N7	91.95	3.650	-6.087	-0.006	-3.858	0.000	8.129	-0.002	G	Cumple
N8/N9	91.95	3.650	-6.087	-0.006	3.858	0.000	-8.129	-0.002	G	Cumple
N7/N10	69.15	0.097	-6.224	0.000	-4.811	0.000	-8.375	0.000	G	Cumple
N9/N10	69.15	0.097	-6.224	0.000	-4.811	0.000	-8.375	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N11/N12	95.95	3.650	-6.267	-0.003	-4.033	0.000	8.484	-0.001	G	Cumple
N13/N14	95.95	3.650	-6.267	-0.003	4.033	0.000	-8.484	-0.001	G	Cumple
N12/N15	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N14/N15	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N16/N17	95.94	3.650	-6.267	0.000	-4.033	0.000	8.484	0.000	G	Cumple
N18/N19	95.94	3.650	-6.267	0.000	4.033	0.000	-8.484	0.000	G	Cumple
N17/N20	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N19/N20	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N21/N22	95.95	3.650	-6.267	0.003	-4.033	0.000	8.484	0.001	G	Cumple
N23/N24	95.95	3.650	-6.267	0.003	4.033	0.000	-8.484	0.001	G	Cumple
N22/N25	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N24/N25	72.51	0.097	-5.633	0.000	-4.667	0.000	-8.863	0.000	GV	Cumple
N26/N27	91.95	3.650	-6.087	0.006	-3.858	0.000	8.129	0.002	G	Cumple
N28/N29	91.95	3.650	-6.087	0.006	3.858	0.000	-8.129	0.002	G	Cumple
N27/N30	69.15	0.097	-6.224	0.000	-4.811	0.000	-8.375	0.000	G	Cumple
N29/N30	69.15	0.097	-6.224	0.000	-4.811	0.000	-8.375	0.000	G	Cumple
N31/N32	26.14	0.000	-1.255	0.860	0.757	-0.001	1.401	0.710	GV	Cumple
N33/N34	26.14	0.000	-1.255	0.860	-0.757	0.001	-1.401	0.710	GV	Cumple
N32/N35	15.62	6.258	-0.605	0.005	1.830	0.000	-1.942	-0.011	GV	Cumple
N34/N35	15.62	6.258	-0.605	-0.005	1.830	0.000	-1.942	0.011	GV	Cumple
N2/N7	7.75	2.500	-0.748	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N7/N12	8.32	2.500	0.865	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N12/N17	8.31	2.500	0.862	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N17/N22	8.31	2.500	0.862	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N22/N27	8.32	2.500	0.865	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N27/N32	7.75	2.500	-0.748	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N29/N34	7.75	2.500	-0.748	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N24/N29	8.32	2.500	0.865	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N19/N24	8.31	2.500	0.862	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N14/N19	8.31	2.500	0.862	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N9/N14	8.32	2.500	0.865	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N4/N9	7.75	2.500	-0.748	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N5/N10	12.73	2.534	-1.786	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple
N30/N35	12.73	2.467	-1.786	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple
N36/N5	65.35	0.000	-1.692	-0.016	-2.041	0.000	-2.158	-0.030	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N37/N35	65.35	0.000	-1.692	-0.016	2.041	0.000	2.158	-0.030	GV	Cumple
N1/N7	28.45	0.000	0.597	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N6/N2	27.83	0.000	0.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N2/N10	48.67	0.123	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N7/N5	71.69	0.123	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N4/N10	48.67	0.123	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N9/N5	71.69	0.123	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N3/N9	28.45	0.000	0.597	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N8/N4	27.83	0.000	0.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N26/N32	27.83	0.000	0.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N31/N27	28.45	0.000	0.597	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N27/N35	71.69	0.123	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N32/N30	48.67	0.123	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N34/N30	48.67	0.123	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N29/N35	71.69	0.123	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N33/N29	28.45	0.000	0.597	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N28/N34	27.83	0.000	0.584	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N10/N15	12.83	2.500	-1.785	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple
N15/N20	12.83	2.500	-1.785	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple
N20/N25	12.83	2.500	-1.785	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple
N25/N30	12.83	2.500	-1.785	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	30.11	0.000	-1.003	-0.287	0.216	0.000	0.396	-0.238	GV	2.0	666	Cumple
N3/N4	30.11	0.000	-1.003	-0.287	-0.216	0.000	-0.396	-0.238	GV	2.0	666	Cumple
N2/N5	22.23	6.258	-0.248	-0.003	0.565	0.000	-0.561	0.004	GV	2.2	670	Cumple
N4/N5	22.23	6.258	-0.248	0.003	0.565	0.000	-0.561	-0.004	GV	2.2	670	Cumple
N6/N7	81.80	3.650	-1.553	-0.002	-1.190	0.000	2.112	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N8/N9	81.80	3.650	-1.553	-0.002	1.190	0.000	-2.112	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N7/N10	91.83	1.344	-1.730	0.000	-0.959	0.000	-1.041	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N9/N10	91.83	1.344	-1.730	0.000	-0.959	0.000	-1.041	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N11/N12	87.56	3.650	-1.620	-0.001	-1.291	0.000	2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N13/N14	87.56	3.650	-1.620	-0.001	1.291	0.000	-2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio

R. req.⁽¹⁾: R 90

Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Rev. m \acute{i} n. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N12/N15	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N14/N15	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N16/N17	87.55	3.650	-1.620	0.000	-1.291	0.000	2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N18/N19	87.55	3.650	-1.620	0.000	1.291	0.000	-2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N17/N20	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N19/N20	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N21/N22	87.56	3.650	-1.620	0.001	-1.291	0.000	2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N23/N24	87.56	3.650	-1.620	0.001	1.291	0.000	-2.261	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N22/N25	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N24/N25	98.86	1.344	-1.507	0.000	-1.009	0.000	-1.159	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N26/N27	81.80	3.650	-1.553	0.002	-1.190	0.000	2.112	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N28/N29	81.80	3.650	-1.553	0.002	1.190	0.000	-2.112	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N27/N30	91.83	1.344	-1.730	0.000	-0.959	0.000	-1.041	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N29/N30	91.83	1.344	-1.730	0.000	-0.959	0.000	-1.041	0.000	GV	2.2	670	Cumple
N31/N32	30.11	0.000	-1.003	0.287	0.216	0.000	0.396	0.238	GV	2.0	666	Cumple
N33/N34	30.11	0.000	-1.003	0.287	-0.216	0.000	-0.396	0.238	GV	2.0	666	Cumple
N32/N35	22.23	6.258	-0.248	0.003	0.565	0.000	-0.561	-0.004	GV	2.2	670	Cumple
N34/N35	22.23	6.258	-0.248	-0.003	0.565	0.000	-0.561	0.004	GV	2.2	670	Cumple
N2/N7	15.95	2.500	-0.182	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N7/N12	17.47	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N12/N17	17.45	2.500	0.257	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N17/N22	17.45	2.500	0.257	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N22/N27	17.47	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N27/N32	15.95	2.500	-0.182	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N29/N34	15.95	2.500	-0.182	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N24/N29	17.47	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N19/N24	17.45	2.500	0.257	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N14/N19	17.45	2.500	0.257	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N9/N14	17.47	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N4/N9	15.95	2.500	-0.182	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N5/N10	20.42	2.534	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	G	3.6	698	Cumple
N30/N35	20.42	2.467	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	G	3.6	698	Cumple
N36/N5	84.89	0.000	-1.102	0.000	-0.680	0.000	-0.720	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N37/N35	84.89	0.000	-1.102	0.000	0.680	0.000	0.720	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N1/N7	35.16	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N6/N2	36.76	0.000	0.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N2/N10	32.69	0.123	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N7/N5	80.75	0.123	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N4/N10	32.69	0.123	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N9/N5	80.75	0.123	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N3/N9	35.16	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N8/N4	36.76	0.000	0.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N26/N32	36.76	0.000	0.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^o simos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescete ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N31/N27	35.16	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N27/N35	80.75	0.123	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N32/N30	32.69	0.123	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N34/N30	32.69	0.123	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N29/N35	80.75	0.123	0.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N33/N29	35.16	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N28/N34	36.76	0.000	0.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N10/N15	20.75	2.500	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	G	3.6	698	Cumple
N15/N20	20.75	2.500	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	G	3.6	698	Cumple
N20/N25	20.75	2.500	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	G	3.6	698	Cumple
N25/N30	20.75	2.500	-0.422	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	G	3.6	698	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario.
⁽³⁾ Pintura intumescete
⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p^osimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	2.281	0.87	1.825	0.96	2.281	1.53	1.369	1.48	
	2.281	L(>1000)	1.825	L(>1000)	2.281	L(>1000)	1.825	L(>1000)	
N3/N4	2.281	0.87	1.825	0.96	2.281	1.53	1.369	1.48	
	2.281	L(>1000)	1.825	L(>1000)	2.281	L(>1000)	1.825	L(>1000)	
N2/N5	2.773	3.62	3.081	6.12	2.773	6.89	3.081	7.33	
	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	
N4/N5	2.773	3.62	3.081	6.12	2.773	6.89	3.081	7.33	
	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	
N6/N7	1.597	0.38	2.509	4.30	1.597	0.71	2.737	4.72	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/612.0	1.597	L(>1000)	2.737	L/621.8	
N8/N9	1.597	0.38	2.509	4.30	1.597	0.71	2.737	4.72	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/612.0	1.597	L(>1000)	2.737	L/621.8	
N7/N10	4.674	0.38	3.739	18.81	4.674	0.65	3.739	21.74	

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/331.3	4.674	L/(>1000)	3.739	L/336.6
N9/N10	4.674	0.38	3.739	18.81	4.674	0.65	3.739	21.74
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/331.3	4.674	L/(>1000)	3.739	L/336.6
N11/N12	1.597	0.34	2.509	4.57	1.597	0.66	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N13/N14	1.597	0.34	2.509	4.57	1.597	0.66	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N12/N15	4.674	0.30	3.739	19.94	4.674	0.55	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N14/N15	4.674	0.30	3.739	19.94	4.674	0.55	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N16/N17	1.597	0.31	2.509	4.57	1.597	0.61	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N18/N19	1.597	0.31	2.509	4.57	1.597	0.61	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N17/N20	4.674	0.23	3.739	19.94	4.674	0.45	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N19/N20	4.674	0.23	3.739	19.94	4.674	0.45	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N21/N22	1.597	0.34	2.509	4.57	1.597	0.66	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N23/N24	1.597	0.34	2.509	4.57	1.597	0.66	2.737	4.97
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/582.7	1.597	L/(>1000)	2.737	L/596.3
N22/N25	4.674	0.30	3.739	19.94	4.674	0.55	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N24/N25	4.674	0.30	3.739	19.94	4.674	0.55	3.739	22.88
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/312.6	4.674	L/(>1000)	3.739	L/322.0
N26/N27	1.597	0.38	2.509	4.30	1.597	0.71	2.737	4.72
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/612.0	1.597	L/(>1000)	2.737	L/621.8
N28/N29	1.597	0.38	2.509	4.30	1.597	0.71	2.737	4.72
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/612.0	1.597	L/(>1000)	2.737	L/621.8
N27/N30	4.674	0.38	3.739	18.81	4.674	0.65	3.739	21.74
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/331.3	4.674	L/(>1000)	3.739	L/336.6
N29/N30	4.674	0.38	3.739	18.81	4.674	0.65	3.739	21.74
	4.674	L/(>1000)	3.739	L/331.3	4.674	L/(>1000)	3.739	L/336.6
N31/N32	2.281	0.87	1.825	0.96	2.281	1.53	1.369	1.48
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)
N33/N34	2.281	0.87	1.825	0.96	2.281	1.53	1.369	1.48
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)
N32/N35	2.773	3.62	3.081	6.12	2.773	6.89	3.081	7.33
	2.773	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	2.773	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N34/N35	2.773	3.62	3.081	6.12	2.773	6.89	3.081	7.33	
	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	2.773	L(>1000)	3.081	L(>1000)	
N2/N7	2.500	0.00	2.500	2.85	2.500	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N7/N12	4.375	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N12/N17	4.063	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N17/N22	4.375	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N22/N27	2.500	0.00	2.500	2.85	2.500	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N27/N32	3.438	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N29/N34	4.063	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N24/N29	4.375	0.00	2.500	2.85	4.375	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N19/N24	4.063	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N14/N19	3.125	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N9/N14	4.375	0.00	2.500	2.85	4.375	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N4/N9	3.125	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N5/N10	2.466	0.00	2.466	2.70	1.850	0.00	4.316	0.00	
	-	L(>1000)	2.466	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N30/N35	2.466	0.00	2.466	2.70	3.083	0.00	4.625	0.00	
	-	L(>1000)	2.466	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N36/N5	3.477	1.20	2.782	4.93	3.477	2.40	2.782	9.81	
	3.477	L(>1000)	2.782	L/879.7	3.477	L(>1000)	2.782	L/886.0	
N37/N35	3.477	1.20	2.782	4.93	3.477	2.40	2.782	9.81	
	3.477	L(>1000)	2.782	L/879.7	3.477	L(>1000)	2.782	L/886.0	
N1/N7	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N6/N2	5.203	0.00	5.603	0.00	4.402	0.00	4.402	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N2/N10	6.454	0.00	5.957	0.00	6.454	0.00	5.957	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N7/N5	2.979	0.00	5.461	0.00	7.447	0.00	5.461	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N4/N10	7.447	0.00	5.957	0.00	6.950	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N9/N5	2.979	0.00	5.957	0.00	4.468	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N3/N9	4.002	0.00	4.402	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N8/N4	4.802	0.00	6.003	0.00	4.802	0.00	6.003	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N26/N32	4.002	0.00	4.002	0.00	4.002	0.00	6.003	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N31/N27	5.203	0.00	4.802	0.00	5.203	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N27/N35	4.468	0.00	5.461	0.00	5.461	0.00	4.468	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N32/N30	5.461	0.00	5.461	0.00	5.461	0.00	5.461	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N34/N30	4.468	0.00	5.957	0.00	6.454	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N29/N35	5.957	0.00	5.461	0.00	5.957	0.00	5.461	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N33/N29	6.003	0.00	6.003	0.00	6.003	0.00	6.003	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N28/N34	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00	5.603	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N10/N15	3.750	0.00	2.500	2.85	3.750	0.00	2.188	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N15/N20	3.750	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	1.250	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N20/N25	2.188	0.00	2.500	2.85	2.188	0.00	2.188	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N25/N30	3.750	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	4.688	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)

2.3.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 26.1$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 26.1$
N2/N5	x: 0.097 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.251 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.335 m $\eta = 0.9$	x: 1.328 m $\eta = 1.5$	x: 6.258 m $\eta = 15.4$	x: 2.254 m $\eta = 5.0$	x: 5.392 m $\eta = 5.4$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 2.1$	x: 5.392 m $\eta = 5.4$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 15.6$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N34/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 48.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 48.7$
N29/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 71.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 71.7$
N33/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 28.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 28.4$
N28/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 27.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 27.8$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_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

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: 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

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(7) 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.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	x: 3.65 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.65 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 3.65 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 30.1$
N3/N4	x: 3.65 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.65 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 3.65 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 30.1$
N2/N5	x: 5.335 m $\eta = 0.9$	x: 1.328 m $\eta = 2.4$	x: 6.258 m $\eta = 21.6$	x: 2.254 m $\eta = 5.2$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 2.2$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 22.2$
N4/N5	x: 5.335 m $\eta = 0.9$	x: 1.328 m $\eta = 2.4$	x: 6.258 m $\eta = 21.6$	x: 2.254 m $\eta = 5.2$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 2.2$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 22.2$
N6/N7	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 3.65 m $\eta = 75.4$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 3.65 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 81.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.8$
N8/N9	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 3.65 m $\eta = 75.4$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 3.65 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 81.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.8$

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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	
N9/N14	η = 5.2	η = 0.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.5	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 17.5
N4/N9	η = 3.4	η = 5.8	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 15.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 15.9
N5/N10	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.534 m η = 12.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.067 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.534 m η = 20.4	x: 0.375 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.4
N30/N35	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.467 m η = 12.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.308 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.467 m η = 20.4	x: 0.308 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.4
N36/N5	x: 4.636 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 76.8	x: 4.636 m η = 7.8	x: 0 m η = 10.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 84.9
N37/N35	x: 4.636 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 76.8	x: 4.636 m η = 7.8	x: 0 m η = 10.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.9	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 84.9
N1/N7	η = 35.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 35.2
N6/N2	η = 36.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 36.8
N2/N10	η = 32.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 32.7
N7/N5	η = 80.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 80.8
N4/N10	η = 32.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 32.7
N9/N5	η = 80.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 80.8
N3/N9	η = 35.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 35.2
N8/N4	η = 36.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 36.8
N26/N32	η = 36.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 36.8
N31/N27	η = 35.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 35.2
N27/N35	η = 80.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 80.8
N32/N30	η = 32.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 32.7
N34/N30	η = 32.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 32.7
N29/N35	η = 80.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 80.8
N33/N29	η = 35.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 35.2
N28/N34	η = 36.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 36.8
N10/N15	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 20.7	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.7
N15/N20	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 20.7	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.7
N20/N25	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 20.7	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.7
N25/N30	η = 4.0	η = 13.6	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 20.7	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.7

Notación:
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_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_YM_ZV_YV_Z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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	
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>(7) 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.</p> <p>(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>														

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

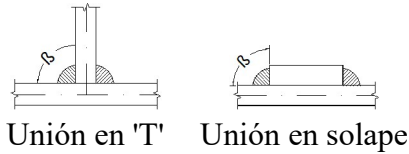
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza ⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza ⁽³⁾ Se considera el menor de los valores do: Diámetro del agujero. t: Menor espesor de las piezas que se unen. En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.							

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chaflán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chaflán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chaflán (EN 14399-6), con el chaflán de la arandela situado hacia la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no

es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:

- Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

- Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).

- Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

- Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

- El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual debe estar calibrado mediante ensayos:

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N·m)
M12	130

b) Método del giro de la tuerca:

Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.

No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.

Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.

Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.

Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

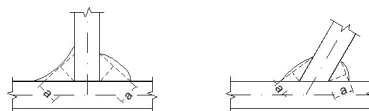
Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

2.4.3. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
8.6.2.a CTE DB SE-A

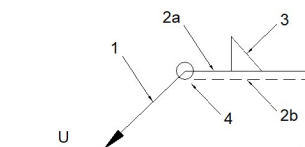


L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

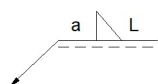
Método de representación de soldaduras

Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

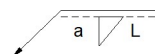


Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

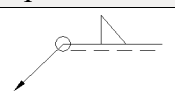
Referencia 3

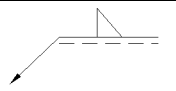
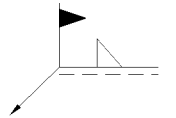


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

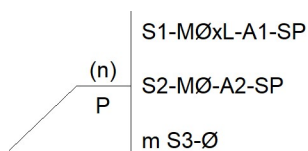
Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza

	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión



Referencias:

n: Cantidad de tornillos

P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento

S1: Norma de especificación del tornillo

Ø[mm]: Diámetro nominal

L[mm]: Longitud nominal del tornillo

A1: Clase de calidad del acero del tornillo

S2: Norma de especificación de la tuerca

A2: Clase de calidad del acero de la tuerca

m: Cantidad de arandelas

S3: Norma de especificación de la arandela

SP: Sistema de pretensado

2.4.4. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

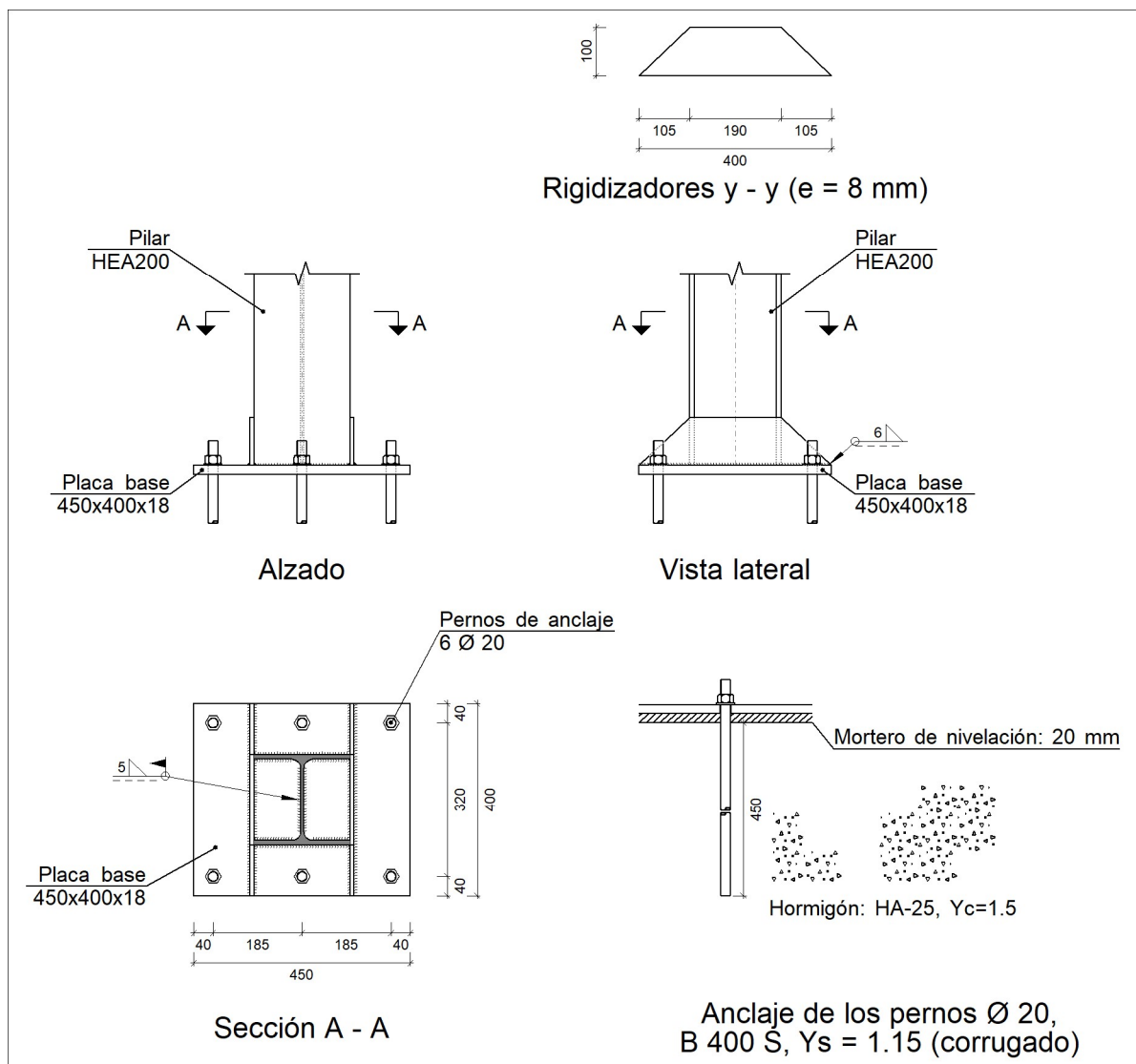
3. Placa de anclaje

- a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

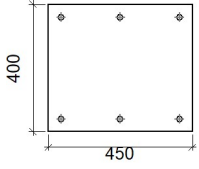
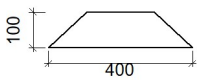
2.4.5. Memoria de cálculo

2.4.5.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		450	400	18	6	20	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		400	100	8	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	983	6.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 65 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 31.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 7.842 t Calculado: 6.625 t Máximo: 5.489 t Calculado: 0.734 t Máximo: 7.842 t Calculado: 7.674 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.143 t Calculado: 6.083 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm ² Calculado: 1978.73 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.672 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 972.453 kp/cm ² Calculado: 972.453 kp/cm ² Calculado: 2386.7 kp/cm ² Calculado: 2386.7 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba:	Mínimo: 250 Calculado: 888.957 Calculado: 888.957 Calculado: 3739.42	Cumple Cumple Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 3739.42	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1724.62 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.17		
- Punto de tensión local máxima: (1.38778e-017, 0.17375)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	400	8.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	400	8.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85

d) Medición

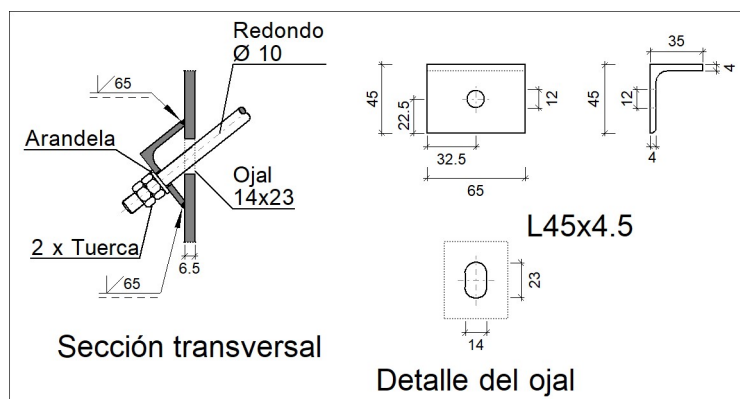
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	6	1560
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	983

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	6	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	6	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x400x18	25.43
	Rigidizadores pasantes	2	400/190x100/0x8	3.71
	Total			29.14
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 20 - L = 508$	7.52
	Total			7.52

2.4.5.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L45x4.5 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	3.25	32.06	10.14
Flector	--	--	--	68.96

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				4		65		
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85	

c) Medición

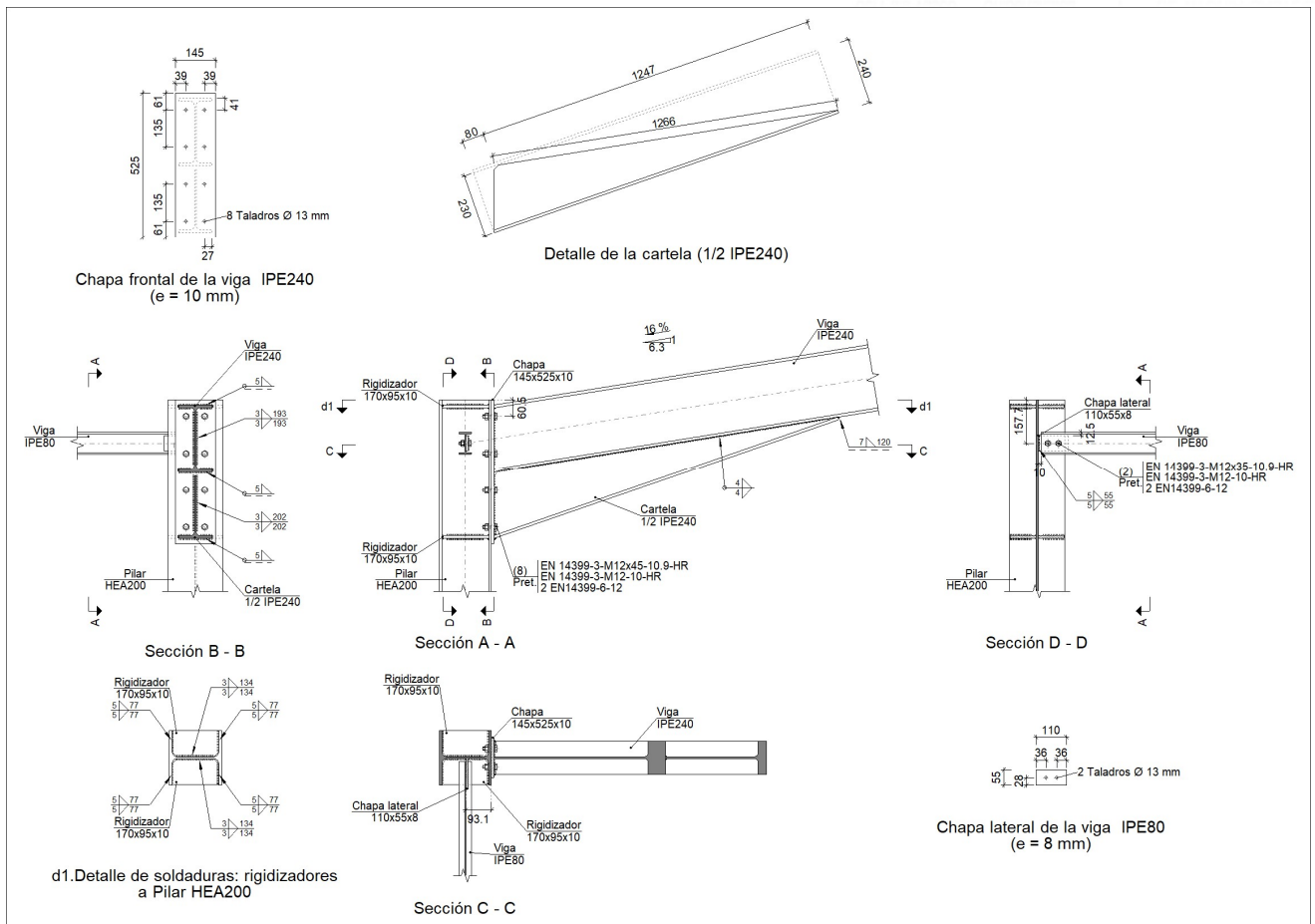
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	4	130

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	65	0.18
				Total

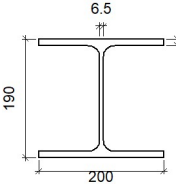
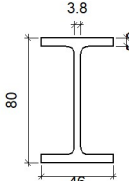
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

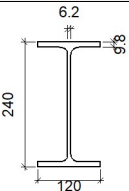
2.4.5.3. Tipo 3

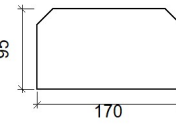
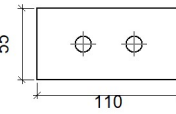
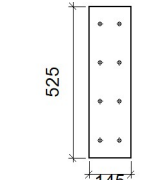
a) Detalle

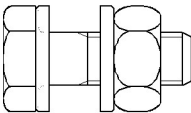


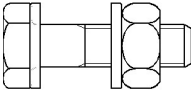
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga IPE240		145	525	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42	
	Cortante	kN	69.03	430.39	16.04	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.70	261.90	7.52	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.44	261.90	8.57	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.66	261.90	7.51	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.47	261.90	8.58	
Ala	Desgarro	N/mm ²	20.34	261.90	7.77	
	Cortante	N/mm ²	34.50	261.90	13.17	
Viga IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	17.81	121.39	14.67
		Tracción	kN	3.38	202.95	1.66
	Alma	Tracción	kN	11.75	92.00	12.77
Viga IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.10	161.18	5.02
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	8.10	33.52	24.15

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.9	13.9	0.0	27.9	7.22	13.9	4.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.9	20.7	5.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.9	15.9	0.0	31.7	8.23	15.9	4.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.4	28.4	7.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.9	13.9	0.0	27.8	7.21	13.9	4.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.9	20.7	5.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.9	15.9	0.0	31.8	8.24	15.9	4.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.4	28.4	7.37	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE240

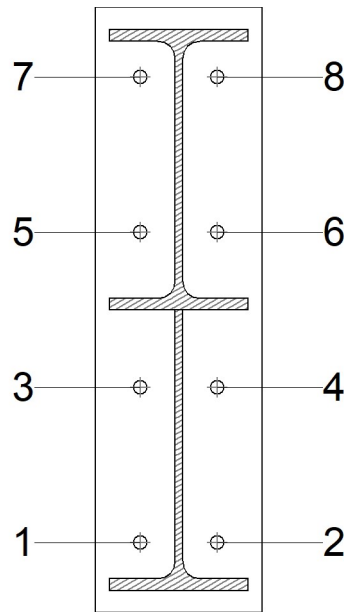
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	17.81	106.06	16.80

Ala	Compresión	kN	37.19	325.98	11.41
	Tracción	kN	4.54	154.00	2.95
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	4.78	181.91	2.63
	Tracción	kN	11.75	149.87	7.84

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	16.6	19.4	0.1	37.5	9.71	16.6	5.05	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.5	18.5	5.5	38.1	9.87	18.5	5.63	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	2.1	3.6	0.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	15.8	15.8	5.5	33.1	8.57	16.0	4.87	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	14.6	20.5	0.0	38.3	9.93	19.3	5.88	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	4.3	7.4	1.92	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0

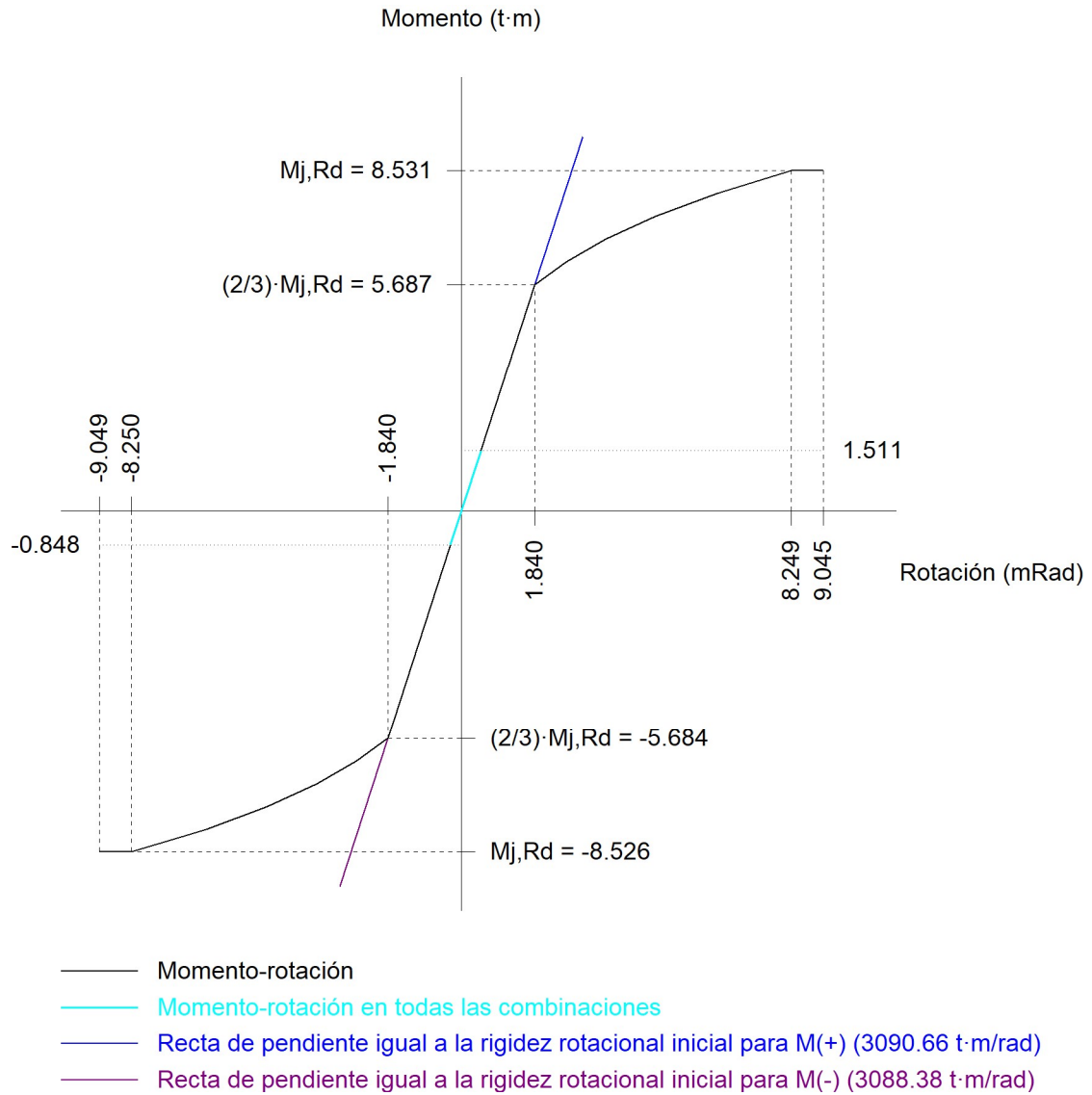
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	54.077	60.696	89.09	14.20	89.09
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	7.636	141.923	5.38		
2	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	54.077	60.696	89.09	14.21	89.09

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	7.636	141.923	5.38		
3	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	53.936	60.696	88.86	14.20	88.86
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	5.154	141.923	3.63		
4	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	53.936	60.696	88.86	14.21	88.86
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	5.154	141.923	3.63		
5	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	53.977	60.696	88.93	14.20	88.93
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	5.876	141.923	4.14		
6	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	53.977	60.696	88.93	14.21	88.93
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	5.876	141.923	4.14		
7	Deslizamiento	2.062	14.162	14.56	Vástago	54.148	60.696	89.21	14.83	89.21
	Aplastamiento	2.062	98.400	2.10	Punzonamiento	8.907	141.923	6.28		
8	Deslizamiento	2.240	14.162	15.82	Vástago	54.148	60.696	89.21	16.12	89.21
	Aplastamiento	2.240	98.400	2.28	Punzonamiento	8.907	141.923	6.28		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	318.94	3090.66
Calculada para momentos negativos	318.94	3088.38

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	14.82	83.69	17.71
Capacidad de rotación	mRad	54.056	667	8.11

3) Viga IPE80

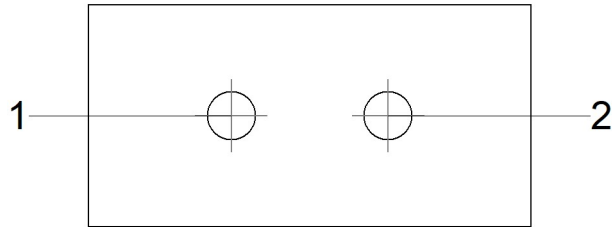
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	7.64
	Pandeo local	N/mm ²	20.00	241.30	8.29
	Aplastamiento	kN	4.05	59.04	6.86
	Desgarro	kN	8.10	50.81	15.94
Alma	Aplastamiento	kN	4.05	28.06	14.45
	Desgarro	kN	8.10	51.08	15.85

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.4	10.4	0.2	20.8	5.40	10.4	3.17	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.054	14.162	28.63	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.63	88.38
	Aplastamiento	4.054	71.582	5.66	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.049	14.162	28.59	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.59	88.38
	Aplastamiento	4.049	59.037	6.86	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

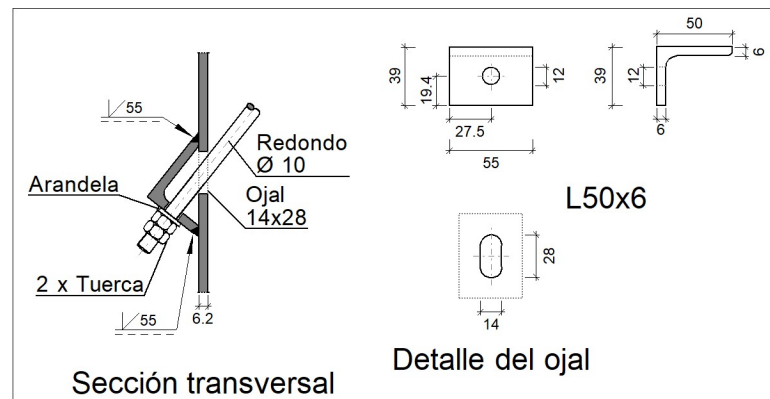
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	1993
			7	120

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	110x55x8	0.38
		1	145x525x10	5.98
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	10	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	20	EN14399-6-12

2.4.5.4. Tipo 4

a) Detalle



b) Comprobación

1) L50x6 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.39	39.01	29.20
Flector	--	--	--	47.63

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)		l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6		55					
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

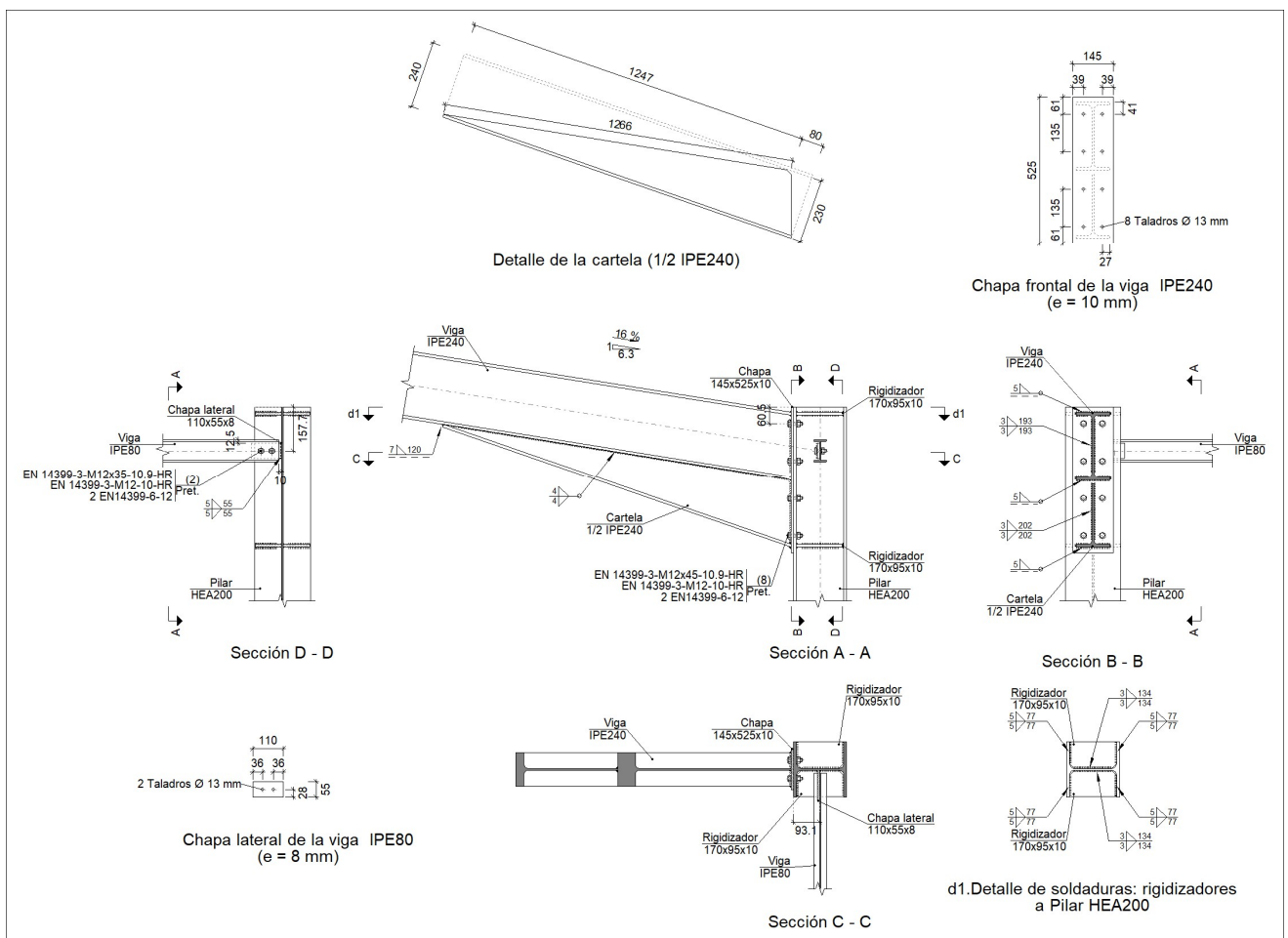
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	6	110

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L50x6	55	0.24
			Total	0.24

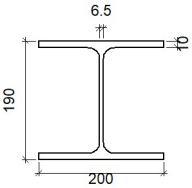
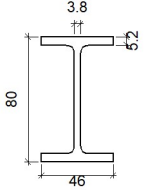
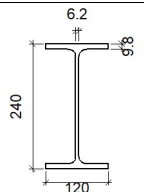
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

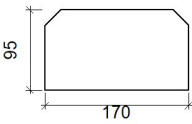
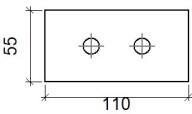
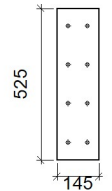
2.4.5.5. Tipo 5

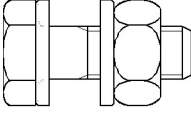
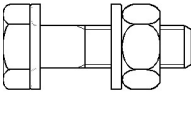
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga IPE240		145	525	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42	
	Cortante	kN	69.03	430.39	16.04	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.66	261.90	7.51	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.47	261.90	8.58	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.70	261.90	7.52	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.44	261.90	8.57	
Ala	Desgarro	N/mm ²	20.34	261.90	7.77	
	Cortante	N/mm ²	34.50	261.90	13.17	
Viga IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	17.81	121.39	14.67
		Tracción	kN	3.38	202.95	1.66
	Alma	Tracción	kN	11.75	92.00	12.77
Viga IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.10	161.18	5.02
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	8.10	33.52	24.15

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.9	13.9	0.0	27.8	7.21	13.9	4.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.9	20.7	5.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.9	15.9	0.0	31.8	8.24	15.9	4.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.4	28.4	7.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.9	13.9	0.0	27.9	7.22	13.9	4.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.9	20.7	5.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.9	15.9	0.0	31.7	8.23	15.9	4.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.4	28.4	7.36	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE240

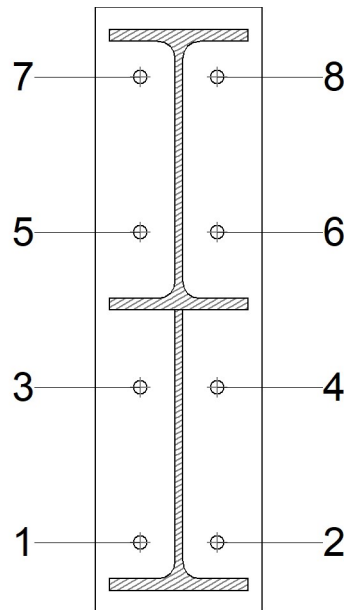
Comprobaciones de resistencia

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	17.81	106.06	16.80
Ala	Compresión	kN	37.19	325.98	11.41
	Tracción	kN	4.54	154.00	2.95
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	4.78	181.91	2.63
	Tracción	kN	11.75	149.87	7.84

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	16.6	19.4	0.1	37.5	9.71	16.6	5.05	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.5	18.5	5.5	38.1	9.87	18.5	5.63	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	2.1	3.6	0.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	15.8	15.8	5.5	33.1	8.57	16.0	4.87	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	14.6	20.5	0.0	38.3	9.93	19.3	5.88	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	4.3	7.4	1.92	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0

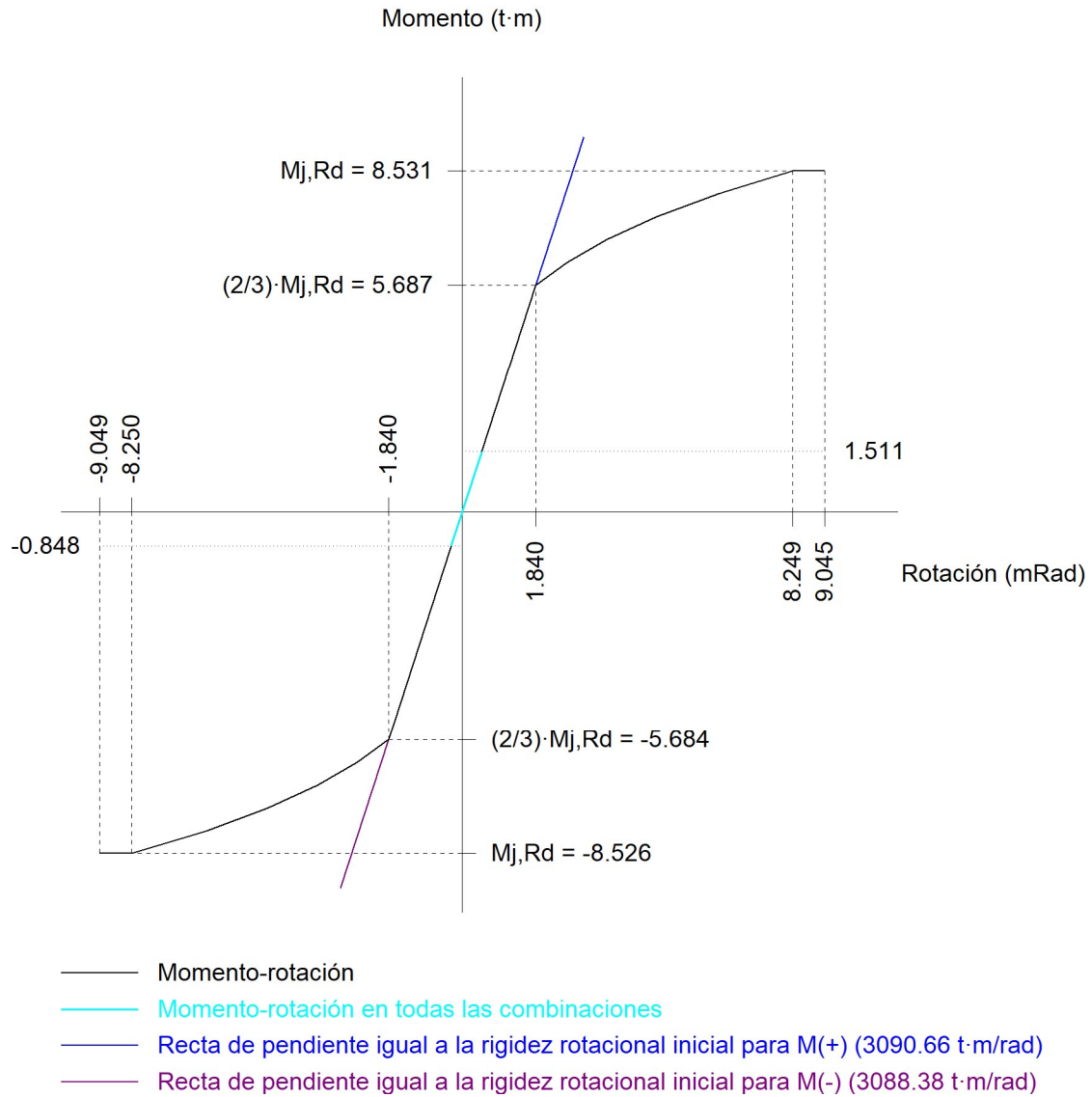
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	54.077	60.696	89.09	14.21	89.09
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	7.636	141.923	5.38		
2	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	54.077	60.696	89.09	14.20	89.09

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	7.636	141.923	5.38		
3	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	53.936	60.696	88.86	14.21	88.86
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	5.154	141.923	3.63		
4	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	53.936	60.696	88.86	14.20	88.86
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	5.154	141.923	3.63		
5	Deslizamiento	2.012	14.162	14.21	Vástago	53.977	60.696	88.93	14.21	88.93
	Aplastamiento	2.012	98.400	2.05	Punzonamiento	5.876	141.923	4.14		
6	Deslizamiento	2.011	14.162	14.20	Vástago	53.977	60.696	88.93	14.20	88.93
	Aplastamiento	2.011	98.400	2.04	Punzonamiento	5.876	141.923	4.14		
7	Deslizamiento	2.240	14.162	15.82	Vástago	54.148	60.696	89.21	16.12	89.21
	Aplastamiento	2.240	98.400	2.28	Punzonamiento	8.907	141.923	6.28		
8	Deslizamiento	2.062	14.162	14.56	Vástago	54.148	60.696	89.21	14.83	89.21
	Aplastamiento	2.062	98.400	2.10	Punzonamiento	8.907	141.923	6.28		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	318.94	3090.66
Calculada para momentos negativos	318.94	3088.38

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	14.82	83.69	17.71
Capacidad de rotación	mRad	54.056	667	8.11

3) Viga IPE80

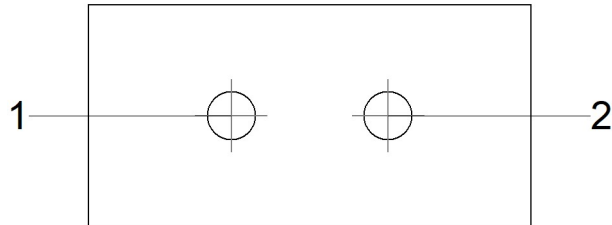
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	7.64
	Pandeo local	N/mm ²	20.00	241.30	8.29
	Aplastamiento	kN	4.05	59.04	6.86
	Desgarro	kN	8.10	50.81	15.94
Alma	Aplastamiento	kN	4.05	28.06	14.45
	Desgarro	kN	8.10	51.08	15.85

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.4	10.4	0.2	20.8	5.40	10.4	3.17	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.054	14.162	28.63	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.63	88.38
	Aplastamiento	4.054	71.582	5.66	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.049	14.162	28.59	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.59	88.38
	Aplastamiento	4.049	59.037	6.86	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	1993
			7	120

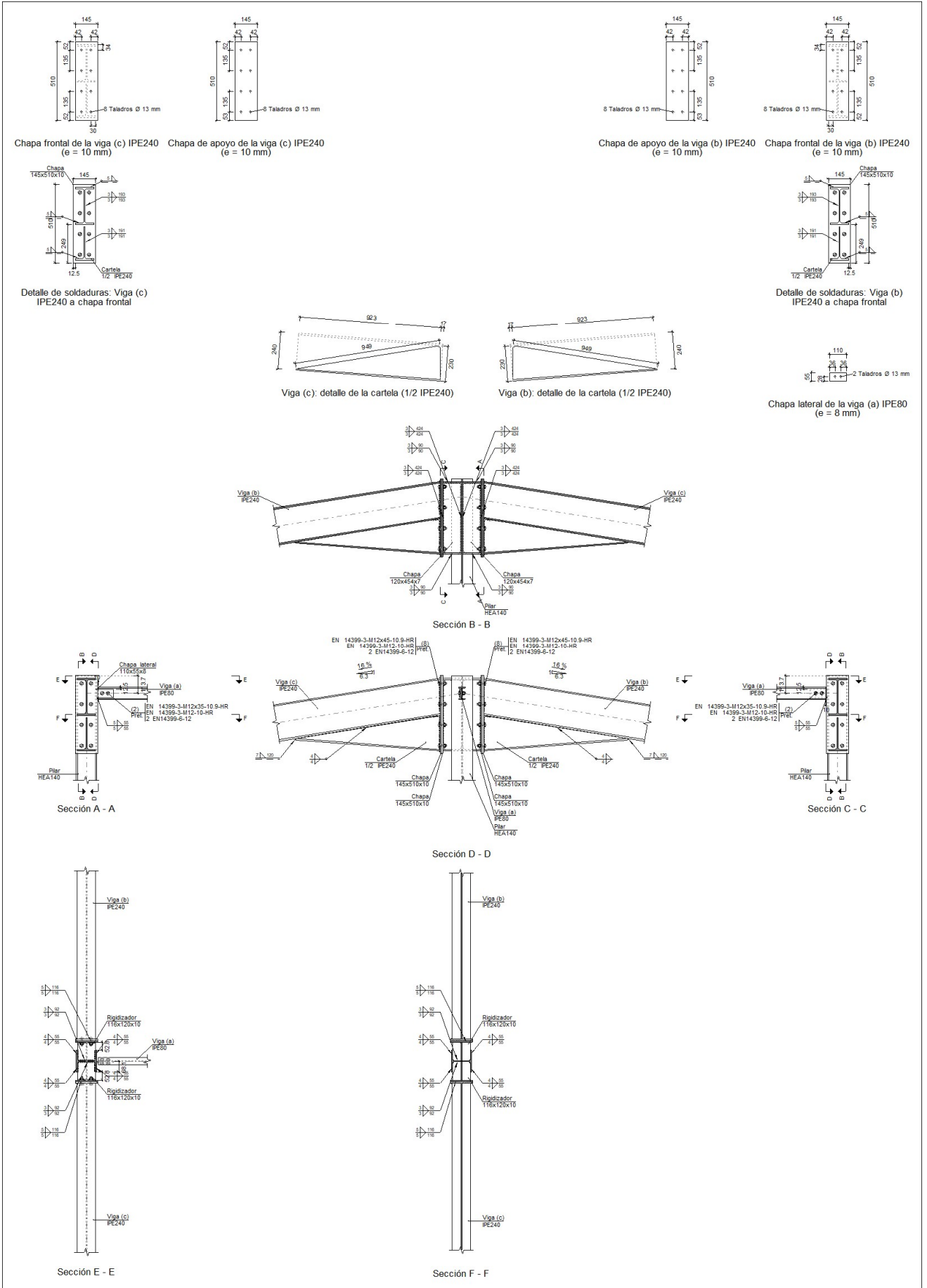
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	110x55x8	0.38
		1	145x525x10	5.98
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	10	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	20	EN14399-6-12

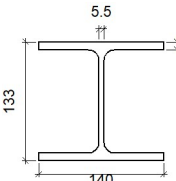
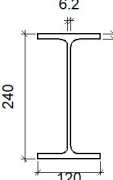

2.4.5.6. Tipo 6

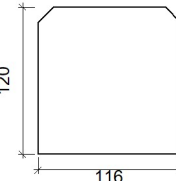
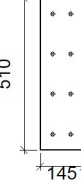
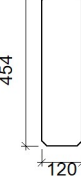
a) Detalle

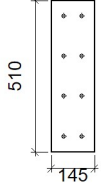
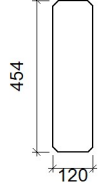
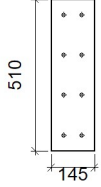
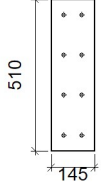
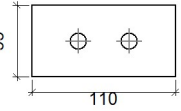
ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

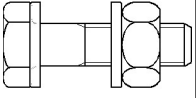
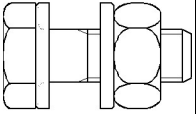


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA140		133	140	8.5	5.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		116	120	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE240		120	454	7	-	-	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE240		120	454	7	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (c) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (b) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga (a) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA140

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	32.59	
	Cortante	kN	49.21	354.81	13.87	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	84.00	261.90	32.07	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	77.05	261.90	29.42	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	84.00	261.90	32.07	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	77.05	261.90	29.42	
Chapa frontal [Viga (c) IPE240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00	
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00	
Chapa vertical [Viga (c) IPE240]	Cortante	kN	52.73	95.26	55.35	
Chapa frontal [Viga (b) IPE240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00	
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00	
Chapa vertical [Viga (b) IPE240]	Cortante	kN	52.73	95.26	55.35	
Ala	Desgarro	N/mm ²	56.65	261.90	21.63	
	Cortante	N/mm ²	58.50	261.90	22.34	
Viga (c) IPE240	Rigidizadores	Tracción	kN	8.82	151.90	5.81
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	31.89	113.08	28.20
	Chapa vertical	Tracción	kN	21.18	146.32	14.47
Viga (b) IPE240	Rigidizadores	Tracción	kN	8.82	151.90	5.81
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	31.89	113.08	28.20
	Chapa vertical	Tracción	kN	21.18	146.32	14.47

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	424	5.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	424	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	424	5.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	424	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	60.6	105.0	27.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.5	21.7	5.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	28.8	28.8	5.7	58.5	15.16	28.8	8.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	55.6	96.3	24.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	25.6	25.6	1.6	51.2	13.27	25.6	7.79	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	60.6	105.0	27.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.5	21.7	5.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	28.8	28.8	5.7	58.5	15.16	28.8	8.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	55.6	96.3	24.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	25.6	25.6	1.6	51.2	13.27	25.6	7.79	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	7.5	12.9	3.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	7.5	12.9	3.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	97.7	169.1	43.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	52.8	91.5	23.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	7.5	12.9	3.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	7.5	12.9	3.35	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	97.7	169.1	43.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	52.8	91.5	23.70	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE80

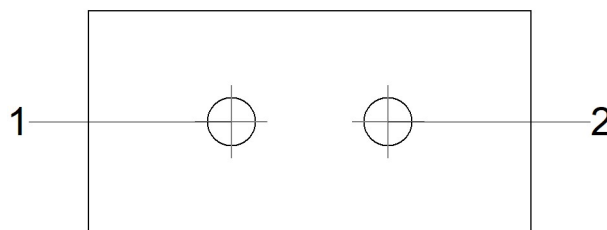
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	16.22
	Pandeo local	N/mm ²	42.48	241.30	17.61

Alma	Aplastamiento	kN	8.76	59.04	14.84
	Desgarro	kN	17.52	50.81	34.48
	Aplastamiento	kN	8.77	28.06	31.25
	Desgarro	kN	17.52	51.08	34.30

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	8.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	22.5	22.5	0.4	45.1	11.67	22.5	6.87	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	8.767	14.162	61.90	Vástago	53.645	60.696	88.38	61.90	88.38
	Aplastamiento	8.767	71.612	12.24	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	8.761	14.162	61.86	Vástago	53.645	60.696	88.38	61.86	88.38
	Aplastamiento	8.761	59.038	14.84	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

3) Viga (c) IPE240

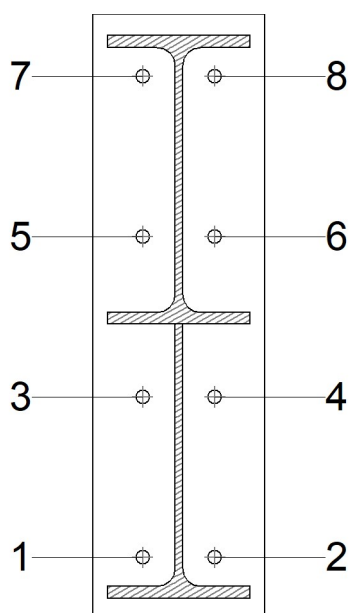
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	31.89	112.67	28.30
Ala	Compresión	kN	48.09	308.88	15.57
	Tracción	kN	8.95	154.00	5.81
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	7.59	181.91	4.17
	Tracción	kN	21.18	134.40	15.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	34.7	29.6	5.0	62.6	16.22	34.8	10.59	410.0	0.85
Soldadura del alma	39.9	39.9	7.7	80.8	20.95	39.9	12.15	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	3.0	5.2	1.34	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	21.7	21.7	3.7	43.8	11.36	21.7	6.61	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	23.9	25.8	0.3	50.6	13.11	24.6	7.50	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.3	9.1	2.37	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3

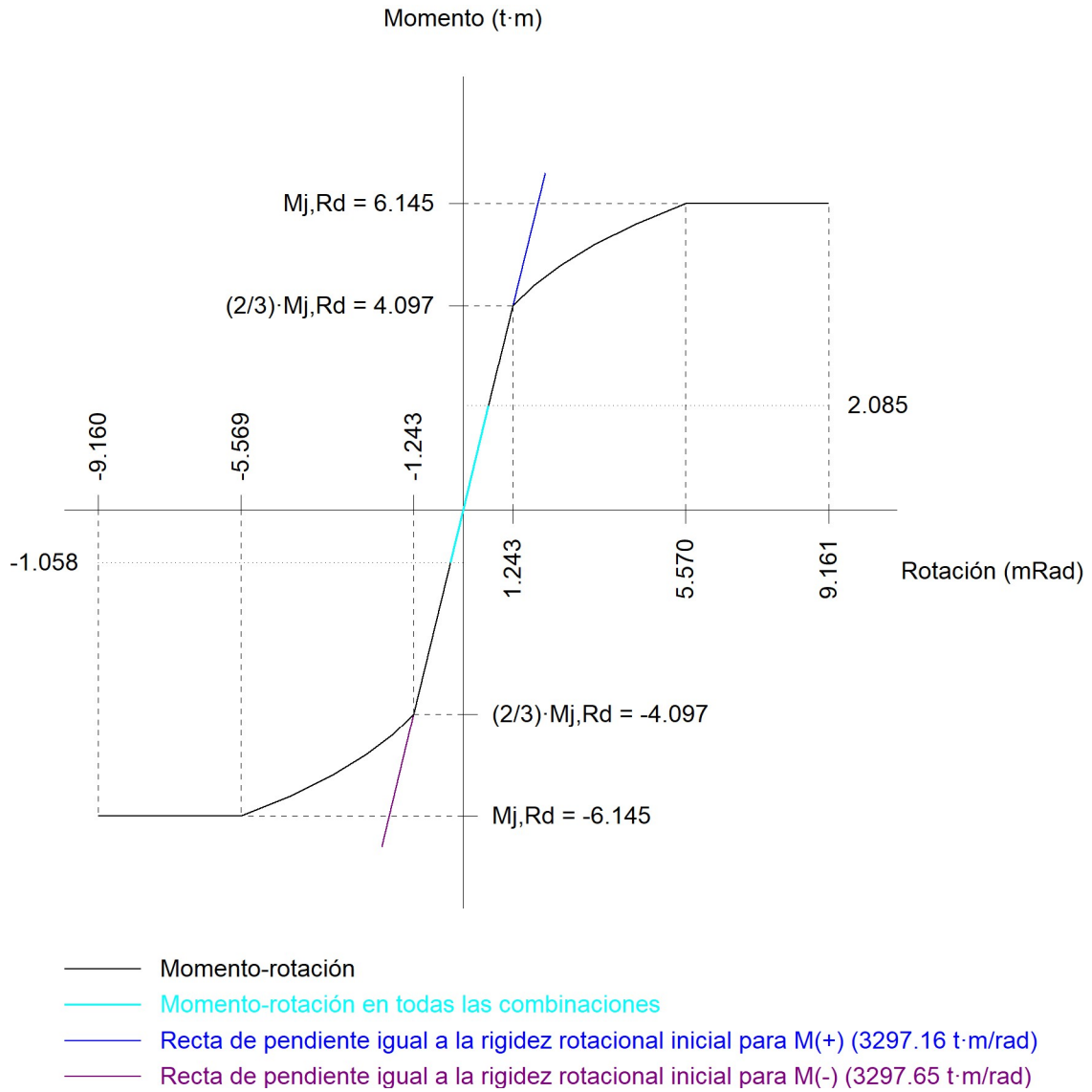
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.232	14.162	15.76	Vástago	54.136	60.696	89.19	15.82	89.19
	Aplastamiento	2.232	98.400	2.27	Punzonamiento	8.693	141.923	6.13		
2	Deslizamiento	2.513	14.162	17.75	Vástago	54.134	60.696	89.19	17.81	89.19

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.513	98.400	2.55	Punzonamiento	8.661	141.923	6.10		
3	Deslizamiento	2.317	14.162	16.36	Vástago	53.973	60.696	88.92	16.42	88.92
	Aplastamiento	2.317	98.400	2.35	Punzonamiento	5.795	141.923	4.08		
4	Deslizamiento	2.589	14.162	18.28	Vástago	53.971	60.696	88.92	18.40	88.92
	Aplastamiento	2.589	98.400	2.63	Punzonamiento	5.763	141.923	4.06		
5	Deslizamiento	2.594	14.162	18.31	Vástago	54.239	60.696	89.36	18.52	89.36
	Aplastamiento	2.594	98.400	2.64	Punzonamiento	10.512	141.923	7.41		
6	Deslizamiento	2.871	14.162	20.27	Vástago	54.243	60.696	89.37	20.50	89.37
	Aplastamiento	2.871	98.400	2.92	Punzonamiento	10.588	141.923	7.46		
7	Deslizamiento	3.064	14.162	21.63	Vástago	54.541	60.696	89.86	21.87	89.86
	Aplastamiento	3.064	98.400	3.11	Punzonamiento	15.868	141.923	11.18		
8	Deslizamiento	3.302	14.162	23.32	Vástago	54.546	60.696	89.87	23.57	89.87
	Aplastamiento	3.302	98.400	3.36	Punzonamiento	15.945	141.923	11.23		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	628.44	3297.16
Calculada para momentos negativos	628.44	3297.65

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	20.45	60.28	33.93
Capacidad de rotación	mRad	69.024	667	10.35

4) Viga (b) IPE240

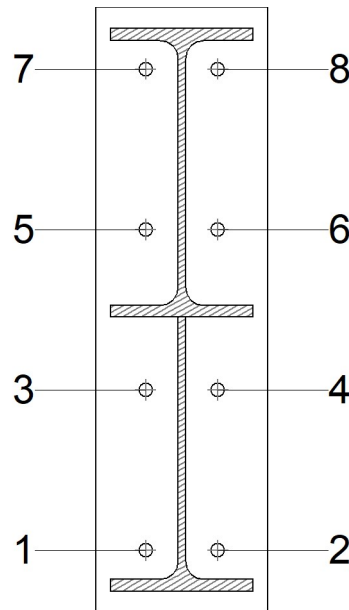
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	31.89	112.67	28.30
Ala	Compresión	kN	48.09	308.88	15.57
	Tracción	kN	8.95	154.00	5.81
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	7.59	181.91	4.17
	Tracción	kN	21.18	134.40	15.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	34.7	29.6	5.0	62.6	16.22	34.8	10.59	410.0	0.85
Soldadura del alma	39.9	39.9	7.7	80.8	20.95	39.9	12.15	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	3.0	5.2	1.34	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	21.7	21.7	3.7	43.8	11.36	21.7	6.61	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	23.9	25.8	0.3	50.6	13.11	24.6	7.50	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.3	9.1	2.37	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3

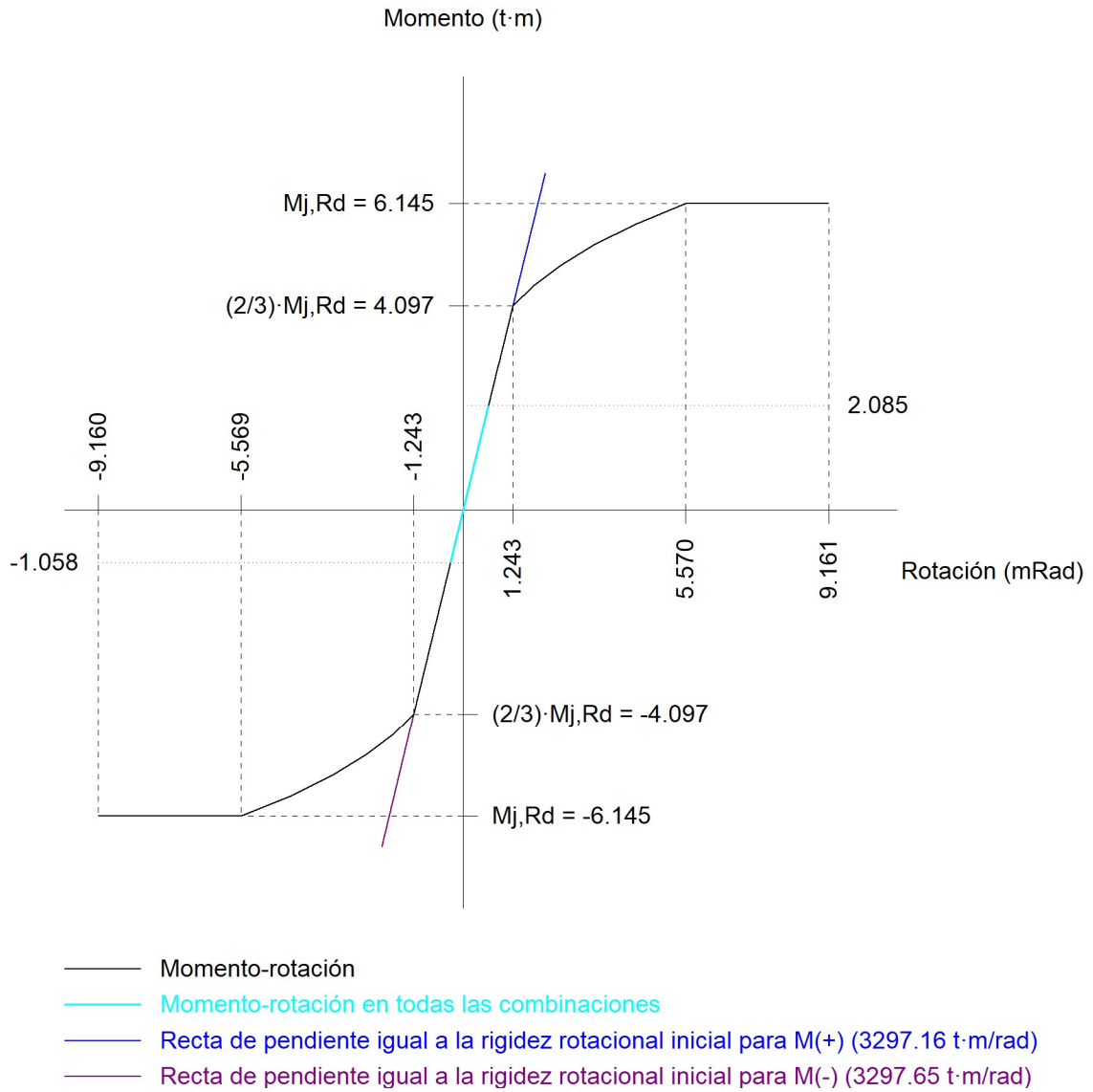
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.513	14.162	17.75	Vástago	54.134	60.696	89.19	17.81	89.19
	Aplastamiento	2.513	98.400	2.55	Punzonamiento	8.661	141.923	6.10		
2	Deslizamiento	2.232	14.162	15.76	Vástago	54.136	60.696	89.19	15.82	89.19

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.232	98.400	2.27	Punzonamiento	8.693	141.923	6.13		
3	Deslizamiento	2.589	14.162	18.28	Vástago	53.971	60.696	88.92	18.40	88.92
	Aplastamiento	2.589	98.400	2.63	Punzonamiento	5.763	141.923	4.06		
4	Deslizamiento	2.317	14.162	16.36	Vástago	53.973	60.696	88.92	16.42	88.92
	Aplastamiento	2.317	98.400	2.35	Punzonamiento	5.795	141.923	4.08		
5	Deslizamiento	2.871	14.162	20.27	Vástago	54.243	60.696	89.37	20.50	89.37
	Aplastamiento	2.871	98.400	2.92	Punzonamiento	10.588	141.923	7.46		
6	Deslizamiento	2.594	14.162	18.31	Vástago	54.239	60.696	89.36	18.52	89.36
	Aplastamiento	2.594	98.400	2.64	Punzonamiento	10.512	141.923	7.41		
7	Deslizamiento	3.302	14.162	23.32	Vástago	54.546	60.696	89.87	23.57	89.87
	Aplastamiento	3.302	98.400	3.36	Punzonamiento	15.945	141.923	11.23		
8	Deslizamiento	3.064	14.162	21.63	Vástago	54.541	60.696	89.86	21.87	89.86
	Aplastamiento	3.064	98.400	3.11	Punzonamiento	15.868	141.923	11.18		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	628.44	3297.16
Calculada para momentos negativos	628.44	3297.65

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	20.45	60.28	33.93
Capacidad de rotación	mRad	69.024	667	10.35

d) Medición

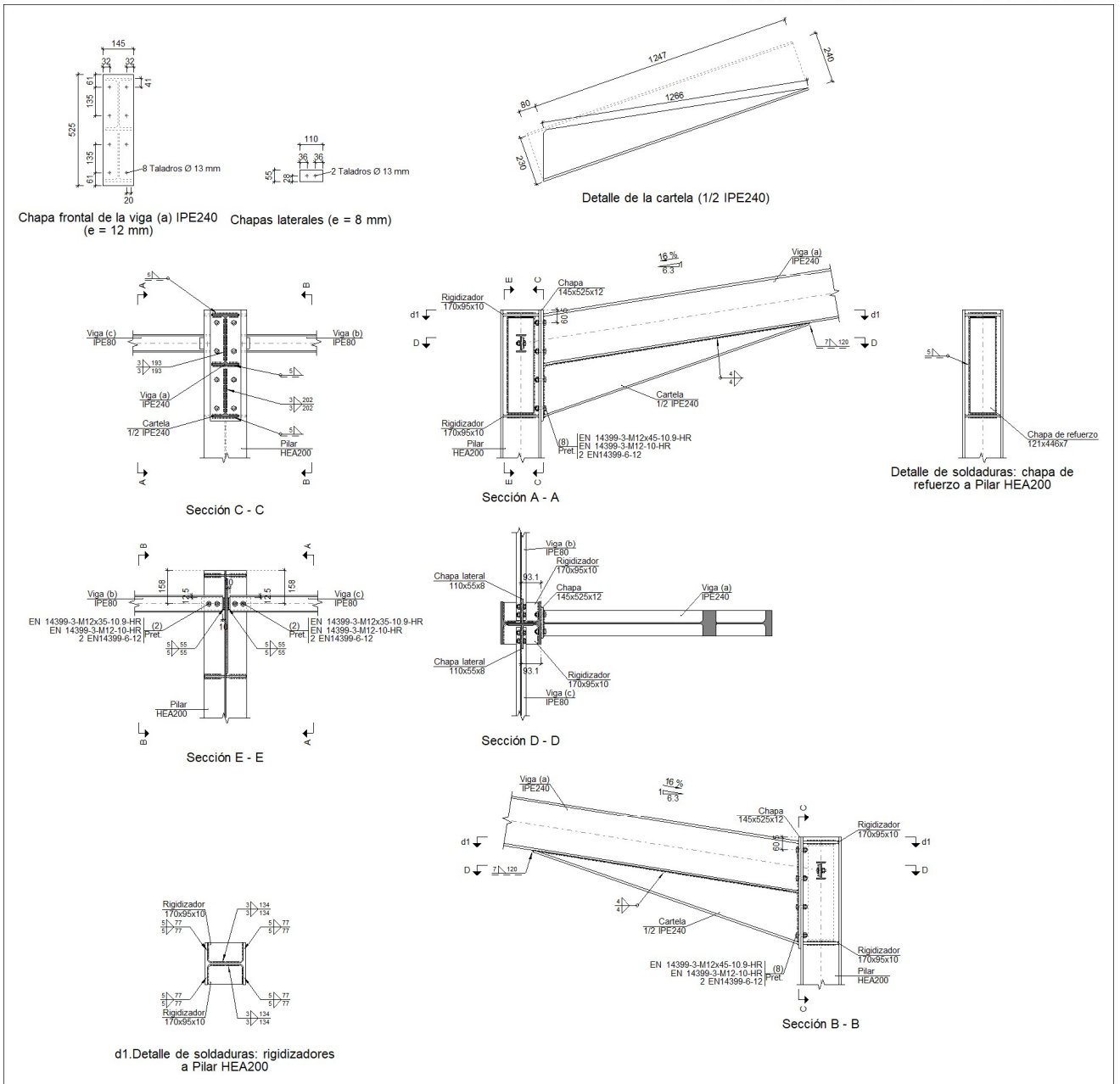
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	6444
			4	4682
			5	2572
			7	240

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	116x120x10	4.37
	Chapas	2	120x454x7	5.99
		1	110x55x8	0.38
		4	145x510x10	23.22
	Total			

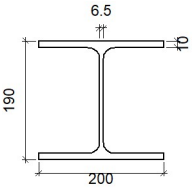
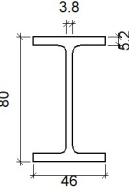
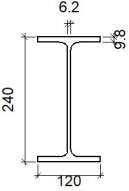
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		16	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	18	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	36	EN14399-6-12

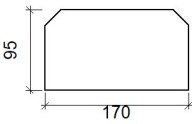
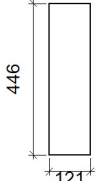
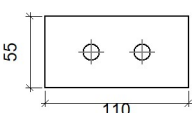
2.4.5.7. Tipo 7

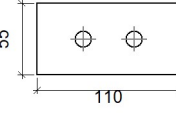
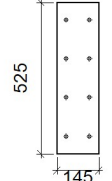
a) Detalle

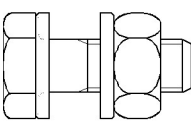
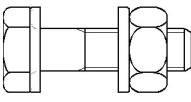


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa de refuerzo		121	446	7	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga (c) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa lateral: Viga (b) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (a) IPE240		145	525	12	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	433.14	860.77	50.32
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	123.48	261.90	47.15
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	124.80	261.90	47.65

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	123.48	261.90	47.15
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	124.80	261.90	47.65
	Ala	Desgarro	N/mm ²	204.44	261.90	78.06
		Cortante	N/mm ²	213.05	261.90	81.35
Viga (a) IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	111.43	117.97	94.46
		Tracción	kN	26.16	221.29	11.82
	Alma	Tracción	kN	73.78	133.28	55.36
Viga (c) IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.49	161.18	5.27
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	9.07	33.52	27.07
Viga (b) IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.49	161.18	5.27
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	9.07	33.52	27.07

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	1135	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	87.3	87.3	0.0	174.6	45.25	87.3	26.62	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	74.9	129.7	33.61	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	88.2	88.2	0.0	176.5	45.74	88.3	26.91	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	94.3	163.3	42.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	87.3	87.3	0.0	174.6	45.25	87.3	26.62	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	74.9	129.7	33.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	88.2	88.2	0.0	176.5	45.74	88.3	26.91	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	94.3	163.3	42.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Viga (a) IPE240

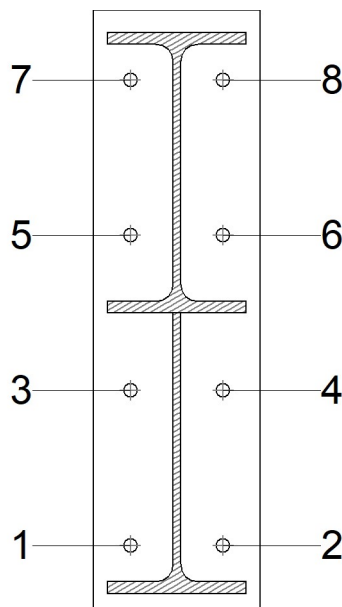
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	111.43	116.22	95.88
Ala	Compresión	kN	218.88	325.98	67.15
	Tracción	kN	31.63	154.00	20.54
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	28.15	181.91	15.48
	Tracción	kN	48.18	136.23	35.36

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	103.5	121.4	0.6	234.4	60.75	103.5	31.56	410.0	0.85
Soldadura del alma	98.0	98.0	24.1	200.4	51.94	98.0	29.88	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	3.0	5.2	1.34	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	92.0	92.0	23.1	188.2	48.78	92.0	28.03	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	84.6	118.9	0.1	222.7	57.71	112.0	34.14	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.4	25.0	6.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0

--: La comprobación no procede.

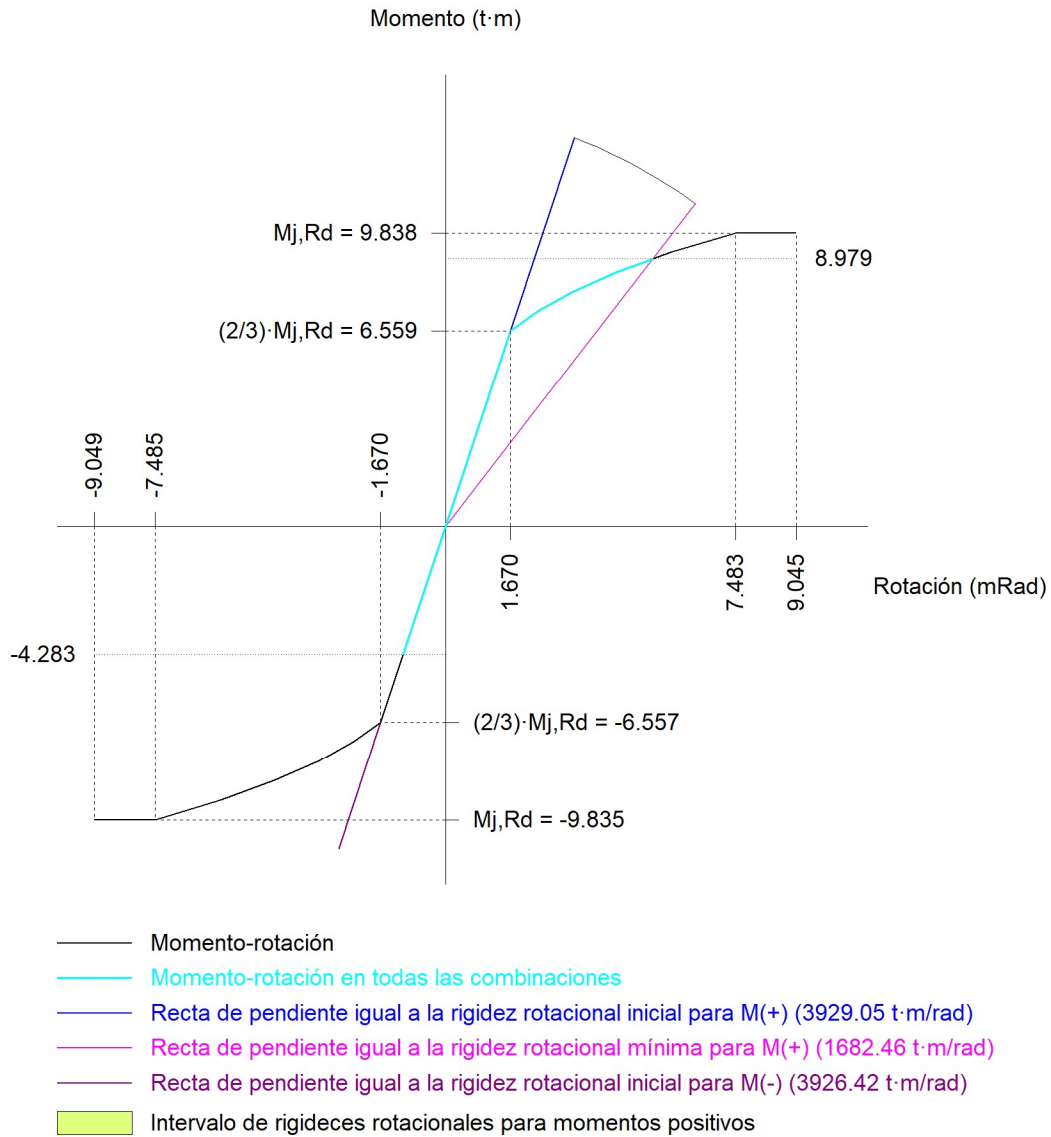
Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	7.565	14.162	53.42	Vástago	55.578	60.696	91.57	53.42	91.57
	Aplastamiento	7.565	98.400	7.69	Punzonamiento	34.358	141.923	24.21		
2	Deslizamiento	7.565	14.162	53.42	Vástago	55.578	60.696	91.57	53.42	91.57
	Aplastamiento	7.565	98.400	7.69	Punzonamiento	34.358	141.923	24.21		
3	Deslizamiento	7.591	14.162	53.60	Vástago	54.942	60.696	90.52	53.60	90.52
	Aplastamiento	7.591	98.400	7.71	Punzonamiento	23.057	141.923	16.25		
4	Deslizamiento	7.591	14.162	53.60	Vástago	54.942	60.696	90.52	53.60	90.52
	Aplastamiento	7.591	98.400	7.71	Punzonamiento	23.057	141.923	16.25		
5	Deslizamiento	7.668	14.162	54.15	Vástago	55.720	60.696	91.80	54.15	91.80
	Aplastamiento	7.668	98.400	7.79	Punzonamiento	36.888	141.923	25.99		
6	Deslizamiento	7.668	14.162	54.15	Vástago	55.720	60.696	91.80	54.15	91.80
	Aplastamiento	7.668	98.400	7.79	Punzonamiento	36.888	141.923	25.99		

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
7	Deslizamiento	7.797	14.162	55.05	Vástago	56.779	60.696	93.55	55.05	93.55
	Aplastamiento	7.797	98.400	7.92	Punzonamiento	55.716	141.923	39.26		
8	Deslizamiento	7.797	14.162	55.05	Vástago	56.779	60.696	93.55	55.05	93.55
	Aplastamiento	7.797	98.400	7.92	Punzonamiento	55.716	141.923	39.26		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	383.78	3929.05
Calculada para momentos negativos	383.78	3926.42

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	88.08	96.51	91.27
Capacidad de rotación	mRad	590.053	667	88.51

3) Viga (c) IPE80

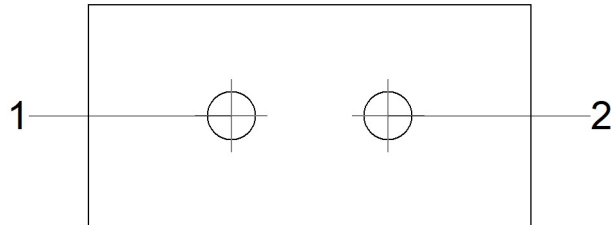
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	8.41
	Pandeo local	N/mm ²	20.00	241.30	8.29
	Aplastamiento	kN	4.26	59.01	7.22
	Desgarro	kN	8.49	50.81	16.71
Alma	Aplastamiento	kN	4.26	24.50	17.39
	Desgarro	kN	8.49	51.08	16.62

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.9	10.9	0.4	21.8	5.66	10.9	3.33	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.262	14.162	30.09	Vástago	53.645	60.696	88.38	30.09	88.38
	Aplastamiento	4.262	59.009	7.22	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.248	14.162	30.00	Vástago	53.645	60.696	88.38	30.00	88.38
	Aplastamiento	4.049	59.037	6.86	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

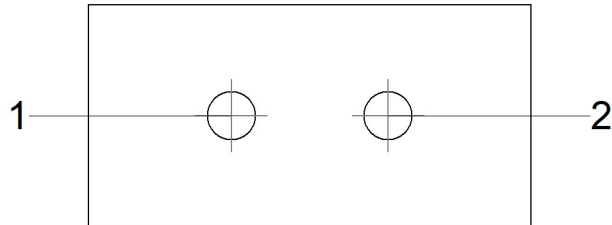
4) Viga (b) IPE80

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	8.41
	Pandeo local	N/mm ²	20.00	241.30	8.29
	Aplastamiento	kN	4.26	59.01	7.22
	Desgarro	kN	8.49	50.81	16.71
Alma	Aplastamiento	kN	4.26	24.50	17.39
	Desgarro	kN	8.49	51.08	16.62

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas														
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)									
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.														
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>														
Comprobación de resistencia														
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w					
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)							
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.						10.9	10.9	0.4	21.8	5.66	10.9	3.33	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.262	14.162	30.09	Vástago	53.645	60.696	88.38	30.09	88.38
	Aplastamiento	4.262	59.009	7.22	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.248	14.162	30.00	Vástago	53.645	60.696	88.38	30.00	88.38
	Aplastamiento	4.049	59.037	6.86	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

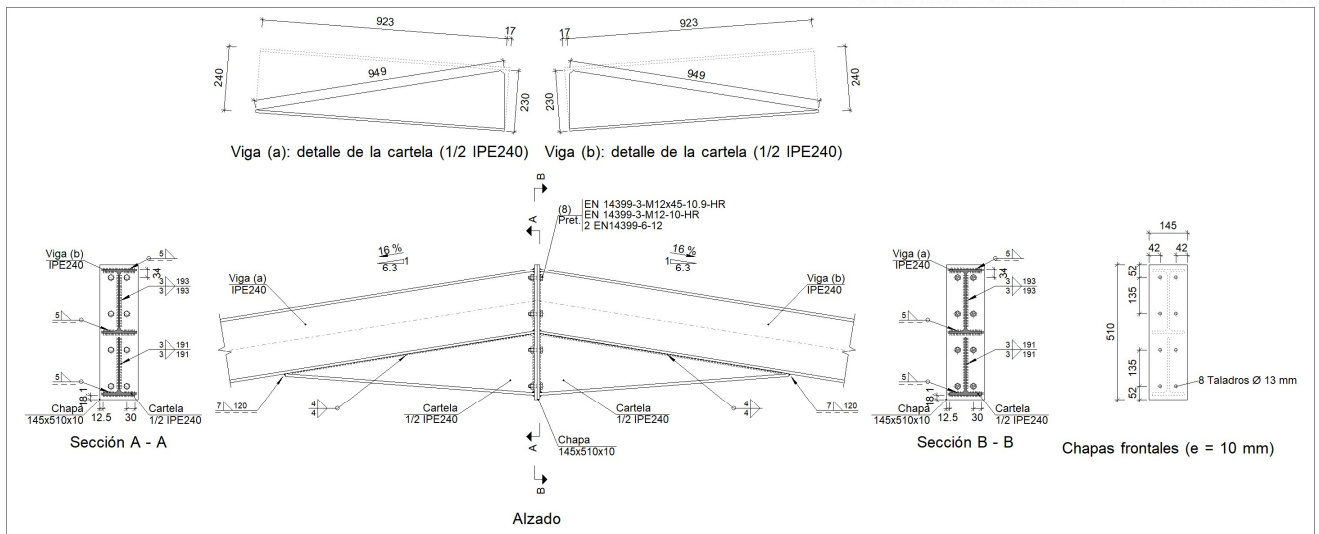
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	3239
			7	120

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	121x446x7	2.97
		2	110x55x8	0.76
		1	145x525x12	7.17
	Total			

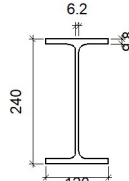
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	12	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	24	EN14399-6-12

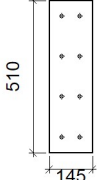
2.4.5.8. Tipo 8

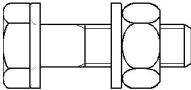
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE240

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	70.53	113.03	62.40
Ala	Aplastamiento	kN	145.21	311.92	46.55
	Tracción	kN	19.61	154.44	12.70
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	24.99	181.91	13.73
	Tracción	kN	46.10	132.15	34.89

Cordones de soldadura

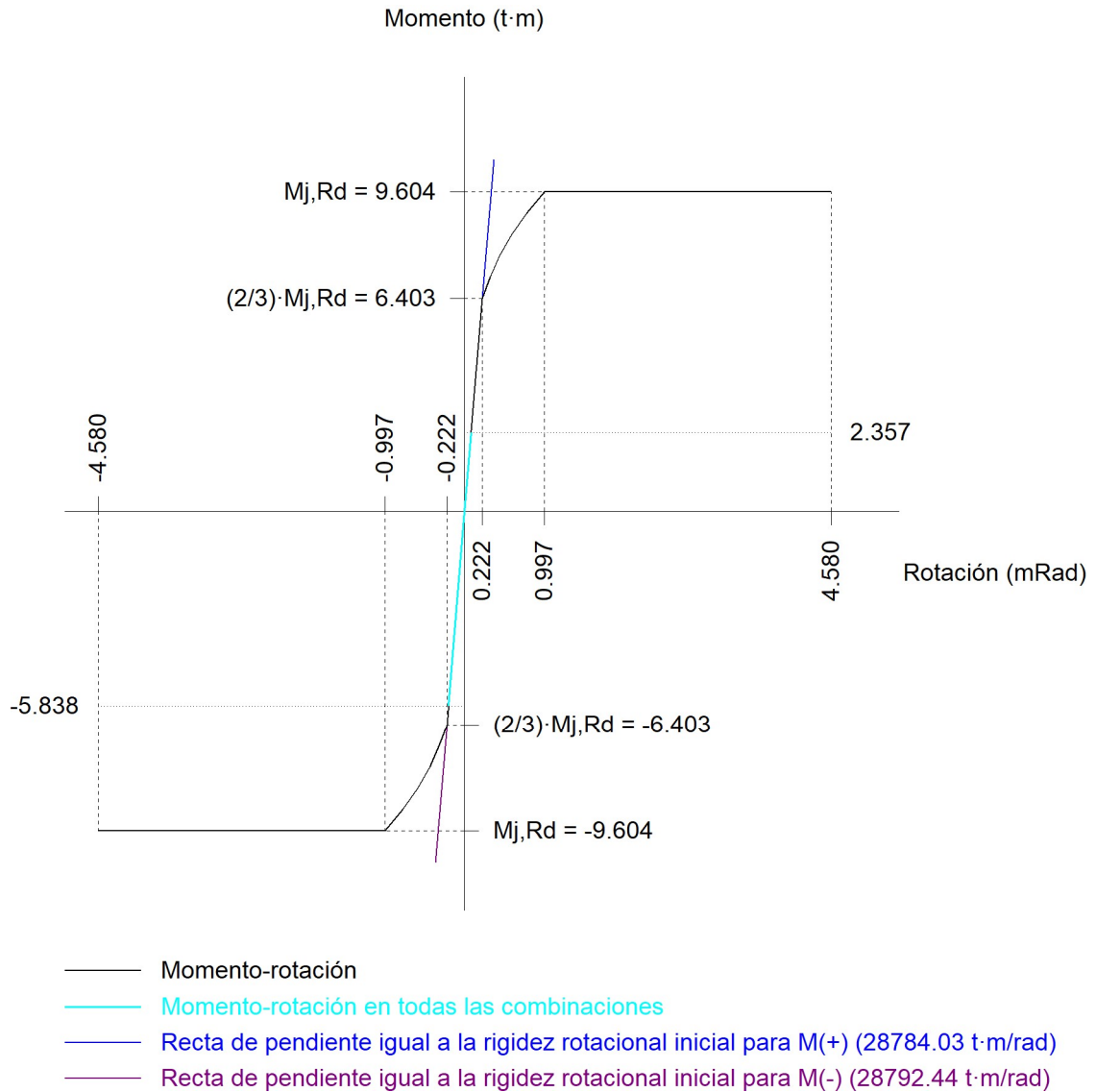
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	64.6	75.8	0.6	146.4	37.93	71.4	21.78	410.0	0.85
Soldadura del alma	62.9	62.9	0.4	125.7	32.58	62.9	19.16	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.0	9.4	0.4	18.2	4.71	8.0	2.45	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	89.0	89.0	0.4	178.0	46.14	89.0	27.14	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	74.1	68.7	0.1	140.1	36.31	74.1	22.58	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.8	4.9	1.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	2892.06	28784.03
Calculada para momentos negativos	2892.06	28792.44

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	57.27	94.22	60.79
Capacidad de rotación	mRad	44.273	667	6.64

2) Viga (b) IPE240

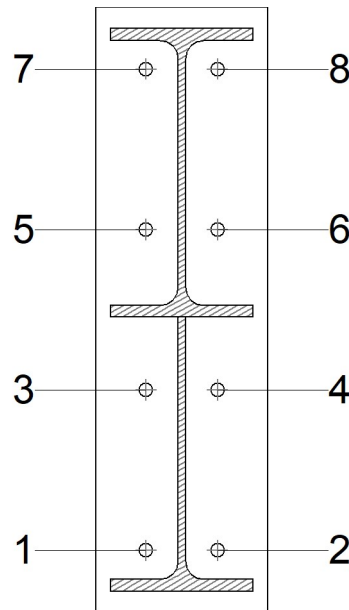
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	70.53	113.03	62.40
Ala	Compresión	kN	145.21	311.92	46.55
	Tracción	kN	19.61	154.44	12.70
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	24.99	181.91	13.73
	Tracción	kN	46.10	132.15	34.89

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	64.6	75.8	0.6	146.4	37.93	71.4	21.78	410.0	0.85
Soldadura del alma	62.9	62.9	0.4	125.7	32.58	62.9	19.16	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.0	9.4	0.4	18.2	4.71	8.0	2.45	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	89.0	89.0	0.4	178.0	46.14	89.0	27.14	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	74.1	68.7	0.1	140.1	36.31	74.1	22.58	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.8	4.9	1.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3

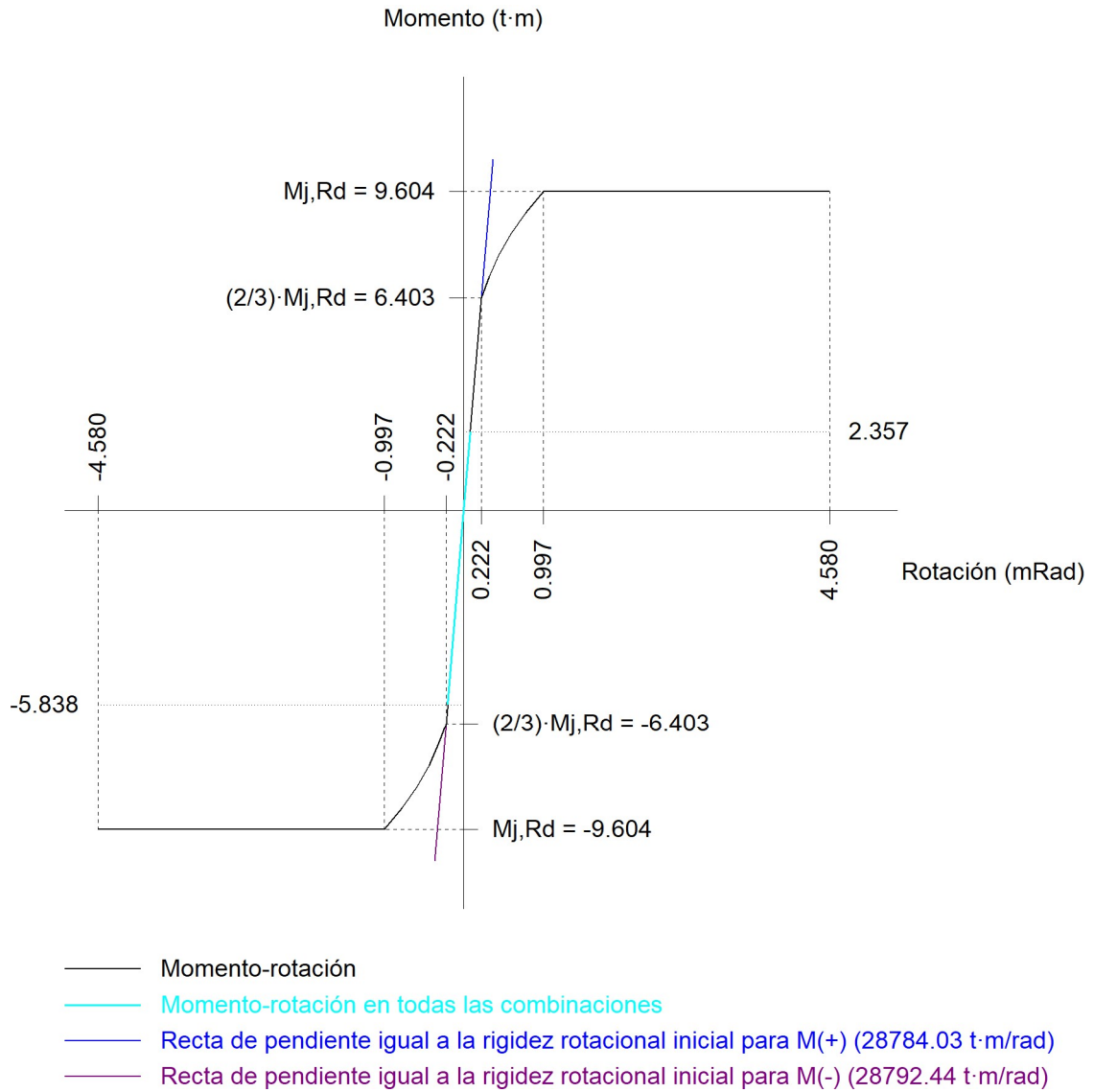
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	0.898	14.162	6.34	Vástago	55.636	60.696	91.66	6.34	91.66
	Aplastamiento	0.898	98.400	0.91	Punzonamiento	35.266	141.923	24.85		
2	Deslizamiento	0.898	14.162	6.34	Vástago	55.636	60.696	91.66	6.34	91.66

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	0.898	98.400	0.91	Punzonamiento	35.266	141.923	24.85		
3	Deslizamiento	0.898	14.162	6.34	Vástago	54.947	60.696	90.53	6.34	90.53
	Aplastamiento	0.898	98.400	0.91	Punzonamiento	23.052	141.923	16.24		
4	Deslizamiento	0.898	14.162	6.34	Vástago	54.947	60.696	90.53	6.34	90.53
	Aplastamiento	0.898	98.400	0.91	Punzonamiento	23.052	141.923	16.24		
5	Deslizamiento	1.045	14.162	7.38	Vástago	54.506	60.696	89.80	7.99	89.80
	Aplastamiento	1.045	98.400	1.06	Punzonamiento	15.238	141.923	10.74		
6	Deslizamiento	1.045	14.162	7.38	Vástago	54.506	60.696	89.80	7.99	89.80
	Aplastamiento	1.045	98.400	1.06	Punzonamiento	15.238	141.923	10.74		
7	Deslizamiento	1.549	14.162	10.94	Vástago	54.922	60.696	90.49	11.84	90.49
	Aplastamiento	1.549	98.400	1.57	Punzonamiento	22.618	141.923	15.94		
8	Deslizamiento	1.549	14.162	10.94	Vástago	54.922	60.696	90.49	11.84	90.49
	Aplastamiento	1.549	98.400	1.57	Punzonamiento	22.618	141.923	15.94		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	2892.06	28784.03
Calculada para momentos negativos	2892.06	28792.44

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	57.27	94.22	60.79
Capacidad de rotación	mRad	44.273	667	6.64

d) Medición

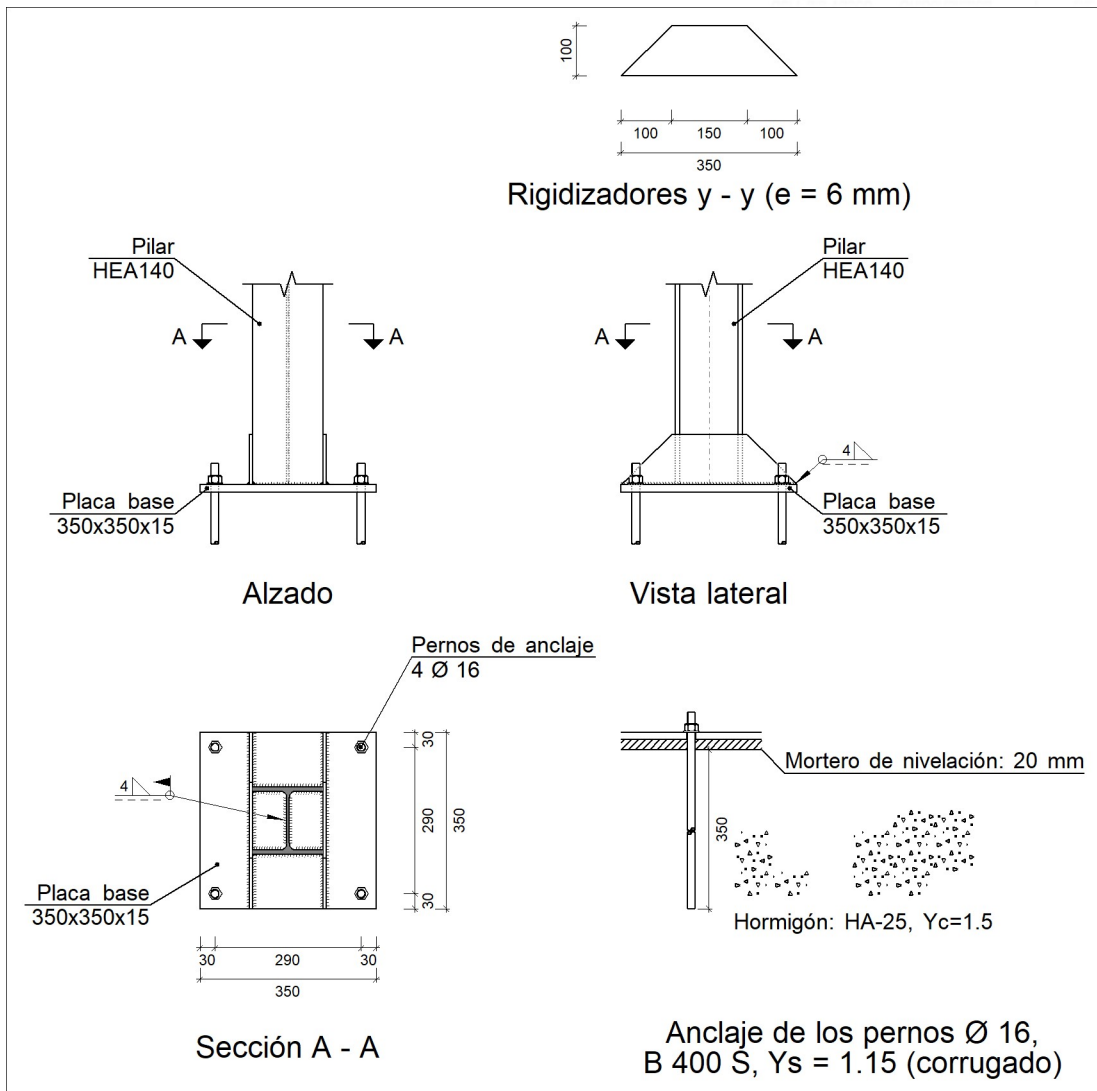
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1535
			4	3738
			5	1302
			7	240

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	2	145x510x10	11.61
				Total

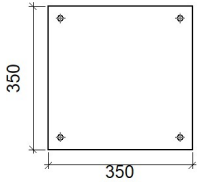
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	8	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	16	EN14399-6-12

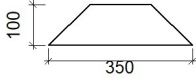
2.4.5.9. Tipo 9

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		350	350	15	4	16	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		350	100	6	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEA140

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	685	5.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 69 mm	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 4.879 t Calculado: 3.93 t Máximo: 3.416 t Calculado: 0.544 t Máximo: 4.879 t Calculado: 4.708 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.213 t Calculado: 3.732 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm ² Calculado: 1914.86 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.51 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1419.06 kp/cm ² Calculado: 1419.06 kp/cm ² Calculado: 1440.06 kp/cm ² Calculado: 1440.06 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1026.57 Calculado: 1026.57 Calculado: 4928.26 Calculado: 4928.26	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.1		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -73): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	6.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 73): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	6.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Rigidizador y-y (x = -73): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 73): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1366
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	685

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/150x100/0x6	2.36
	Total			16.78
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 401	2.53
	Total			2.53

2.4.6. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	47057
			4	66229
			5	52014
			6	21840
			7	3360
			4	2080
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1760
			4	1370
			5	13762

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	56	170x95x10	71.00
		8	116x120x10	8.74
	Chapas	4	120x454x7	11.98
		10	121x446x7	29.65
		26	110x55x8	9.88
		18	145x510x10	104.49
		4	145x525x10	23.90
		10	145x525x12	71.71
	Total			331.35

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	1040	2.81
		L50x6	880	3.90
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	52	EN 14399-3-M12x35-HR
		184	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 5	8	ISO 4032-M16
		84	ISO 4032-M20
	Clase 10	236	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16
		84	ISO 7089-20
	Dureza 300 HV	472	EN14399-6-12

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	64	T10
Arandelas	32	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	350x350x15	28.85
		14	450x400x18	356.08
	Rigidizadores pasantes	4	350/150x100/0x6	4.71
		28	400/190x100/0x8	51.87
				Total
B 400 S, Y _s = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 16 - L = 401	5.06
		84	Ø 20 - L = 508	105.24
				Total

LISTADOS NAVE MDR-60

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	181
1.1. Normas consideradas	181
1.2. Estados límite	181
1.2.1. Situaciones de proyecto	181
1.3. Resistencia al fuego	183
2. ESTRUCTURA	183
2.1. Geometría	183
2.1.1. Nudos	183
2.1.2. Barras	185
2.2. Cargas	194
2.2.1. Barras	46
2.3. Resultados	85
2.3.1. Barras	255
2.4. Uniones	278
2.4.1. Especificaciones para uniones soldadas	278
2.4.2. Especificaciones para uniones atornilladas	279
2.4.3. Referencias y simbología	282
2.4.4. Comprobaciones en placas de anclaje	284
2.4.5. Memoria de cálculo	285
2.4.6. Medición	360

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: 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

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

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

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	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

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

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

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

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

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 '-'.
 -

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N38	35.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	55.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N57	55.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	55.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	55.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	55.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	60.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	60.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	60.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	60.000	12.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	60.000	6.250	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N67	60.000	6.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N3/N4	N3/N4	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N2/N5	N2/N5	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N4/N5	N4/N5	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N6/N7	N6/N7	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N8/N9	N8/N9	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N7/N10	N7/N10	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N9/N10	N9/N10	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N11/N12	N11/N12	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N13/N14	N13/N14	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N12/N15	N12/N15	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N14/N15	N14/N15	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N16/N17	N16/N17	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N18/N19	N18/N19	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N17/N20	N17/N20	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N19/N20	N19/N20	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N21/N22	N21/N22	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N23/N24	N23/N24	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N22/N25	N22/N25	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N24/N25	N24/N25	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N26/N27	N26/N27	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N28/N29	N28/N29	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N27/N30	N27/N30	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N29/N30	N29/N30	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N31/N32	N31/N32	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N33/N34	N33/N34	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N32/N35	N32/N35	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N34/N35	N34/N35	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N36/N37	N36/N37	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N38/N39	N38/N39	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N37/N40	N37/N40	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N39/N40	N39/N40	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N41/N42	N41/N42	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N43/N44	N43/N44	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N42/N45	N42/N45	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N44/N45	N44/N45	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N46/N47	N46/N47	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N48/N49	N48/N49	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N47/N50	N47/N50	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N49/N50	N49/N50	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N51/N52	N51/N52	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N53/N54	N53/N54	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N52/N55	N52/N55	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N54/N55	N54/N55	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N56/N57	N56/N57	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N58/N59	N58/N59	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N57/N60	N57/N60	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N59/N60	N59/N60	IPE240 (IPE)	0.097	6.232	-	0.00	1.11	-	2.800
		N61/N62	N61/N62	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	4.000	-
		N63/N64	N63/N64	HEA200 (HEA)	-	3.650	0.350	0.00	1.24	-	4.000
		N62/N65	N62/N65	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N64/N65	N64/N65	IPE240 (IPE)	0.097	6.161	0.071	0.00	1.11	-	2.800
		N2/N7	N2/N7	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N7/N12	N7/N12	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N12/N17	N12/N17	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N17/N22	N17/N22	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N22/N27	N22/N27	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N27/N32	N27/N32	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N32/N37	N32/N37	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N37/N42	N37/N42	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N42/N47	N42/N47	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N47/N52	N47/N52	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N52/N57	N52/N57	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N57/N62	N57/N62	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N59/N64	N59/N64	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N54/N59	N54/N59	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N49/N54	N49/N54	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N44/N49	N44/N49	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N39/N44	N39/N44	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N34/N39	N34/N39	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N29/N34	N29/N34	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N24/N29	N24/N29	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N19/N24	N19/N24	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N14/N19	N14/N19	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N9/N14	N9/N14	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N4/N9	N4/N9	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N5/N10	N5/N10	IPE80 (IPE)	0.067	4.933	-	0.00	0.00	-	5.000
		N60/N65	N60/N65	IPE80 (IPE)	-	4.933	0.067	0.00	0.00	-	5.000
		N66/N5	N66/N5	HEA140 (HEA)	-	4.636	0.364	0.00	0.70	-	4.000
		N67/N65	N67/N65	HEA140 (HEA)	-	4.636	0.364	0.00	0.70	4.000	-
		N1/N7	N1/N7	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N61/N57	N61/N57	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N62	N56/N62	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N62/N60	N62/N60	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N65	N57/N65	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N65	N59/N65	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N64/N60	N64/N60	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N64	N58/N64	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N59	N63/N59	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N21/N17	N21/N17	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N22/N20	N22/N20	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N17/N25	N17/N25	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N19/N25	N19/N25	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N20	N24/N20	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N18/N24	N18/N24	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N36/N42	N36/N42	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N41/N37	N41/N37	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N45	N37/N45	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N40	N42/N40	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N40	N44/N40	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N45	N39/N45	R 10 (R)	0.123	7.943	-	0.00	0.00	-	-
		N43/N39	N43/N39	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N38/N44	N38/N44	R 10 (R)	-	6.403	-	0.00	0.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N40/N45	N40/N45	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N10/N15	N10/N15	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N15/N20	N15/N20	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N25/N30	N25/N30	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N30/N35	N30/N35	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N35/N40	N35/N40	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N45/N50	N45/N50	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N50/N55	N50/N55	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000
		N55/N60	N55/N60	IPE80 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	5.000

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N51/N52, N53/N54, N56/N57, N58/N59, N61/N62 y N63/N64

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50, N52/N55, N54/N55, N57/N60, N59/N60, N62/N65 y N64/N65
3	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N42/N47, N47/N52, N52/N57, N57/N62, N59/N64, N54/N59, N49/N54, N44/N49, N39/N44, N34/N39, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N5/N10, N60/N65, N20/N25, N40/N45, N10/N15, N15/N20, N25/N30, N30/N35, N35/N40, N45/N50, N50/N55 y N55/N60
4	N66/N5 y N67/N65
5	N1/N7, N6/N2, N2/N10, N7/N5, N9/N5, N4/N10, N8/N4, N3/N9, N61/N57, N56/N62, N62/N60, N57/N65, N59/N65, N64/N60, N58/N64, N63/N59, N16/N22, N21/N17, N22/N20, N17/N25, N19/N25, N24/N20, N23/N19, N18/N24, N36/N42, N41/N37, N37/N45, N42/N40, N44/N40, N39/N45, N43/N39 y N38/N44

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEA200, (HEA)	53.83	30.00	9.95	3714.86	1323.91	20.98
		2	IPE240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.27 m. Cartela final inferior: 0.95 m.	39.12	17.64	12.30	3911.44	277.95	12.88
		3	IPE80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.37	8.41	0.70
		4	HEA140, (HEA)	31.42	17.85	5.74	1037.77	386.96	8.13
		5	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: 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 ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N3/N4	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N2/N5	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N4/N5	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N6/N7	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N8/N9	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N7/N10	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N9/N10	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N11/N12	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N13/N14	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N12/N15	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N14/N15	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N16/N17	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N18/N19	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N17/N20	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N19/N20	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N21/N22	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N23/N24	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N22/N25	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N24/N25	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N26/N27	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N28/N29	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N27/N30	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N29/N30	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N31/N32	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N33/N34	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N32/N35	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N34/N35	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N36/N37	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N38/N39	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N37/N40	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N39/N40	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N41/N42	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N43/N44	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N42/N45	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N44/N45	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N46/N47	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N48/N49	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N47/N50	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N49/N50	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N51/N52	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N53/N54	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N52/N55	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N54/N55	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N56/N57	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N58/N59	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N57/N60	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N59/N60	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N61/N62	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N63/N64	HEA200 (HEA)	4.000	0.022	169.03
		N62/N65	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N64/N65	IPE240 (IPE)	6.329	0.041	226.69
		N2/N7	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N7/N12	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N12/N17	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N17/N22	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N22/N27	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N27/N32	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N32/N37	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N37/N42	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N42/N47	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N47/N52	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N52/N57	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N57/N62	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N59/N64	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N54/N59	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N49/N54	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N44/N49	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N39/N44	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N34/N39	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N29/N34	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N24/N29	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N19/N24	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N14/N19	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N9/N14	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N4/N9	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N5/N10	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N60/N65	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N66/N5	HEA140 (HEA)	5.000	0.016	123.32
		N67/N65	HEA140 (HEA)	5.000	0.016	123.32
		N1/N7	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N6/N2	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N2/N10	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N7/N5	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N9/N5	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N4/N10	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N8/N4	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N3/N9	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N61/N57	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N56/N62	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N62/N60	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N57/N65	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N59/N65	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N64/N60	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N58/N64	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N63/N59	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N16/N22	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N21/N17	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N22/N20	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N17/N25	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N19/N25	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N24/N20	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N23/N19	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N18/N24	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N36/N42	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N41/N37	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N37/N45	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N42/N40	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N44/N40	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N39/N45	R 10 (R)	8.066	0.001	4.97
		N43/N39	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N38/N44	R 10 (R)	6.403	0.001	3.95
		N20/N25	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N40/N45	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N10/N15	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N15/N20	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N25/N30	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N30/N35	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N35/N40	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N45/N50	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N50/N55	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N55/N60	IPE80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
Notación: <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i>						

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 ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HEA200	104.000			0.560			4394.68		
			HEA140	10.000			0.031			246.65		
			IPE240, Simple con cartelas	164.567	114.000		1.062	0.591		5894.00	4641.33	
			IPE80	180.000			0.138			1079.53		
		IPE			344.567			1.200			6973.53	
			R 10	231.508			0.018			142.73		
		R			231.508			0.018			142.73	
							690.075		1.809			11757.59

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HEA200	1.167	104.000	121.368
	HEA140	0.815	10.000	8.150
IPE	IPE240, Simple con cartelas	1.113	164.567	183.234
	IPE80	0.336	180.000	60.552
R	R 10	0.031	231.508	7.273
Total				380.577

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N5	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N2/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N4/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N5	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N(R) 2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N10	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(90°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N7/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N7/N10	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N10	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(90°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N9/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N9/N10	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N17/N20	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N19/N20	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N22/N25	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N24/N25	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N27/N30	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N29/N30	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N32/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N32/N35	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N34/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N34/N35	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N40	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N37/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N37/N40	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N39/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N39/N40	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N45	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N45	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N42/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N42/N45	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N44/N45	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N49	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N50	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N47/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N47/N50	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N50	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N49/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N49/N50	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N52/N55	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(0°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(0°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N55	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(0°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(0°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N52/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N52/N55	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N55	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N55	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(180°) H1	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(180°) H2	Faja	0.371	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(180°) H3	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(180°) H4	Faja	0.029	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N54/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N54/N55	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N57	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(180°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(180°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(180°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N57	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N57	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	V(0°) H1	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(0°) H3	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H4	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(90°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H3	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N59	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N59	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N60	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(0°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(180°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N57/N60	V(180°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(180°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(180°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(180°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N57/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	V(270°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N57/N60	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	N(R) 2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Q	Uniforme	0.510	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H1	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H1	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(0°) H2	Faja	0.186	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H2	Faja	0.104	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H3	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H3	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H3	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(0°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(0°) H4	Faja	0.127	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N60	V(0°) H4	Faja	0.127	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H1	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H1	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H1	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H2	Faja	0.325	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H2	Faja	0.171	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H2	Faja	0.061	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(180°) H3	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H3	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H4	Uniforme	0.258	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H4	Faja	0.029	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H4	Faja	0.026	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H1	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N59/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H2	Faja	0.011	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N59/N60	V(270°) H2	Faja	0.009	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N59/N60	N(EI)	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	N(R) 1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N62	V(180°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(180°) H3	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(180°) H3	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(180°) H3	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.141	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N65	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N65	V(0°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H3	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H4	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	0.158	-0.987

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N65	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(180°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N65	V(270°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N65	V(270°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	-0.987
N62/N65	V(270°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	0.000	-0.158	0.987
N62/N65	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	N(R) 1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N65	N(R) 2	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Faja	0.031	-	1.266	5.380	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Trapezial	0.040	0.051	5.380	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Q	Uniforme	0.255	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.093	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.023	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N65	V(0°) H3	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H3	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H3	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H3	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H3	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H4	Faja	0.063	-	5.317	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H4	Faja	0.063	-	0.000	5.317	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(0°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(0°) H4	Trapezial	0.009	0.017	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.017	-	2.532	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H4	Trapezial	0.012	0.001	0.000	2.532	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H1	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.046	-	0.000	1.013	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H2	Faja	0.085	-	1.013	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(180°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N65	V(180°) H3	Trapezoidal	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H3	Trapezoidal	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H3	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H3	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H3	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H4	Trapezoidal	0.023	0.001	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H4	Faja	0.004	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H4	Faja	0.015	-	1.013	6.329	Globales	-0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H4	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H4	Faja	0.011	-	0.000	1.013	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(180°) H4	Trapezoidal	0.012	0.019	0.000	2.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.019	-	2.025	6.329	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	6.329	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H1	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.016	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	6.329	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H2	Faja	0.084	-	2.532	6.329	Globales	0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.158	-0.987
N64/N65	V(270°) H2	Faja	0.095	-	0.000	2.532	Globales	-0.000	0.158	0.987
N64/N65	N(EI)	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	N(R) 1	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	N(R) 2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N57	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N62	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N64	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N59	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N54	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N49	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N65	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Faja	0.138	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.138	-	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.290	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H3	Faja	0.290	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.290	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(90°) H1	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H2	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N5	V(90°) H2	Faja	0.201	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N5	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H1	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N5	V(270°) H2	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H2	Faja	0.201	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N65	Peso propio	Faja	0.138	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N65	Peso propio	Triangular Izq.	0.138	-	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.290	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H3	Faja	0.290	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.290	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N65	V(90°) H1	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(90°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(90°) H2	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.134	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(90°) H2	Faja	0.201	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H1	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N67/N65	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H3	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.027	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.022	-	4.000	4.080	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.005	-	4.080	4.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.311	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Trapezial	0.319	0.244	4.000	4.320	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.229	-	4.320	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.215	-	4.400	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.013	-	4.000	4.156	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.002	-	4.156	4.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Faja	0.322	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.322	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(270°) H1	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H1	Faja	0.282	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.282	-	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H2	Faja	0.313	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.313	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N65	V(270°) H2	Faja	0.201	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N65	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N45	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N50	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N55	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N60	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

M_t: Momento torsor (t·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·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

η : 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 a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	V _y (t)	V _z (t)	M _t (t·m)	M _y (t·m)	M _z (t·m)		
N1/N2	33.57	0.000	-0.724	-1.414	0.516	0.003	1.304	-1.180	GV	Cumple
N3/N4	32.39	0.000	-0.942	-1.074	1.066	-0.002	1.712	-0.915	GV	Cumple
N2/N5	15.61	6.258	-0.607	-0.006	1.819	0.000	-1.933	0.014	GV	Cumple
N4/N5	16.59	2.562	0.261	0.015	0.004	-0.003	-0.724	0.133	GV	Cumple
N6/N7	96.32	3.650	-6.127	-0.009	-3.970	0.000	8.533	-0.003	G	Cumple
N8/N9	96.32	3.650	-6.127	-0.009	3.970	0.000	-8.533	-0.003	G	Cumple
N7/N10	72.51	0.097	-6.088	0.000	-4.834	0.000	-8.819	0.000	G	Cumple
N9/N10	72.51	0.097	-6.088	0.000	-4.834	0.000	-8.819	0.000	G	Cumple
N11/N12	99.57	3.650	-6.267	-0.007	-4.109	0.000	8.822	-0.002	G	Cumple
N13/N14	99.57	3.650	-6.267	-0.007	4.109	0.000	-8.822	-0.002	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N12/N15	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N14/N15	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N16/N17	99.21	3.650	-6.288	-0.005	-4.092	0.000	8.787	-0.001	G	Cumple
N18/N19	99.21	3.650	-6.288	-0.005	4.092	0.000	-8.787	-0.001	G	Cumple
N17/N20	75.15	0.097	-5.783	0.000	-4.639	0.000	-9.188	0.000	GV	Cumple
N19/N20	75.15	0.097	-5.783	0.000	-4.639	0.000	-9.188	0.000	GV	Cumple
N21/N22	99.95	3.650	-6.283	-0.003	-4.125	0.000	8.857	-0.001	G	Cumple
N23/N24	99.95	3.650	-6.283	-0.003	4.125	0.000	-8.857	-0.001	G	Cumple
N22/N25	75.73	0.097	-5.724	-0.002	-4.669	0.000	-9.268	0.000	GV	Cumple
N24/N25	75.73	0.097	-5.724	0.002	-4.669	0.000	-9.268	0.000	GV	Cumple
N26/N27	99.55	3.650	-6.267	-0.001	-4.109	0.000	8.822	0.000	G	Cumple
N28/N29	99.55	3.650	-6.267	-0.001	4.109	0.000	-8.822	0.000	G	Cumple
N27/N30	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N29/N30	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N31/N32	99.54	3.650	-6.267	0.000	-4.109	0.000	8.822	0.000	G	Cumple
N33/N34	99.54	3.650	-6.267	0.000	4.109	0.000	-8.822	0.000	G	Cumple
N32/N35	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N34/N35	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N36/N37	99.84	3.650	-6.279	0.002	-4.121	0.000	8.848	0.000	G	Cumple
N38/N39	99.84	3.650	-6.279	0.002	4.121	0.000	-8.848	0.000	G	Cumple
N37/N40	75.65	0.097	-5.720	0.000	-4.665	0.000	-9.258	0.000	GV	Cumple
N39/N40	75.65	0.097	-5.720	0.000	-4.665	0.000	-9.258	0.000	GV	Cumple
N41/N42	99.29	3.650	-6.282	0.004	-4.096	0.000	8.796	0.001	G	Cumple
N43/N44	99.29	3.650	-6.282	0.004	4.096	0.000	-8.796	0.001	G	Cumple
N42/N45	75.22	0.097	-5.767	-0.001	-4.643	0.000	-9.198	0.000	GV	Cumple
N44/N45	75.22	0.097	-5.767	0.001	-4.643	0.000	-9.198	0.000	GV	Cumple
N46/N47	99.56	3.650	-6.267	0.006	-4.109	0.000	8.822	0.002	G	Cumple
N48/N49	99.56	3.650	-6.267	0.006	4.109	0.000	-8.822	0.002	G	Cumple
N47/N50	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N49/N50	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N51/N52	99.57	3.650	-6.267	0.008	-4.109	0.000	8.822	0.002	G	Cumple
N53/N54	99.57	3.650	-6.267	0.008	4.109	0.000	-8.822	0.002	G	Cumple
N52/N55	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N54/N55	75.40	0.097	-5.705	0.000	-4.654	0.000	-9.228	0.000	GV	Cumple
N56/N57	96.41	3.650	-6.131	0.010	-3.974	0.000	8.541	0.003	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N58/N59	96.41	3.650	-6.131	0.010	3.974	0.000	-8.541	0.003	G	Cumple
N57/N60	72.57	0.097	-6.068	0.000	-4.838	0.000	-8.829	0.000	G	Cumple
N59/N60	72.57	0.097	-6.068	0.000	-4.838	0.000	-8.829	0.000	G	Cumple
N61/N62	33.65	0.000	-0.734	1.415	0.516	-0.003	1.304	1.184	GV	Cumple
N63/N64	32.48	0.000	-0.953	1.075	1.066	0.002	1.711	0.919	GV	Cumple
N62/N65	15.62	6.258	-0.607	0.006	1.818	0.000	-1.932	-0.015	GV	Cumple
N64/N65	16.60	2.562	0.261	-0.015	0.004	0.003	-0.724	-0.133	GV	Cumple
N2/N7	7.86	2.500	0.770	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N7/N12	7.95	2.500	0.789	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N12/N17	7.90	2.500	0.778	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N17/N22	7.46	2.500	0.690	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N22/N27	7.55	2.500	0.708	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N27/N32	7.54	2.500	0.705	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N32/N37	7.54	2.500	0.706	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N37/N42	7.46	2.500	0.689	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N42/N47	7.79	2.500	0.755	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N47/N52	7.83	2.500	0.765	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N52/N57	7.89	2.500	0.777	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N57/N62	7.79	2.500	0.755	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N59/N64	7.71	2.500	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N54/N59	8.06	2.500	0.812	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N49/N54	8.00	2.500	0.799	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N44/N49	7.95	2.500	0.790	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N39/N44	7.59	2.500	0.716	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N34/N39	7.69	2.500	0.737	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N29/N34	7.69	2.500	0.736	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N24/N29	7.70	2.500	0.739	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N19/N24	7.60	2.500	0.717	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N14/N19	8.07	2.500	0.813	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N9/N14	8.13	2.500	0.825	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N4/N9	7.66	2.500	-0.730	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N5/N10	11.72	2.534	-1.581	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N60/N65	11.64	2.467	1.564	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N66/N5	75.89	0.000	-1.393	0.101	3.000	0.000	3.007	0.211	GV	Cumple
N67/N65	75.98	0.000	-1.395	0.101	-3.000	0.000	-3.011	0.211	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N7	18.74	0.000	0.393	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N6/N2	17.19	0.000	0.360	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N2/N10	31.50	0.123	0.661	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N7/N5	56.80	0.123	1.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N9/N5	56.80	0.123	1.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N4/N10	31.50	0.123	0.661	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N8/N4	17.19	0.000	0.360	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N3/N9	18.74	0.000	0.393	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N61/N57	19.31	0.000	0.405	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N56/N62	17.63	0.000	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N62/N60	31.01	0.123	0.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N57/N65	55.38	0.123	1.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N59/N65	55.38	0.123	1.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N64/N60	31.01	0.123	0.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N58/N64	17.63	0.000	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N63/N59	19.31	0.000	0.405	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N16/N22	14.76	0.000	0.310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N21/N17	14.13	0.000	0.296	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N22/N20	12.91	0.123	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N17/N25	13.35	0.123	0.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N19/N25	13.35	0.123	0.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N24/N20	12.91	0.123	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N23/N19	14.13	0.000	0.296	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N18/N24	14.76	0.000	0.310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N36/N42	13.69	0.000	0.287	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N41/N37	14.15	0.000	0.297	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N37/N45	12.05	0.123	0.253	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N42/N40	12.57	0.123	0.264	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N44/N40	12.57	0.123	0.264	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N39/N45	12.05	0.123	0.253	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N43/N39	14.15	0.000	0.297	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N38/N44	13.69	0.000	0.287	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N20/N25	12.45	2.500	1.754	0.000	0.001	0.000	0.024	0.000	GV	Cumple
N40/N45	12.33	2.500	1.756	0.000	0.001	0.000	0.023	0.000	GV	Cumple
N10/N15	13.30	2.500	1.880	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N15/N20	13.30	2.500	1.880	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N25/N30	12.69	2.500	1.756	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N30/N35	12.69	2.500	1.756	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N35/N40	12.69	2.500	1.756	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N45/N50	13.17	2.500	1.853	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N50/N55	13.17	2.500	1.854	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N55/N60	13.17	2.500	1.854	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	33.95	0.000	-0.828	-0.472	0.135	0.001	0.362	-0.396	GV	2.0	666	Cumple
N3/N4	33.78	0.000	-0.788	-0.358	0.366	-0.001	0.561	-0.305	GV	2.0	666	Cumple
N2/N5	22.18	6.258	-0.249	-0.003	0.562	0.000	-0.559	0.005	GV	2.2	670	Cumple
N4/N5	22.18	6.258	-0.249	0.003	0.562	0.000	-0.559	-0.005	GV	2.2	670	Cumple
N6/N7	85.90	3.650	-1.565	-0.003	-1.220	0.000	2.222	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N8/N9	85.90	3.650	-1.565	-0.003	1.220	0.000	-2.222	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N7/N10	77.60	1.344	-1.698	0.000	-0.966	0.000	-1.152	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N9/N10	77.60	1.344	-1.698	0.000	-0.966	0.000	-1.152	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N11/N12	91.12	3.650	-1.621	-0.002	-1.310	0.000	2.358	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N13/N14	91.12	3.650	-1.621	-0.002	1.310	0.000	-2.358	-0.001	GV	2.2	633	Cumple
N12/N15	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N14/N15	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N16/N17	90.83	3.650	-1.628	-0.001	-1.306	0.000	2.349	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N18/N19	90.83	3.650	-1.628	-0.001	1.306	0.000	-2.349	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N17/N20	82.88	1.344	-1.545	0.000	-1.004	0.000	-1.258	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N19/N20	82.88	1.344	-1.545	0.000	-1.004	0.000	-1.258	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N21/N22	91.44	3.650	-1.625	-0.001	-1.314	0.000	2.366	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N23/N24	91.44	3.650	-1.625	-0.001	1.314	0.000	-2.366	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N22/N25	83.53	1.344	-1.531	-0.001	-1.011	0.000	-1.269	0.002	GV	2.4	640	Cumple
N24/N25	83.53	1.344	-1.531	0.001	-1.011	0.000	-1.269	-0.002	GV	2.4	640	Cumple
N26/N27	91.11	3.650	-1.621	0.000	-1.310	0.000	2.358	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N28/N29	91.11	3.650	-1.621	0.000	1.310	0.000	-2.358	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N27/N30	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N29/N30	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N31/N32	91.10	3.650	-1.621	0.000	-1.310	0.000	2.358	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N33/N34	91.10	3.650	-1.621	0.000	1.310	0.000	-2.358	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N32/N35	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N34/N35	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N36/N37	91.34	3.650	-1.624	0.001	-1.313	0.000	2.364	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N38/N39	91.34	3.650	-1.624	0.001	1.313	0.000	-2.364	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N37/N40	83.31	1.344	-1.529	0.000	-1.010	0.000	-1.267	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N39/N40	83.31	1.344	-1.529	0.000	-1.010	0.000	-1.267	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N41/N42	90.91	3.650	-1.626	0.001	-1.307	0.000	2.352	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N43/N44	90.91	3.650	-1.626	0.001	1.307	0.000	-2.352	0.000	GV	2.2	633	Cumple
N42/N45	83.05	1.344	-1.542	-0.001	-1.005	0.000	-1.260	0.001	GV	2.4	640	Cumple
N44/N45	83.05	1.344	-1.542	0.001	-1.005	0.000	-1.260	-0.001	GV	2.4	640	Cumple
N46/N47	91.12	3.650	-1.621	0.002	-1.310	0.000	2.358	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N48/N49	91.12	3.650	-1.621	0.002	1.310	0.000	-2.358	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N47/N50	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N49/N50	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N51/N52	91.12	3.650	-1.621	0.002	-1.310	0.000	2.358	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N53/N54	91.12	3.650	-1.621	0.002	1.310	0.000	-2.358	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N52/N55	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N54/N55	83.06	1.344	-1.526	0.000	-1.007	0.000	-1.264	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N56/N57	85.99	3.650	-1.566	0.003	-1.221	0.000	2.224	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N58/N59	85.99	3.650	-1.566	0.003	1.221	0.000	-2.224	0.001	GV	2.2	633	Cumple
N57/N60	77.65	1.344	-1.693	0.000	-0.967	0.000	-1.154	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N59/N60	77.65	1.344	-1.693	0.000	-0.967	0.000	-1.154	0.000	GV	2.4	640	Cumple
N61/N62	34.04	0.000	-0.831	0.472	0.135	-0.001	0.362	0.397	GV	2.0	666	Cumple
N63/N64	33.88	0.000	-0.792	0.358	0.366	0.001	0.561	0.307	GV	2.0	666	Cumple
N62/N65	22.19	6.258	-0.249	0.003	0.561	0.000	-0.558	-0.005	GV	2.2	670	Cumple
N64/N65	22.19	6.258	-0.249	-0.003	0.561	0.000	-0.558	0.005	GV	2.2	670	Cumple
N2/N7	17.43	2.500	0.256	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N7/N12	17.48	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N12/N17	17.40	2.500	0.254	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N17/N22	16.82	2.500	0.225	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N22/N27	16.96	2.500	0.232	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N27/N32	16.94	2.500	0.231	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N32/N37	16.95	2.500	0.231	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N37/N42	16.83	2.500	0.226	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N42/N47	17.25	2.500	0.247	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N47/N52	17.31	2.500	0.250	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N52/N57	17.39	2.500	0.254	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N57/N62	17.34	2.500	0.251	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N59/N64	16.75	2.500	-0.222	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N54/N59	17.63	2.500	0.266	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N49/N54	17.54	2.500	0.261	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N44/N49	17.48	2.500	0.258	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N39/N44	17.01	2.500	0.235	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N34/N39	17.15	2.500	0.242	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N29/N34	17.15	2.500	0.242	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N24/N29	17.16	2.500	0.242	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N19/N24	17.02	2.500	0.235	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N14/N19	17.64	2.500	0.266	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N9/N14	17.71	2.500	0.270	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N4/N9	16.76	2.500	-0.222	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N5/N10	21.74	2.534	-0.488	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N60/N65	21.68	2.467	0.485	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N66/N5	97.53	0.000	-1.202	0.000	-0.801	0.000	-0.827	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N67/N65	97.76	0.000	-1.199	0.000	0.802	0.000	0.829	0.000	GV	2.6	633	Cumple
N1/N7	21.32	0.000	0.112	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N6/N2	22.54	0.000	0.119	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N2/N10	16.95	0.123	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N7/N5	65.32	0.123	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N9/N5	65.32	0.123	0.343	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N4/N10	16.95	0.123	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N8/N4	22.54	0.000	0.119	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N3/N9	21.32	0.000	0.112	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N61/N57	21.86	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N56/N62	23.10	0.000	0.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N62/N60	17.16	0.123	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N57/N65	63.73	0.123	0.335	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N59/N65	63.73	0.123	0.335	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N64/N60	17.16	0.123	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N58/N64	23.10	0.000	0.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N63/N59	21.86	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N16/N22	18.29	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N21/N17	18.68	0.000	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N22/N20	14.35	0.123	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N17/N25	17.41	0.123	0.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N19/N25	17.41	0.123	0.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N24/N20	14.35	0.123	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N23/N19	18.68	0.000	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N18/N24	18.29	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N36/N42	18.12	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N41/N37	17.84	0.000	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N37/N45	13.61	0.123	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N42/N40	16.64	0.123	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N44/N40	16.64	0.123	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N39/N45	13.61	0.123	0.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N43/N39	17.84	0.000	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N38/N44	18.12	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	3.2	696	Cumple
N20/N25	25.39	5.000	-0.487	0.000	0.016	0.000	-0.003	0.000	GV	3.6	698	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ² simos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N40/N45	21.26	2.500	-0.476	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N10/N15	22.43	2.500	0.506	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N15/N20	22.43	2.500	0.506	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N25/N30	21.91	2.500	0.480	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N30/N35	21.91	2.500	0.480	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N35/N40	21.91	2.500	0.480	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N45/N50	22.34	2.500	0.501	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N50/N55	22.34	2.500	0.502	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple
N55/N60	22.34	2.500	0.502	0.000	0.000	0.000	0.019	0.000	GV	3.6	698	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario.
⁽³⁾ Pintura intumescente
⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.1.2. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p²simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N1/N2	2.281	1.38	1.825	0.99	2.281	2.33	1.369	1.52	
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	
N3/N4	2.281	1.03	1.825	0.96	2.281	1.97	1.369	1.48	
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	
N2/N5	2.465	4.98	3.081	6.11	2.773	9.20	3.081	7.32	
	2.465	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	2.773	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	
N4/N5	2.465	4.47	3.081	6.11	2.773	8.68	3.081	7.93	
	2.465	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	2.465	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	
N6/N7	1.597	0.28	2.509	4.79	1.597	0.49	2.509	5.59	
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/575.8	1.597	L/(>1000)	2.737	L/581.8	
N8/N9	1.597	0.28	2.509	4.79	1.597	0.49	2.509	5.48	
	1.597	L/(>1000)	2.737	L/575.8	1.597	L/(>1000)	2.737	L/616.3	
N7/N10	4.674	0.41	4.051	16.63	4.674	0.60	4.051	19.08	
	4.674	L/(>1000)	4.051	L/374.7	4.674	L/(>1000)	4.051	L/381.5	
N9/N10	4.674	0.41	4.051	16.63	4.674	0.60	3.739	20.16	

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	4.674	L(>1000)	4.051	L/374.7	4.674	L(>1000)	4.051	L/382.9
N11/N12	1.597	0.25	2.509	5.02	1.597	0.44	2.509	5.79
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/561.5
N13/N14	1.597	0.25	2.509	5.02	1.597	0.44	2.509	5.78
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/589.5
N12/N15	4.674	0.34	4.051	17.56	4.674	0.51	4.051	20.03
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.7
N14/N15	4.674	0.34	4.051	17.56	4.674	0.51	3.739	21.53
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/368.2
N16/N17	1.597	0.22	2.509	5.00	1.597	0.39	2.509	5.76
	1.597	L(>1000)	2.737	L/554.5	1.597	L(>1000)	2.737	L/564.0
N18/N19	1.597	0.22	2.509	5.00	1.597	0.39	2.509	5.75
	1.597	L(>1000)	2.737	L/554.5	1.597	L(>1000)	2.737	L/591.5
N17/N20	4.674	0.27	4.051	17.51	4.674	0.43	4.051	20.01
	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/356.4
N19/N20	4.674	0.27	4.051	17.51	4.674	0.43	3.739	21.47
	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/369.4
N21/N22	1.597	0.19	2.509	5.04	1.597	0.36	2.509	5.81
	1.597	L(>1000)	2.737	L/550.3	1.597	L(>1000)	2.737	L/559.1
N23/N24	1.597	0.19	2.509	5.04	1.597	0.36	2.509	5.80
	1.597	L(>1000)	2.737	L/550.3	1.597	L(>1000)	2.737	L/587.4
N22/N25	3.428	0.58	4.051	17.61	3.739	0.62	4.051	20.13
	5.297	L(>1000)	4.051	L/353.9	5.297	L(>1000)	4.051	L/355.0
N24/N25	3.428	0.58	4.051	17.61	3.739	0.62	3.739	21.59
	5.297	L(>1000)	4.051	L/353.9	5.297	L(>1000)	4.051	L/367.0
N26/N27	1.597	0.17	2.509	5.02	1.597	0.32	2.509	5.79
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/561.5
N28/N29	1.597	0.17	2.509	5.02	1.597	0.32	2.509	5.78
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/589.5
N27/N30	4.674	0.16	4.051	17.56	4.674	0.28	4.051	20.03
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.7
N29/N30	4.674	0.16	4.051	17.56	4.674	0.28	3.739	21.53
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/368.2
N31/N32	1.597	0.15	2.509	5.02	1.597	0.30	2.509	5.79
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/561.5
N33/N34	1.597	0.15	2.509	5.02	1.597	0.30	2.509	5.78
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/589.5
N32/N35	4.674	0.13	4.051	17.56	4.674	0.25	4.051	20.03
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.7
N34/N35	4.674	0.13	4.051	17.56	4.674	0.25	3.739	21.53
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/368.2

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N36/N37	1.597	0.18	2.509	5.03	1.597	0.34	2.509	5.80	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/550.8	1.597	L(>1000)	2.737	L/559.7	
N38/N39	1.597	0.18	2.509	5.03	1.597	0.34	2.509	5.80	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/550.8	1.597	L(>1000)	2.737	L/587.9	
N37/N40	4.674	0.18	4.051	17.60	4.674	0.31	4.051	20.12	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.2	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.2	
N39/N40	4.674	0.18	4.051	17.60	4.674	0.31	3.739	21.58	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.2	4.674	L(>1000)	4.051	L/367.3	
N41/N42	1.597	0.20	2.509	5.01	1.597	0.37	2.509	5.77	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/554.0	1.597	L(>1000)	2.737	L/563.4	
N43/N44	1.597	0.20	2.509	5.01	1.597	0.37	2.509	5.76	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/554.0	1.597	L(>1000)	2.737	L/591.0	
N42/N45	3.428	0.47	4.051	17.53	3.739	0.70	4.051	20.03	
	5.297	L(>1000)	4.051	L/355.6	5.297	L(>1000)	4.051	L/356.2	
N44/N45	3.428	0.47	4.051	17.53	3.739	0.70	3.739	21.49	
	5.297	L(>1000)	4.051	L/355.6	5.297	L(>1000)	4.051	L/369.1	
N46/N47	1.597	0.23	2.509	5.02	1.597	0.41	2.509	5.79	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/561.5	
N48/N49	1.597	0.23	2.509	5.02	1.597	0.41	2.509	5.78	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/589.5	
N47/N50	4.674	0.31	4.051	17.56	4.674	0.47	4.051	20.03	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.7	
N49/N50	4.674	0.31	4.051	17.56	4.674	0.47	3.739	21.53	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/368.2	
N51/N52	1.597	0.26	2.509	5.02	1.597	0.46	2.509	5.79	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/561.5	
N53/N54	1.597	0.26	2.509	5.02	1.597	0.46	2.509	5.78	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/552.4	1.597	L(>1000)	2.737	L/589.5	
N52/N55	4.674	0.37	4.051	17.56	4.674	0.56	4.051	20.03	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/355.7	
N54/N55	4.674	0.37	4.051	17.56	4.674	0.56	3.739	21.53	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/354.9	4.674	L(>1000)	4.051	L/368.2	
N56/N57	1.597	0.30	2.509	4.79	1.597	0.51	2.509	5.60	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/575.3	1.597	L(>1000)	2.737	L/581.2	
N58/N59	1.597	0.30	2.509	4.79	1.597	0.51	2.509	5.48	
	1.597	L(>1000)	2.737	L/575.3	1.597	L(>1000)	2.737	L/615.8	
N57/N60	4.674	0.44	4.051	16.64	4.674	0.64	4.051	19.10	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/374.5	4.674	L(>1000)	4.051	L/381.3	
N59/N60	4.674	0.44	4.051	16.64	4.674	0.64	3.739	20.17	
	4.674	L(>1000)	4.051	L/374.5	4.674	L(>1000)	4.051	L/382.7	
N61/N62	2.281	1.37	1.825	0.99	2.281	2.32	1.369	1.52	

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	
N63/N64	2.281	1.02	1.825	0.96	2.281	1.97	1.369	1.48	
	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	2.281	L/(>1000)	1.825	L/(>1000)	
N62/N65	2.465	4.99	3.081	6.11	2.773	9.25	3.081	7.31	
	2.465	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	2.773	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	
N64/N65	2.465	4.48	3.081	6.11	2.773	8.74	3.081	7.93	
	2.465	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	2.773	L/(>1000)	3.081	L/(>1000)	
N2/N7	2.813	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N7/N12	2.188	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N12/N17	4.375	0.00	2.500	2.85	4.375	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N17/N22	3.438	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N22/N27	3.750	0.00	2.500	2.85	3.750	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N27/N32	2.500	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N32/N37	1.563	0.00	2.500	2.85	1.250	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N37/N42	1.875	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N42/N47	1.250	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N47/N52	3.125	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N52/N57	2.813	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N57/N62	3.438	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N59/N64	3.125	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N54/N59	2.813	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N49/N54	2.813	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N44/N49	3.438	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	
N39/N44	1.875	0.00	2.500	2.85	1.875	0.00	0.000	0.00	
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N34/N39	3.125	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N29/N34	2.813	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N24/N29	4.063	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N19/N24	3.438	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N14/N19	4.063	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N9/N14	3.438	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N4/N9	4.688	0.00	2.500	2.85	4.688	0.00	0.000	0.00	
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N5/N10	2.466	0.00	2.466	2.70	2.466	0.00	2.775	0.00	
	-	L(>1000)	2.466	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N60/N65	3.083	0.00	2.466	2.70	3.391	0.00	4.316	0.00	
	-	L(>1000)	2.466	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N66/N5	3.477	1.20	2.782	8.40	3.477	2.39	2.782	14.57	
	3.477	L(>1000)	2.782	L/551.8	3.477	L(>1000)	2.782	L/555.4	
N67/N65	3.477	1.20	2.782	8.41	3.477	2.39	2.782	14.56	
	3.477	L(>1000)	2.782	L/551.3	3.477	L(>1000)	2.782	L/554.1	
N1/N7	4.002	0.00	5.203	0.00	5.603	0.00	5.203	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N6/N2	3.602	0.00	6.003	0.00	4.802	0.00	5.203	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N2/N10	4.964	0.00	5.957	0.00	7.447	0.00	5.957	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N7/N5	6.454	0.00	3.972	0.00	6.950	0.00	4.964	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N9/N5	2.979	0.00	1.489	0.00	7.447	0.00	2.482	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N4/N10	6.950	0.00	5.957	0.00	6.950	0.00	5.957	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N8/N4	5.203	0.00	4.802	0.00	4.002	0.00	4.802	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N3/N9	6.003	0.00	4.802	0.00	6.003	0.00	5.203	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N61/N57	5.603	0.00	5.603	0.00	6.003	0.00	6.003	0.00	
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	
N56/N62	5.603	0.00	5.203	0.00	5.603	0.00	5.603	0.00	

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N62/N60	6.454	0.00	6.454	0.00	6.454	0.00	6.454	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N57/N65	5.461	0.00	4.964	0.00	5.461	0.00	3.972	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N59/N65	4.964	0.00	5.957	0.00	7.447	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N64/N60	5.957	0.00	6.454	0.00	5.957	0.00	6.454	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N58/N64	6.003	0.00	4.402	0.00	4.802	0.00	4.402	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N63/N59	4.402	0.00	4.802	0.00	4.002	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N16/N22	6.003	0.00	5.203	0.00	6.003	0.00	5.203	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N21/N17	4.002	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N22/N20	6.454	0.00	6.454	0.00	6.454	0.00	6.454	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N17/N25	5.957	0.00	5.957	0.00	5.957	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N19/N25	3.972	0.00	3.972	0.00	3.972	0.00	6.950	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N24/N20	7.447	0.00	6.454	0.00	6.950	0.00	6.454	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N23/N19	6.003	0.00	5.603	0.00	4.402	0.00	5.603	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N18/N24	6.003	0.00	4.802	0.00	6.003	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N36/N42	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00	4.802	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N41/N37	6.003	0.00	4.402	0.00	5.203	0.00	5.603	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N37/N45	2.979	0.00	5.957	0.00	2.979	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N42/N40	5.957	0.00	6.950	0.00	6.454	0.00	6.950	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N44/N40	6.454	0.00	6.950	0.00	6.454	0.00	3.972	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N39/N45	5.957	0.00	5.957	0.00	6.950	0.00	5.957	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N43/N39	4.002	0.00	5.203	0.00	4.402	0.00	5.203	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N38/N44	6.003	0.00	6.003	0.00	4.002	0.00	5.603	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N20/N25	2.813	0.00	2.500	2.74	2.813	0.00	2.813	0.35
	2.813	L(>1000)	2.500	L(>1000)	2.813	L(>1000)	2.813	L(>1000)
N40/N45	2.813	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	2.813	0.40
	2.813	L(>1000)	2.500	L(>1000)	2.813	L(>1000)	2.813	L(>1000)
N10/N15	3.750	0.00	2.500	2.85	3.750	0.00	4.688	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N15/N20	4.063	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	4.688	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N25/N30	3.438	0.00	2.500	2.85	4.063	0.00	2.500	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N30/N35	2.813	0.00	2.500	2.85	3.125	0.00	2.188	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N35/N40	3.750	0.00	2.500	2.85	3.750	0.00	1.563	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N45/N50	3.750	0.00	2.500	2.85	3.750	0.00	0.625	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N50/N55	2.813	0.00	2.500	2.85	2.813	0.00	2.188	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N55/N60	3.438	0.00	2.500	2.85	3.438	0.00	2.500	0.00
	-	L(>1000)	2.500	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)

2.3.1.3. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	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	$M_V Z$	$M_V Y$		
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 33.6$	
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 32.4$	
N2/N5	x: 0.097 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.251 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.335 m $\eta = 1.0$	x: 1.328 m $\eta = 1.5$	x: 6.258 m $\eta = 15.3$	x: 2.254 m $\eta = 7.6$	x: 5.392 m $\eta = 5.3$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 3.3$	x: 5.392 m $\eta = 5.3$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 15.6$	
N4/N5	x: 0.097 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.251 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.335 m $\eta = 1.0$	x: 1.328 m $\eta = 1.5$	x: 6.258 m $\eta = 15.3$	x: 2.254 m $\eta = 6.9$	x: 5.392 m $\eta = 5.3$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.562 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 2.8$	x: 5.392 m $\eta = 5.3$	x: 5.333 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 16.6$	
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 3.65 m $\eta = 88.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 3.65 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 96.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 96.3$	
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 3.65 m $\eta = 88.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 3.65 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 96.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 96.3$	
N7/N10	x: 0.097 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.253 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.342 m $\eta = 3.7$	x: 1.342 m $\eta = 7.8$	x: 0.097 m $\eta = 68.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 14.9$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta = 72.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.3$	x: 1.266 m $\eta = 15.0$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 72.5$
N9/N10	x: 0.097 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.253 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.342 m $\eta = 3.7$	x: 1.342 m $\eta = 7.8$	x: 0.097 m $\eta = 68.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 14.9$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta = 72.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.3$	x: 1.266 m $\eta = 15.0$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 72.5$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.649 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 3.65 m $\eta = 91.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 3.65 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 99.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.6$	

Notación:

- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_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_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
- $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t : Resistencia a torsión
- M_tV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- M_tV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x : Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (7) 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.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	x: 3.65 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.65 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 3.65 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 34.0$
N3/N4	x: 3.65 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.65 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 33.8$
N2/N5	x: 5.335 m $\eta = 1.0$	x: 1.328 m $\eta = 2.4$	x: 6.258 m $\eta = 21.5$	x: 2.254 m $\eta = 7.9$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 3.4$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 22.2$
N4/N5	x: 5.335 m $\eta = 1.0$	x: 1.328 m $\eta = 2.4$	x: 6.258 m $\eta = 21.5$	x: 2.254 m $\eta = 7.2$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.258 m $\eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.328 m $\eta = 2.9$	x: 5.392 m $\eta = 5.2$	x: 5.333 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 22.2$
N6/N7	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 3.65 m $\eta = 79.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 3.65 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 85.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 85.9$
N8/N9	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 3.65 m $\eta = 79.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 3.65 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 85.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 85.9$
N7/N10	x: 5.396 m $\eta = 1.9$	x: 1.342 m $\eta = 8.2$	x: 0.097 m $\eta = 70.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 10.1$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 1.344 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.2$	x: 1.266 m $\eta = 8.9$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N9/N10	x: 5.396 m $\eta = 1.9$	x: 1.342 m $\eta = 8.2$	x: 0.097 m $\eta = 70.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 10.1$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 1.344 m $\eta = 77.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.2$	x: 1.266 m $\eta = 8.9$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.6$
N11/N12	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3.65 m $\eta = 84.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 3.65 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 91.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 91.1$
N13/N14	x: 3.65 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3.65 m $\eta = 84.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 3.65 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 91.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 91.1$
N12/N15	x: 5.396 m $\eta = 1.7$	x: 1.342 m $\eta = 7.4$	x: 0.097 m $\eta = 75.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 10.3$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 1.344 m $\eta = 83.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.2$	x: 1.266 m $\eta = 9.3$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.1$
N14/N15	x: 5.396 m $\eta = 1.7$	x: 1.342 m $\eta = 7.4$	x: 0.097 m $\eta = 75.6$	x: 5.396 m $\eta = 0.1$	x: 1.266 m $\eta = 10.3$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	x: 1.344 m $\eta = 83.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.342 m $\eta = 0.2$	x: 1.266 m $\eta = 9.3$	x: 1.342 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.1$

ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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	
N56/N57	x: 3.65 m η = 0.5	x: 0 m η = 6.4	x: 3.65 m η = 79.4	x: 0 m η = 1.4	x: 3.65 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.65 m η = 86.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 8.2	η < 0.1	CUMPLE η = 86.0
N58/N59	x: 3.65 m η = 0.5	x: 0 m η = 6.4	x: 3.65 m η = 79.4	x: 0 m η = 1.4	x: 3.65 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.65 m η = 86.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 8.2	η < 0.1	CUMPLE η = 86.0
N57/N60	x: 5.396 m η = 1.9	x: 1.342 m η = 8.2	x: 0.097 m η = 70.7	x: 5.396 m η = 0.1	x: 1.266 m η = 10.1	x: 1.342 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.097 m η < 0.1	x: 1.344 m η = 77.6	η < 0.1	x: 1.342 m η = 0.2	x: 1.266 m η = 8.9	x: 1.342 m η < 0.1	CUMPLE η = 77.6
N59/N60	x: 5.396 m η = 1.9	x: 1.342 m η = 8.2	x: 0.097 m η = 70.7	x: 5.396 m η = 0.1	x: 1.266 m η = 10.1	x: 1.342 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.097 m η < 0.1	x: 1.344 m η = 77.6	η < 0.1	x: 1.342 m η = 0.2	x: 1.266 m η = 8.9	x: 1.342 m η < 0.1	CUMPLE η = 77.6
N61/N62	x: 3.65 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.3	x: 3.65 m η = 20.9	x: 0 m η = 22.3	x: 3.65 m η = 3.6	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.0	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE η = 34.0
N63/N64	x: 3.65 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.3	x: 3.65 m η = 20.9	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 1.7	CUMPLE η = 33.9
N62/N65	x: 5.335 m η = 1.0	x: 1.328 m η = 2.4	x: 6.258 m η = 21.5	x: 2.254 m η = 7.9	x: 5.392 m η = 5.2	x: 5.333 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.258 m η = 22.2	η < 0.1	x: 1.328 m η = 3.4	x: 5.392 m η = 5.2	x: 5.333 m η = 0.3	CUMPLE η = 22.2
N64/N65	x: 5.335 m η = 1.0	x: 1.328 m η = 2.4	x: 6.258 m η = 21.5	x: 2.254 m η = 7.2	x: 5.392 m η = 5.2	x: 5.333 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.258 m η = 22.2	η < 0.1	x: 1.328 m η = 2.9	x: 5.392 m η = 5.2	x: 5.333 m η = 0.3	CUMPLE η = 22.2
N2/N7	η = 5.1	η = 7.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.4
N7/N12	η = 5.2	η = 2.9	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.5	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.5
N12/N17	η = 5.1	η = 2.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.4
N17/N22	η = 4.5	η = 4.3	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.8
N22/N27	η = 4.6	η = 1.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.0	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.0
N27/N32	η = 4.6	η = 1.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.9
N32/N37	η = 4.6	η = 1.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.9
N37/N42	η = 4.5	η = 4.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.8
N42/N47	η = 4.9	η = 2.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.3
N47/N52	η = 5.0	η = 2.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.3
N52/N57	η = 5.1	η = 3.0	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.4
N57/N62	η = 5.0	η = 7.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.3
N59/N64	η = 3.8	η = 7.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.8
N54/N59	η = 5.3	η = 3.0	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.6	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.6
N49/N54	η = 5.2	η = 2.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.5	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.5
N44/N49	η = 5.2	η = 2.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.5	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.5
N39/N44	η = 4.7	η = 4.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.0	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.0
N34/N39	η = 4.8	η = 1.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.2	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.2
N29/N34	η = 4.8	η = 1.5	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.1	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.1
N24/N29	η = 4.8	η = 1.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.2	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.2
N19/N24	η = 4.7	η = 4.3	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.0	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.0
N14/N19	η = 5.3	η = 2.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.6	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.6
N9/N14	η = 5.4	η = 2.9	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 17.7	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.7
N4/N9	η = 3.8	η = 7.1	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 16.8	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.8

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	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	
N44/N40	η = 16.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 16.6
N39/N45	η = 13.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 13.6
N43/N39	η = 17.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 17.8
N38/N44	η = 18.1	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 18.1
N20/N25	η = 9.5	η = 15.7	x: 5 m η = 15.7	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 25.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 25.4
N40/N45	η = 9.6	η = 15.3	x: 5 m η = 15.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 21.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 21.3
N10/N15	η = 10.1	η = 15.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 22.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.4
N15/N20	η = 10.1	η = 15.7	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 22.4	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.4
N25/N30	η = 9.6	η = 11.9	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 21.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 21.9
N30/N35	η = 9.6	η = 11.9	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 21.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 21.9
N35/N40	η = 9.6	η = 11.9	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 21.9	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 21.9
N45/N50	η = 10.0	η = 15.3	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 22.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.3
N50/N55	η = 10.0	η = 15.3	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 22.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.3
N55/N60	η = 10.0	η = 15.3	x: 2.5 m η = 12.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.313 m η < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m η = 22.3	x: 0.313 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 22.3

Notación:
 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_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
 NM_YM_ZV_YV_Z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t: Resistencia a torsión
 M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁷⁾ 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.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

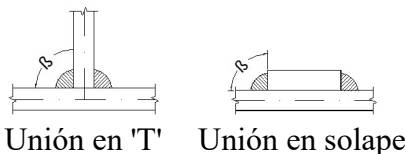
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Donde } K = 1.$$

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposiciones constructivas:

- 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:

- (1) Paralela a la dirección de la fuerza*
- (2) Perpendicular a la dirección de la fuerza*
- (3) Se considera el menor de los valores*

do: Diámetro del agujero.

t: Menor espesor de las piezas que se unen.

En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

- 5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chaflán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chaflán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chaflán (EN 14399-6), con el chaflán de la arandela situado hacia la tuerca.

- 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

- 8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:
 - Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

 - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).

 - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el

componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

- Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

- El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual debe estar calibrado mediante ensayos:

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N·m)
M12	130

b) Método del giro de la tuerca:

Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope" y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.

No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.

Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.

Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.

Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

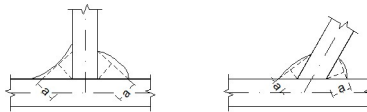
Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

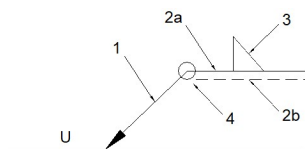
2.4.3. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

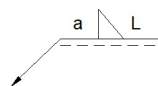
Método de representación de soldaduras



Referencias:

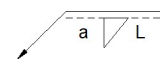
- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

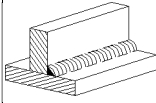

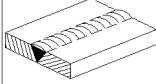

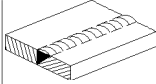

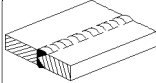

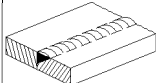

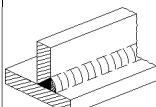

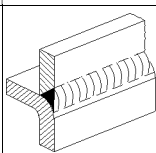



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

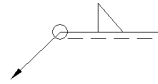
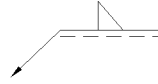
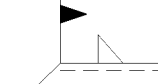
Referencia 3



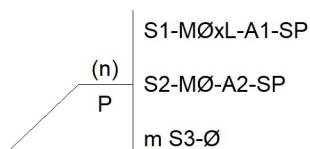
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión

**Referencias:**

n: Cantidad de tornillos

P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento

S1: Norma de especificación del tornillo

Ø[mm]: Diámetro nominal

L[mm]: Longitud nominal del tornillo

A1: Clase de calidad del acero del tornillo

S2: Norma de especificación de la tuerca

A2: Clase de calidad del acero de la tuerca

m: Cantidad de arandelas

S3: Norma de especificación de la arandela

SP: Sistema de pretensado

2.4.4. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

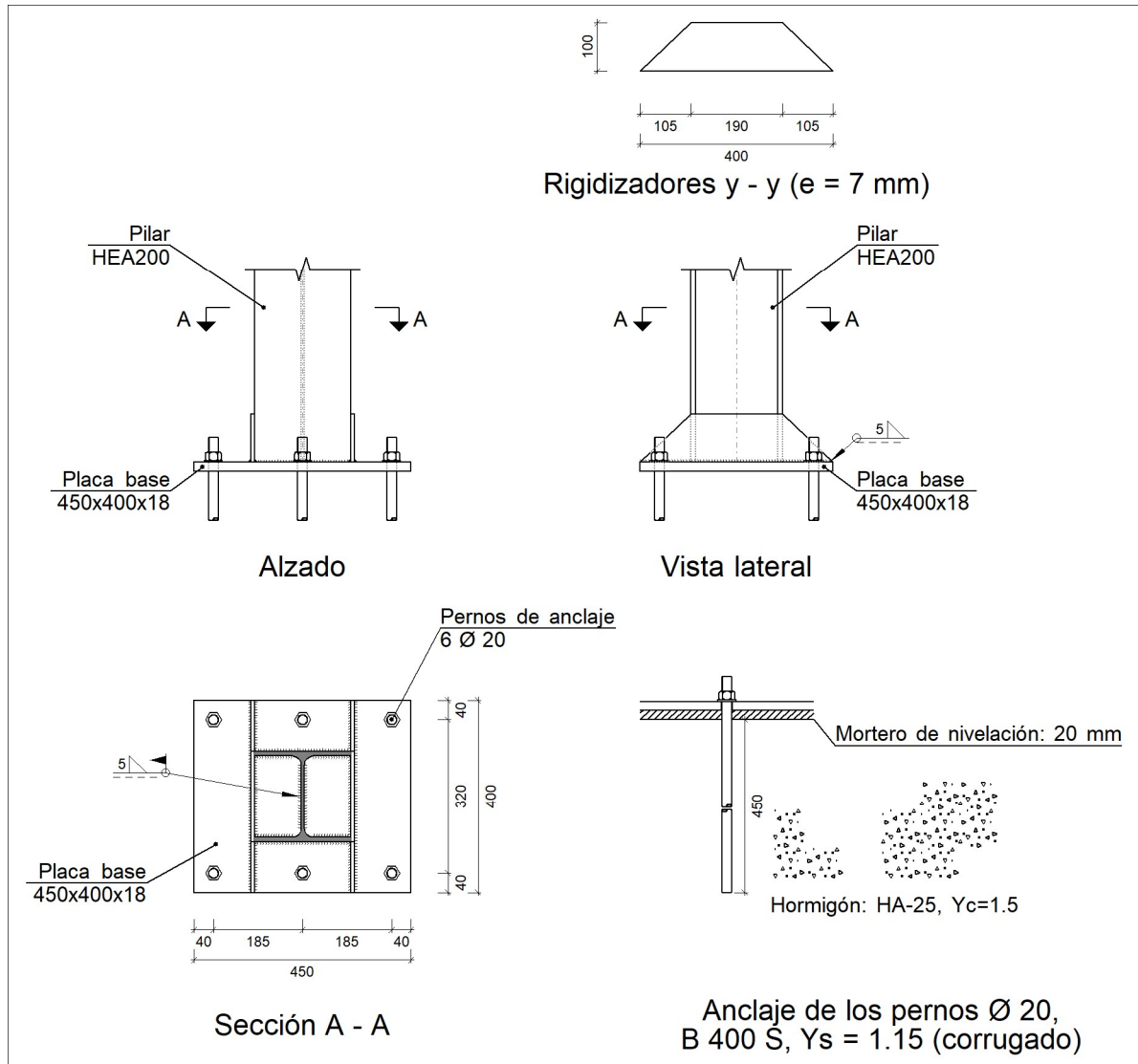
b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

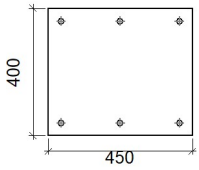
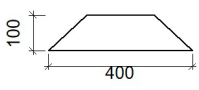
2.4.5. Memoria de cálculo

2.4.5.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		450	400	18	6	20	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		400	100	7	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	983	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 65 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 35.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 7.842 t Calculado: 6.565 t Máximo: 5.489 t Calculado: 0.751 t Máximo: 7.842 t Calculado: 7.638 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 8.143 t Calculado: 6.028 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm ² Calculado: 1963.46 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.688 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1283.06 kp/cm ² Calculado: 1277.04 kp/cm ² Calculado: 2668.75 kp/cm ² Calculado: 2668.75 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba:	Mínimo: 250 Calculado: 729.975 Calculado: 728.024 Calculado: 3371.15	Cumple Cumple Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 3371.15	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1709.15 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.169		
- Punto de tensión local máxima: (1.38778e-017, -0.12125)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	400	7.0	90.00				
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	400	7.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 104): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

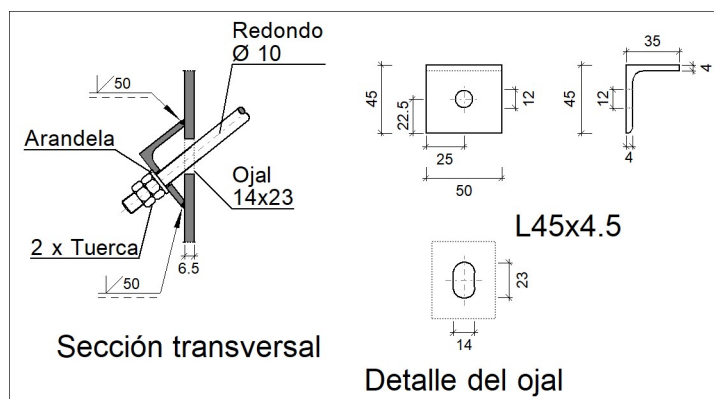
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	5	1560
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	983

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	6	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	6	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x400x18	25.43
	Rigidizadores pasantes	2	400/190x100/0x7	3.24
	Total			28.68
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 20 - L = 508$	7.52
	Total			7.52

2.4.5.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L45x4.5 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	2.21	22.98	9.60
Flector	--	--	--	60.86

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				4		50		
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

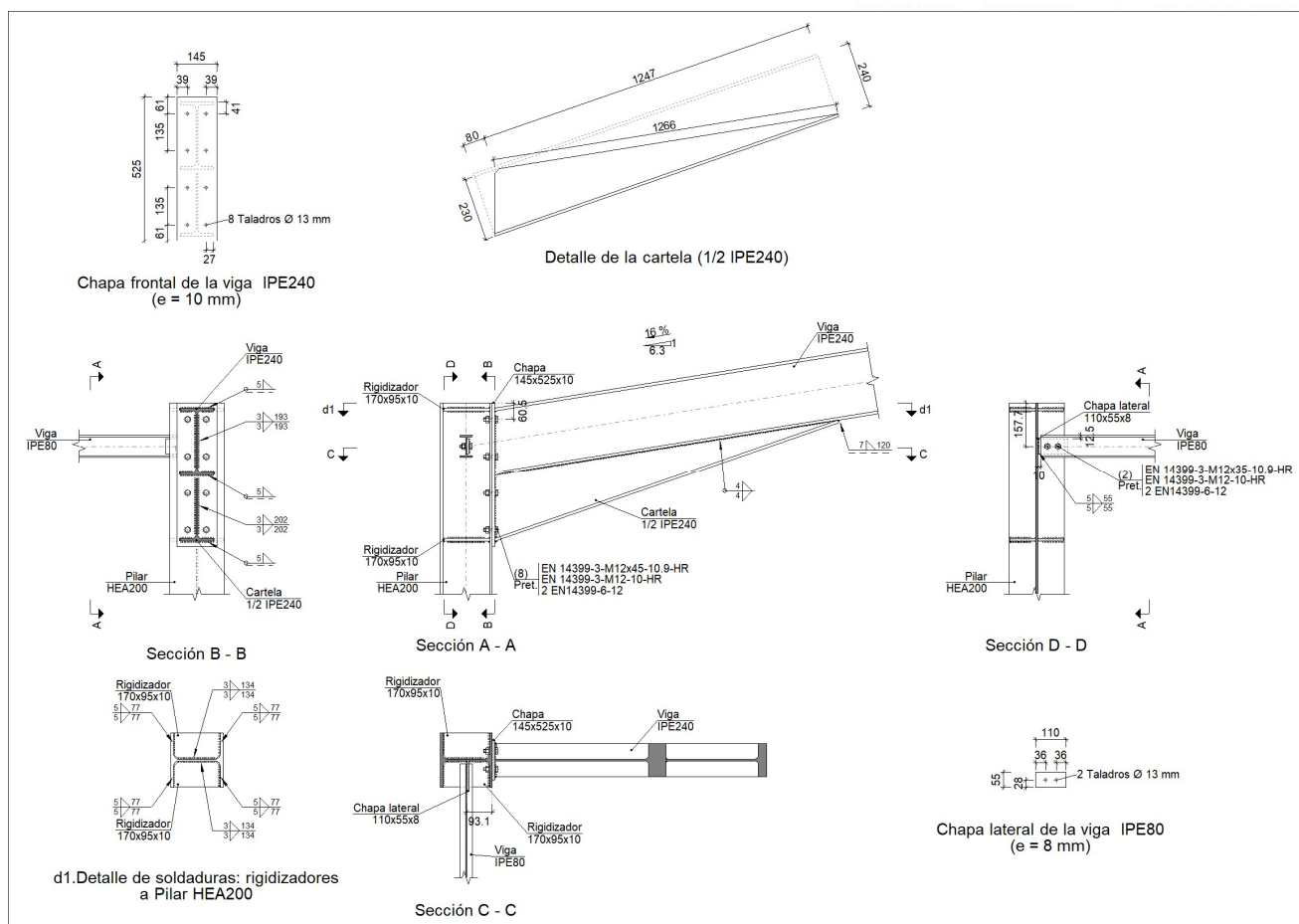
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	4	100

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	50	0.14
				Total

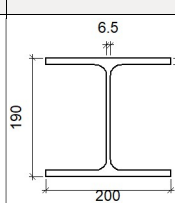
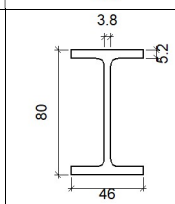
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

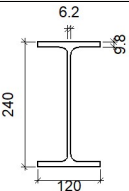
2.4.5.3. Tipo 3

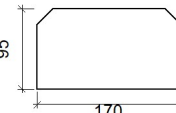
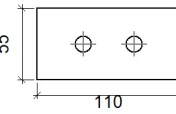
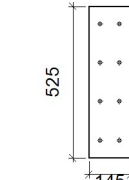
a) Detalle

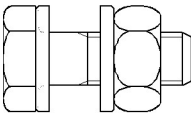


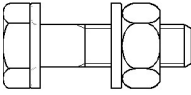
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga IPE240		145	525	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42	
	Cortante	kN	68.09	430.39	15.82	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.43	261.90	7.42	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.19	261.90	8.47	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.39	261.90	7.41	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.22	261.90	8.48	
Ala	Desgarro	N/mm ²	2.68	261.90	1.02	
	Cortante	N/mm ²	34.38	261.90	13.13	
Viga IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	17.57	121.39	14.48
		Tracción	kN	3.33	202.95	1.64
	Alma	Tracción	kN	11.59	92.00	12.60
Viga IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	7.82	161.18	4.85
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	7.82	33.52	23.33

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.7	13.7	0.0	27.5	7.12	13.7	4.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.8	20.4	5.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.7	15.7	0.0	31.4	8.13	15.7	4.78	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.2	28.1	7.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.7	13.7	0.0	27.4	7.11	13.7	4.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.8	20.4	5.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.7	15.7	0.0	31.4	8.14	15.7	4.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.2	28.1	7.29	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE240

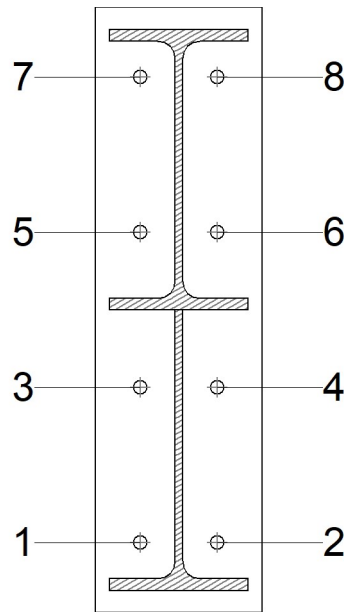
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	17.57	106.06	16.57

Ala	Compresión	kN	36.75	325.98	11.27
	Tracción	kN	4.48	154.00	2.91
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	4.91	181.91	2.70
	Tracción	kN	11.59	149.87	7.74

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	16.3	19.1	0.1	37.0	9.58	16.3	4.98	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.2	18.2	5.4	37.6	9.74	18.2	5.55	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	1.3	2.3	0.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	16.2	16.2	4.7	33.5	8.67	16.2	4.95	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	14.4	20.2	0.0	37.9	9.81	19.1	5.81	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	4.3	7.4	1.92	0.1	0.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0

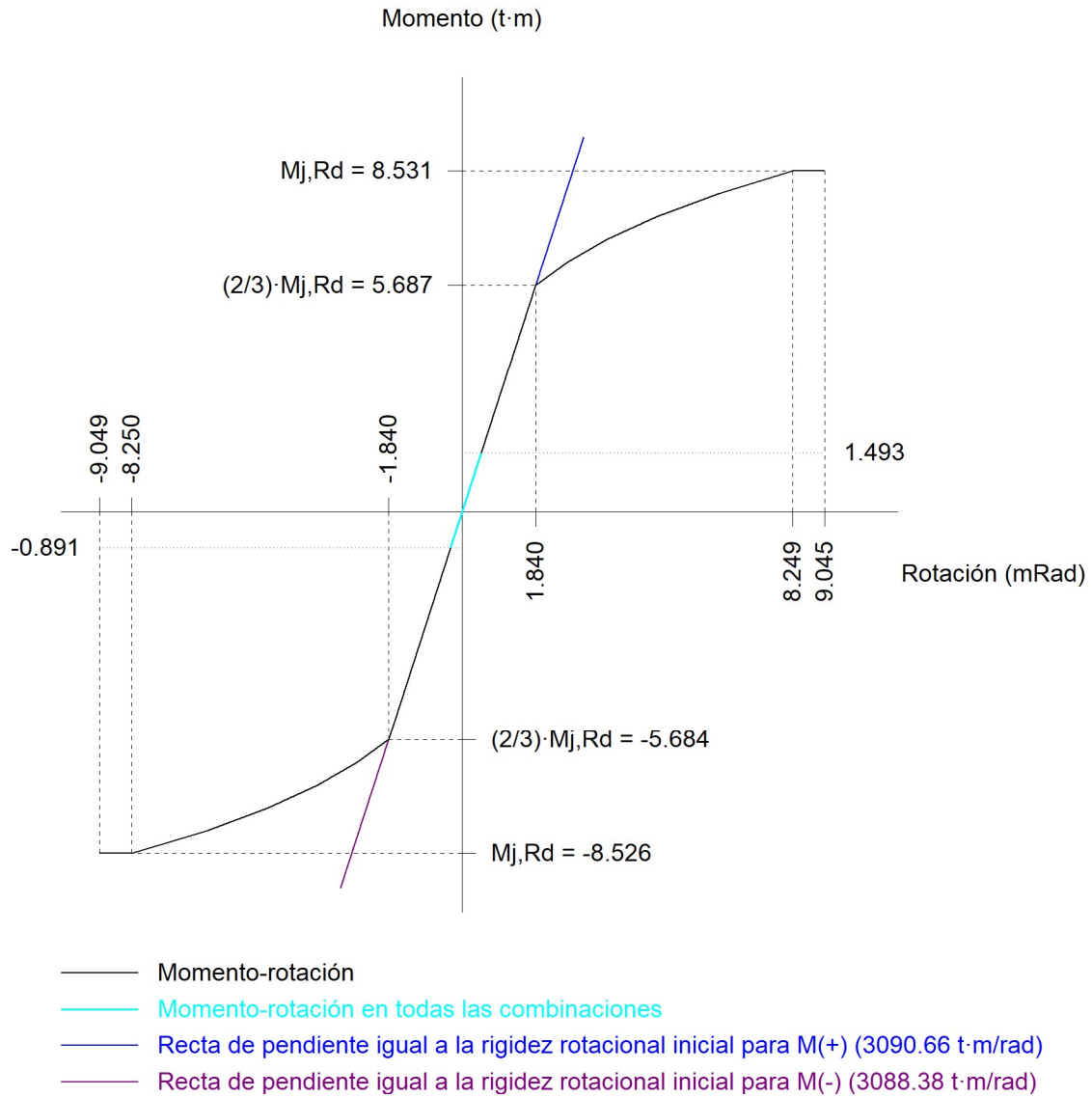
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	54.083	60.696	89.10	14.14	89.10
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	7.749	141.923	5.46		
2	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.083	60.696	89.10	14.14	89.10

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	7.749	141.923	5.46		
3	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	53.941	60.696	88.87	14.14	88.87
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	5.229	141.923	3.68		
4	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	53.941	60.696	88.87	14.14	88.87
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	5.229	141.923	3.68		
5	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	53.973	60.696	88.92	14.14	88.92
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	5.796	141.923	4.08		
6	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	53.973	60.696	88.92	14.14	88.92
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	5.796	141.923	4.08		
7	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.141	60.696	89.20	14.14	89.20
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	8.786	141.923	6.19		
8	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.141	60.696	89.20	14.14	89.20
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	8.786	141.923	6.19		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	318.94	3090.66
Calculada para momentos negativos	318.94	3088.38

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	14.64	83.69	17.50
Capacidad de rotación	mRad	53.398	667	8.01

3) Viga IPE80

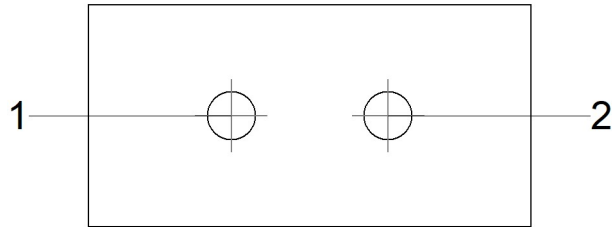
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	7.60
	Pandeo local	N/mm ²	19.38	241.30	8.03
	Aplastamiento	kN	3.91	59.04	6.62
	Desgarro	kN	7.82	50.81	15.39
Alma	Aplastamiento	kN	3.80	24.52	15.49
	Desgarro	kN	7.82	51.08	15.31

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.1	10.1	0.2	20.1	5.21	10.1	3.06	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	3.916	14.162	27.65	Vástago	53.645	60.696	88.38	27.65	88.38
	Aplastamiento	3.797	59.001	6.44	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	3.911	14.162	27.62	Vástago	53.645	60.696	88.38	27.62	88.38
	Aplastamiento	3.911	59.037	6.62	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

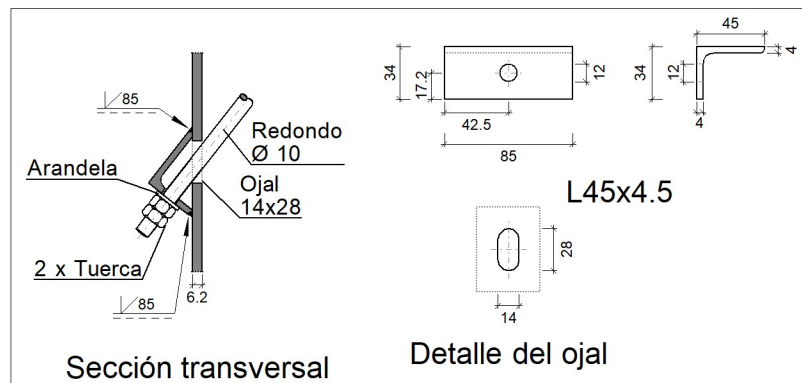
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	1993
			7	120

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	110x55x8	0.38
		1	145x525x10	5.98
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	10	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	20	EN14399-6-12

2.4.5.4. Tipo 4

a) Detalle



b) Comprobación

1) L45x4.5 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	8.48	44.15	19.20
Flector	--	--	--	57.40

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				4		85		
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

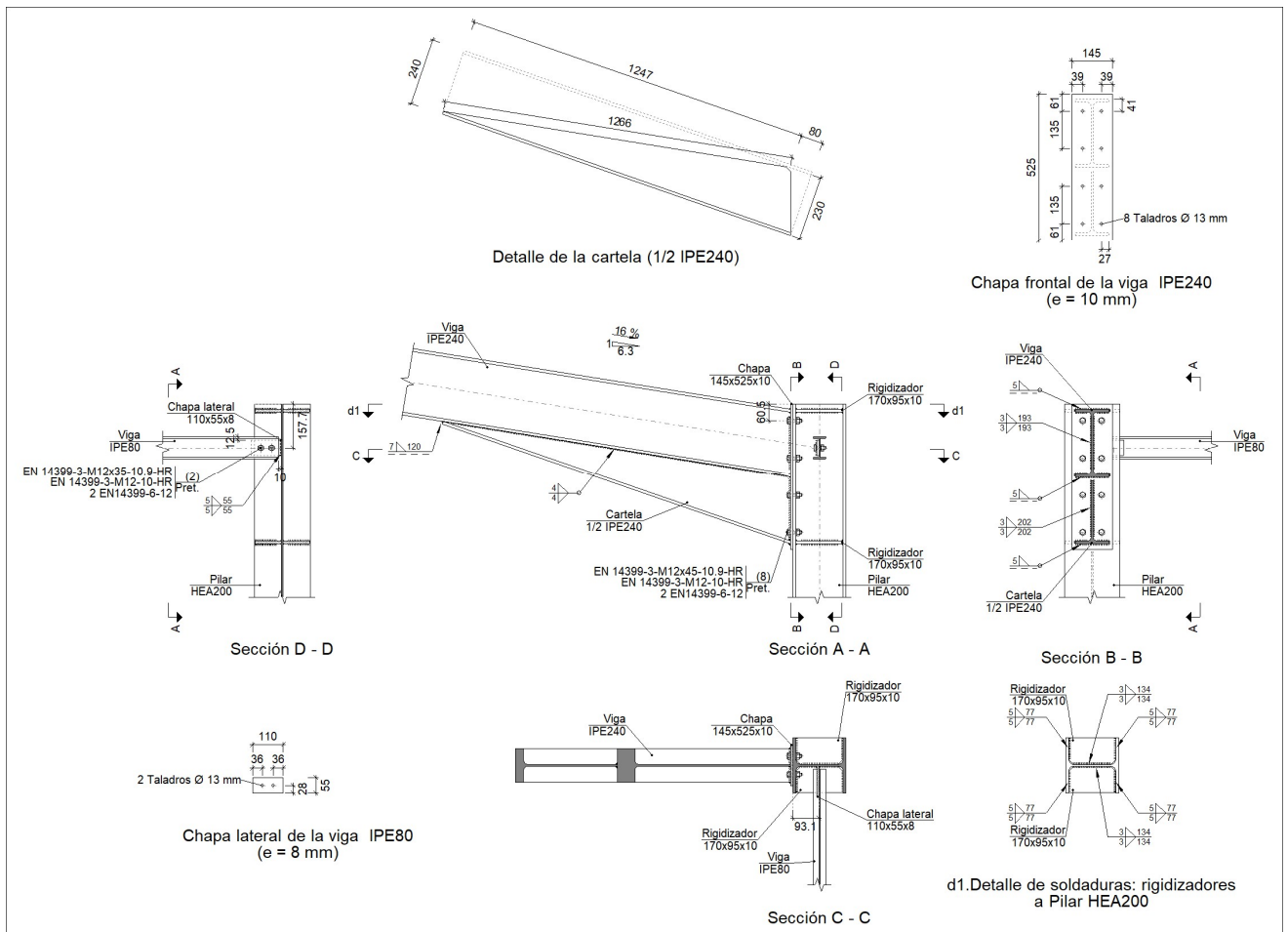
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	4	170

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	85	0.23
				Total

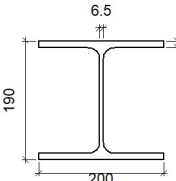
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

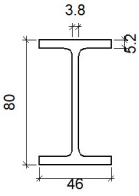
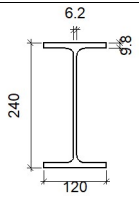
2.4.5.5. Tipo 5

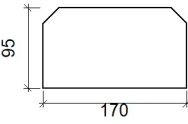
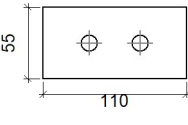
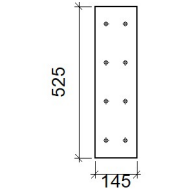
a) Detalle

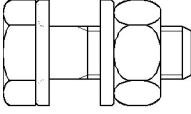
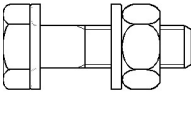


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga IPE240		145	525	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42	
	Cortante	kN	68.09	430.39	15.82	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.39	261.90	7.41	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.22	261.90	8.48	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	19.43	261.90	7.42	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	22.19	261.90	8.47	
Ala	Desgarro	N/mm ²	2.68	261.90	1.02	
	Cortante	N/mm ²	34.38	261.90	13.13	
Viga IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	17.57	121.39	14.48
		Tracción	kN	3.33	202.95	1.64
	Alma	Tracción	kN	11.59	92.00	12.60
Viga IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	7.82	161.18	4.85
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	7.82	33.52	23.33

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.7	13.7	0.0	27.4	7.11	13.7	4.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.8	20.4	5.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.7	15.7	0.0	31.4	8.14	15.7	4.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.2	28.1	7.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	13.7	13.7	0.0	27.5	7.12	13.7	4.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	11.8	20.4	5.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	15.7	15.7	0.0	31.4	8.13	15.7	4.78	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	16.2	28.1	7.28	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE240

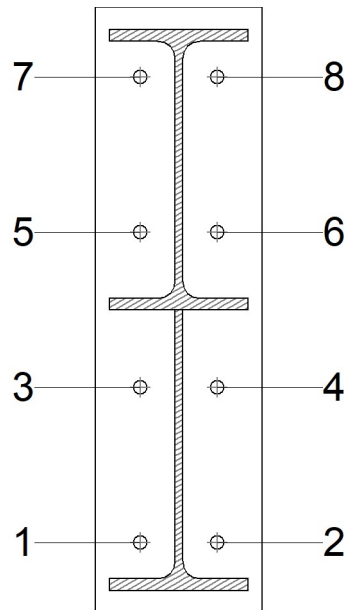
Comprobaciones de resistencia

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	17.57	106.06	16.57
Ala	Compresión	kN	36.75	325.98	11.27
	Tracción	kN	4.48	154.00	2.91
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	4.91	181.91	2.70
	Tracción	kN	11.59	149.87	7.74

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	16.3	19.1	0.1	37.0	9.58	16.3	4.98	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.2	18.2	5.4	37.6	9.74	18.2	5.55	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	1.3	2.3	0.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	16.2	16.2	4.7	33.5	8.67	16.2	4.95	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	14.4	20.2	0.0	37.9	9.81	19.1	5.81	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	4.3	7.4	1.92	0.1	0.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	39	135	67	30.0

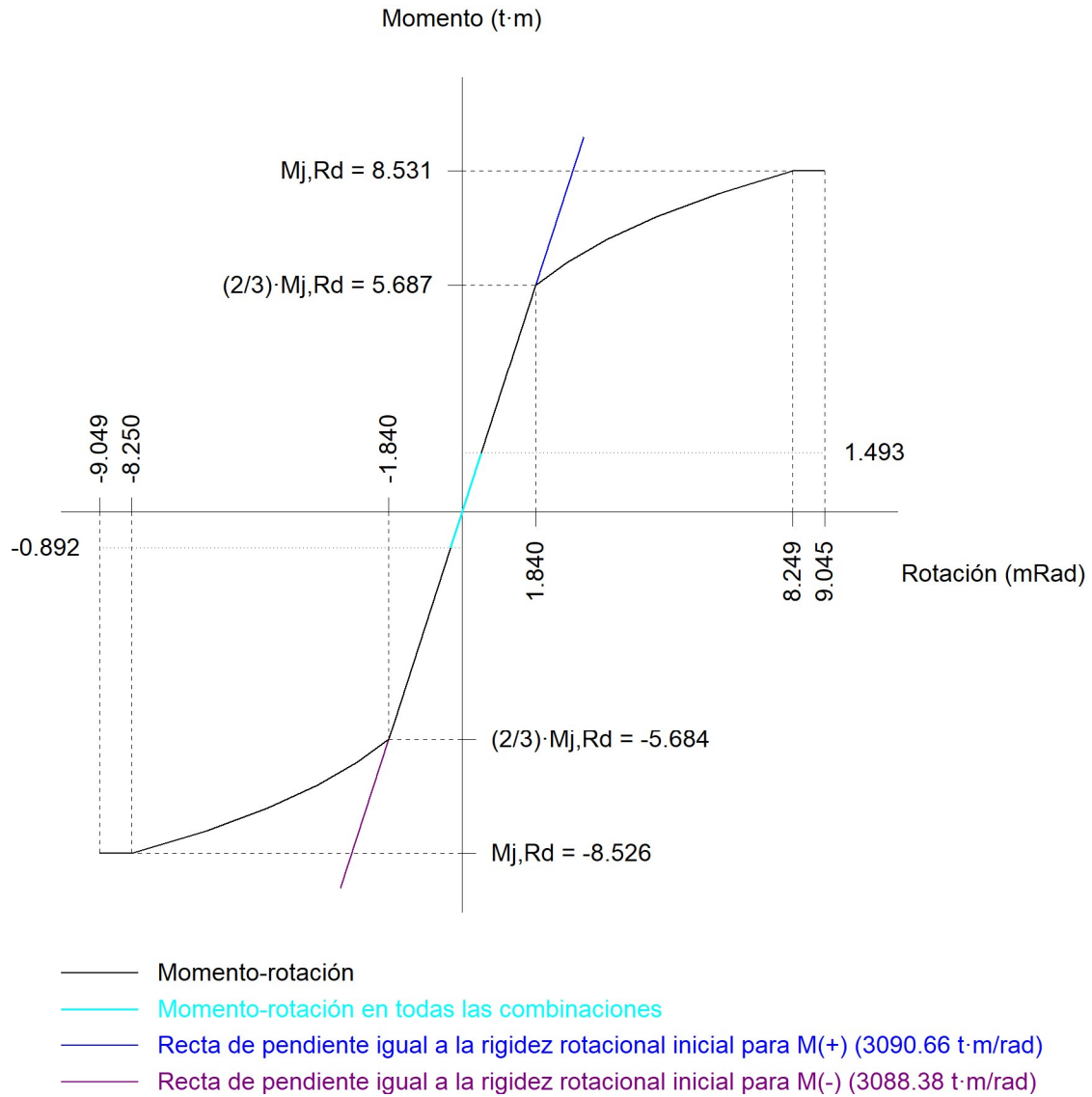
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.083	60.696	89.10	14.14	89.10
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	7.749	141.923	5.46		
2	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	54.083	60.696	89.10	14.14	89.10

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	7.749	141.923	5.46		
3	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	53.941	60.696	88.87	14.14	88.87
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	5.229	141.923	3.68		
4	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	53.941	60.696	88.87	14.14	88.87
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	5.229	141.923	3.68		
5	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	53.973	60.696	88.92	14.14	88.92
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	5.796	141.923	4.08		
6	Deslizamiento	2.002	14.162	14.14	Vástago	53.973	60.696	88.92	14.14	88.92
	Aplastamiento	2.002	98.400	2.04	Punzonamiento	5.796	141.923	4.08		
7	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.141	60.696	89.20	14.14	89.20
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	8.786	141.923	6.19		
8	Deslizamiento	2.003	14.162	14.14	Vástago	54.141	60.696	89.20	14.14	89.20
	Aplastamiento	2.003	98.400	2.04	Punzonamiento	8.786	141.923	6.19		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	318.94	3090.66
Calculada para momentos negativos	318.94	3088.38

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	14.64	83.69	17.50
Capacidad de rotación	mRad	53.398	667	8.01

3) Viga IPE80

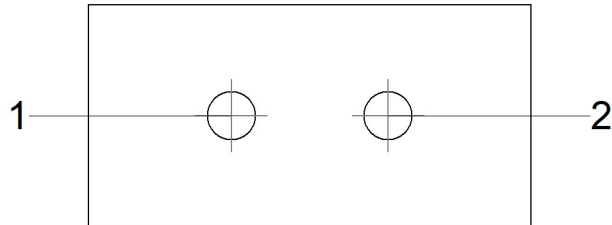
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	7.47
	Pandeo local	N/mm ²	19.38	241.30	8.03
	Aplastamiento	kN	3.91	59.04	6.62
	Desgarro	kN	7.82	50.81	15.39
Alma	Aplastamiento	kN	3.73	24.52	15.19
	Desgarro	kN	7.82	51.08	15.31

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.1	10.1	0.2	20.1	5.21	10.1	3.06	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	3.916	14.162	27.65	Vástago	53.645	60.696	88.38	27.65	88.38
	Aplastamiento	3.725	59.000	6.31	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	3.911	14.162	27.62	Vástago	53.645	60.696	88.38	27.62	88.38
	Aplastamiento	3.911	59.037	6.62	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	1993
			7	120

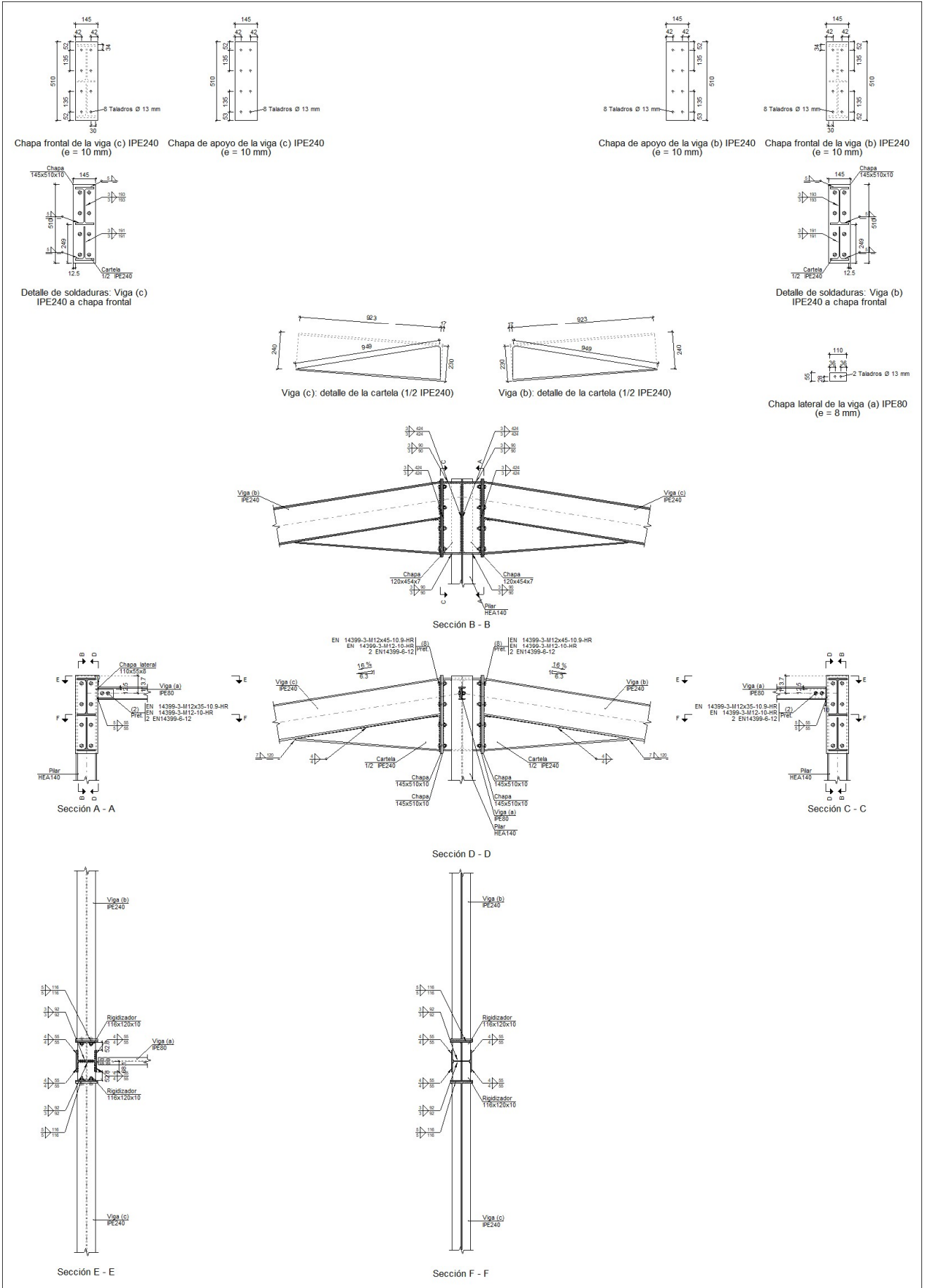
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	110x55x8	0.38
		1	145x525x10	5.98
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	10	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	20	EN14399-6-12

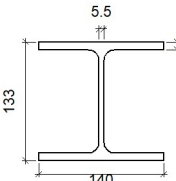
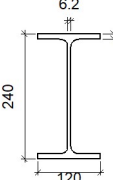

2.4.5.6. Tipo 6

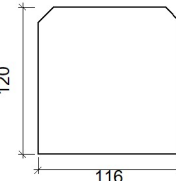
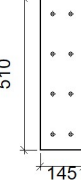
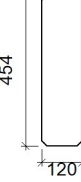
a) Detalle

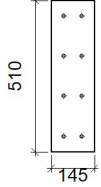
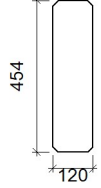
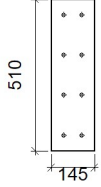
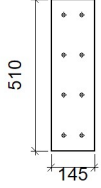
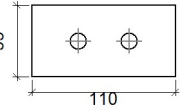
ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

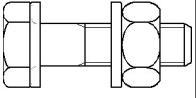
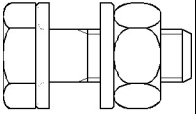


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA140		133	140	8.5	5.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		116	120	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE240		120	454	7	-	-	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE240		120	454	7	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (c) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (b) IPE240		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga (a) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA140

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	32.59	
	Cortante	kN	38.26	354.81	10.78	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	81.02	261.90	30.93	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	77.95	261.90	29.76	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	81.02	261.90	30.93	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	77.95	261.90	29.76	
Chapa frontal [Viga (c) IPE240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00	
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00	
Chapa vertical [Viga (c) IPE240]	Cortante	kN	50.57	95.26	53.09	
Chapa frontal [Viga (b) IPE240]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00	
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00	
Chapa vertical [Viga (b) IPE240]	Cortante	kN	50.57	95.26	53.09	
Ala	Desgarro	N/mm ²	78.65	261.90	30.03	
	Cortante	N/mm ²	56.42	261.90	21.54	
Viga (c) IPE240	Rigidizadores	Tracción	kN	8.46	151.90	5.57
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	30.60	113.08	27.06
	Chapa vertical	Tracción	kN	20.30	146.32	13.87
Viga (b) IPE240	Rigidizadores	Tracción	kN	8.46	151.90	5.57
	Chapa de apoyo	Tracción por flexión	kN	30.60	113.08	27.06
	Chapa vertical	Tracción	kN	20.30	146.32	13.87

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	55	8.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	92	5.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	5	145	10.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	424	5.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	424	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	424	5.5	90.00				
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	424	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	90	7.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	58.5	101.3	26.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	9.9	17.2	4.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	27.6	27.6	4.4	55.7	14.44	27.6	8.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	56.3	97.4	25.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	3.2	5.6	1.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	25.8	25.8	1.1	51.7	13.39	25.8	7.87	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	58.5	101.3	26.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	9.9	17.2	4.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	27.6	27.6	4.4	55.7	14.44	27.6	8.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	56.3	97.4	25.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	3.2	5.6	1.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	25.8	25.8	1.1	51.7	13.39	25.8	7.87	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	7.3	12.6	3.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	7.3	12.6	3.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	93.7	162.2	42.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	54.8	94.9	24.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	7.3	12.6	3.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	7.3	12.6	3.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	93.7	162.2	42.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	54.8	94.9	24.58	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE80

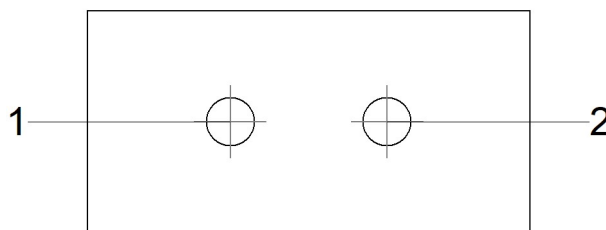
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	14.48
	Pandeo local	N/mm ²	37.92	241.30	15.72

Alma	Aplastamiento	kN	7.76	59.04	13.14
	Desgarro	kN	15.51	50.81	30.53
	Aplastamiento	kN	7.69	24.47	31.42
	Desgarro	kN	15.51	51.08	30.37

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas														
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)									
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.														
En ángulo														
5														
55														
8.0														
90.00														
<i>a: Espesor garganta</i>														
<i>l: Longitud efectiva</i>														
<i>t: Espesor de piezas</i>														
Comprobación de resistencia														
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w					
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)							
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.						19.9	19.9	0.4	39.9	10.34	19.9	6.08	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	7.764	14.162	54.82	Vástago	53.645	60.696	88.38	54.82	88.38
	Aplastamiento	7.686	59.031	13.02	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	7.757	14.162	54.78	Vástago	53.645	60.696	88.38	54.78	88.38
	Aplastamiento	7.757	59.038	13.14	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

3) Viga (c) IPE240

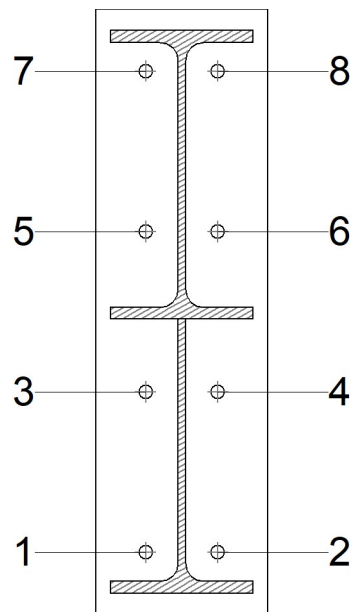
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	30.60	112.67	27.16
Ala	Compresión	kN	47.66	308.88	15.43
	Tracción	kN	8.58	154.00	5.57
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	7.62	181.91	4.19
	Tracción	kN	20.30	134.40	15.11

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	33.3	28.4	3.9	59.8	15.51	33.3	10.16	410.0	0.85
Soldadura del alma	38.2	38.2	7.5	77.6	20.10	38.2	11.66	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	2.4	4.1	1.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	22.7	22.7	3.6	45.8	11.86	22.7	6.91	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	28.5	30.8	0.5	60.5	15.67	30.2	9.19	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.2	9.1	2.35	0.1	0.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3

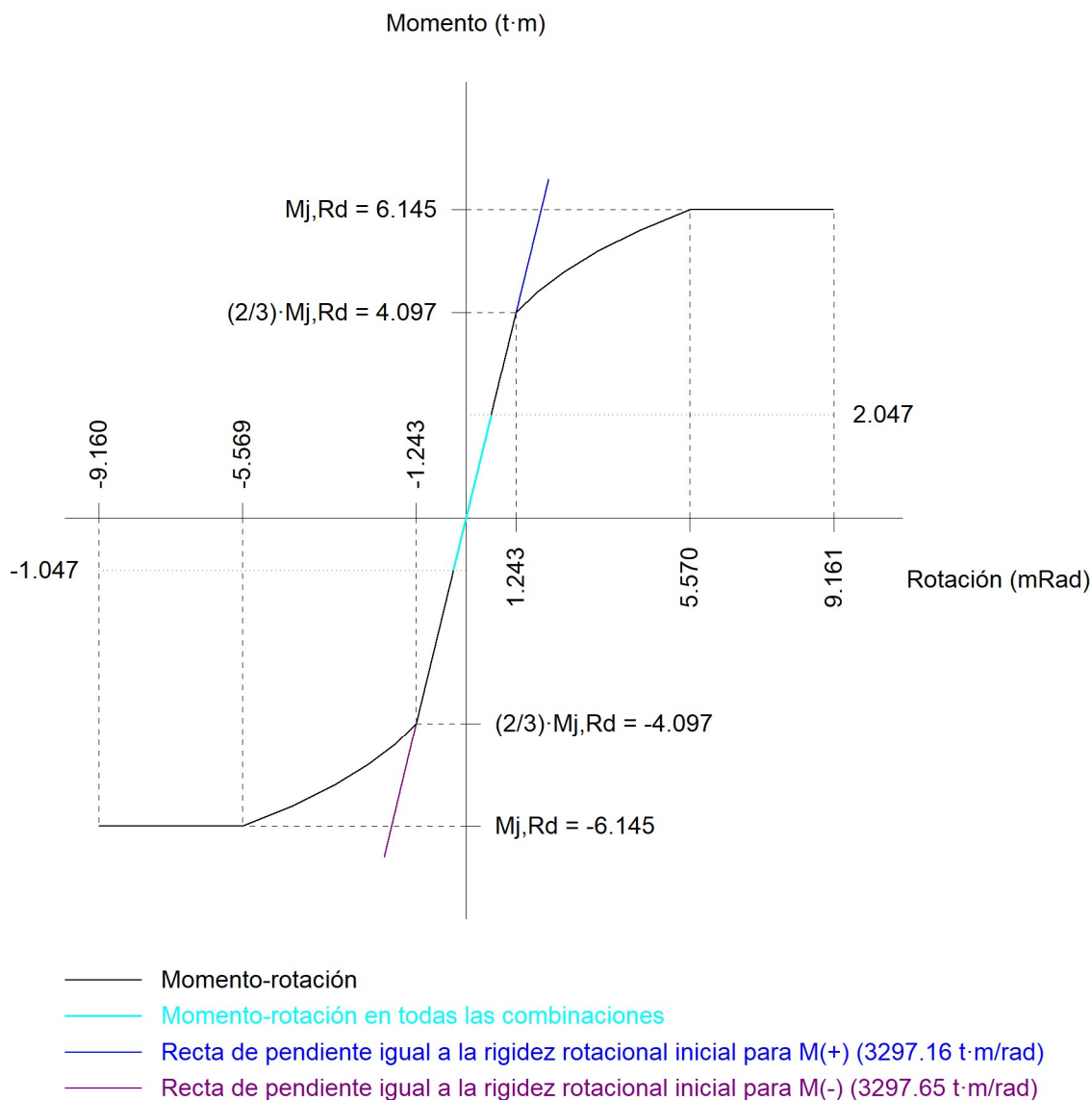
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.206	14.162	15.58	Vástago	54.158	60.696	89.23	15.58	89.23
	Aplastamiento	2.206	98.400	2.24	Punzonamiento	9.088	141.923	6.40		
2	Deslizamiento	2.420	14.162	17.09	Vástago	54.154	60.696	89.22	17.09	89.22

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.420	98.400	2.46	Punzonamiento	9.003	141.923	6.34		
3	Deslizamiento	2.255	14.162	15.92	Vástago	53.989	60.696	88.95	15.92	88.95
	Aplastamiento	2.255	98.400	2.29	Punzonamiento	6.083	141.923	4.29		
4	Deslizamiento	2.464	14.162	17.40	Vástago	53.984	60.696	88.94	17.40	88.94
	Aplastamiento	2.464	98.400	2.50	Punzonamiento	5.998	141.923	4.23		
5	Deslizamiento	2.402	14.162	16.96	Vástago	54.212	60.696	89.32	17.08	89.32
	Aplastamiento	2.402	98.400	2.44	Punzonamiento	10.041	141.923	7.07		
6	Deslizamiento	2.631	14.162	18.58	Vástago	54.218	60.696	89.33	18.70	89.33
	Aplastamiento	2.631	98.400	2.67	Punzonamiento	10.151	141.923	7.15		
7	Deslizamiento	2.718	14.162	19.19	Vástago	54.503	60.696	89.80	19.32	89.80
	Aplastamiento	2.718	98.400	2.76	Punzonamiento	15.188	141.923	10.70		
8	Deslizamiento	2.922	14.162	20.63	Vástago	54.509	60.696	89.81	20.77	89.81
	Aplastamiento	2.922	98.400	2.97	Punzonamiento	15.299	141.923	10.78		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	628.44	3297.16
Calculada para momentos negativos	628.44	3297.65

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	20.08	60.28	33.31
Capacidad de rotación	mRad	67.778	667	10.17

4) Viga (b) IPE240

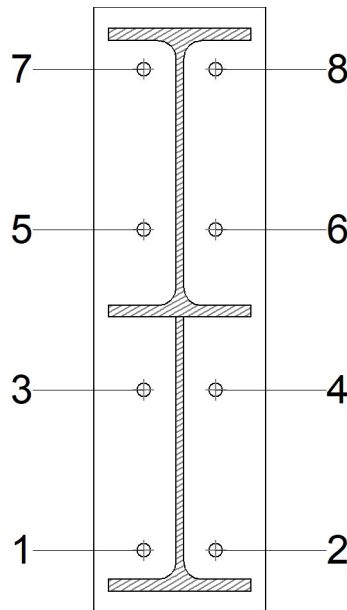
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	30.60	112.67	27.16
Ala	Compresión	kN	47.66	308.88	15.43
	Tracción	kN	8.58	154.00	5.57
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	7.62	181.91	4.19
	Tracción	kN	20.30	134.40	15.11

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	33.3	28.4	3.9	59.8	15.51	33.3	10.16	410.0	0.85
Soldadura del alma	38.2	38.2	7.5	77.6	20.10	38.2	11.66	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	2.4	4.1	1.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	22.7	22.7	3.6	45.8	11.86	22.7	6.91	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	28.6	30.8	0.5	60.6	15.70	30.2	9.21	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.2	9.1	2.35	0.1	0.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	61	24.3

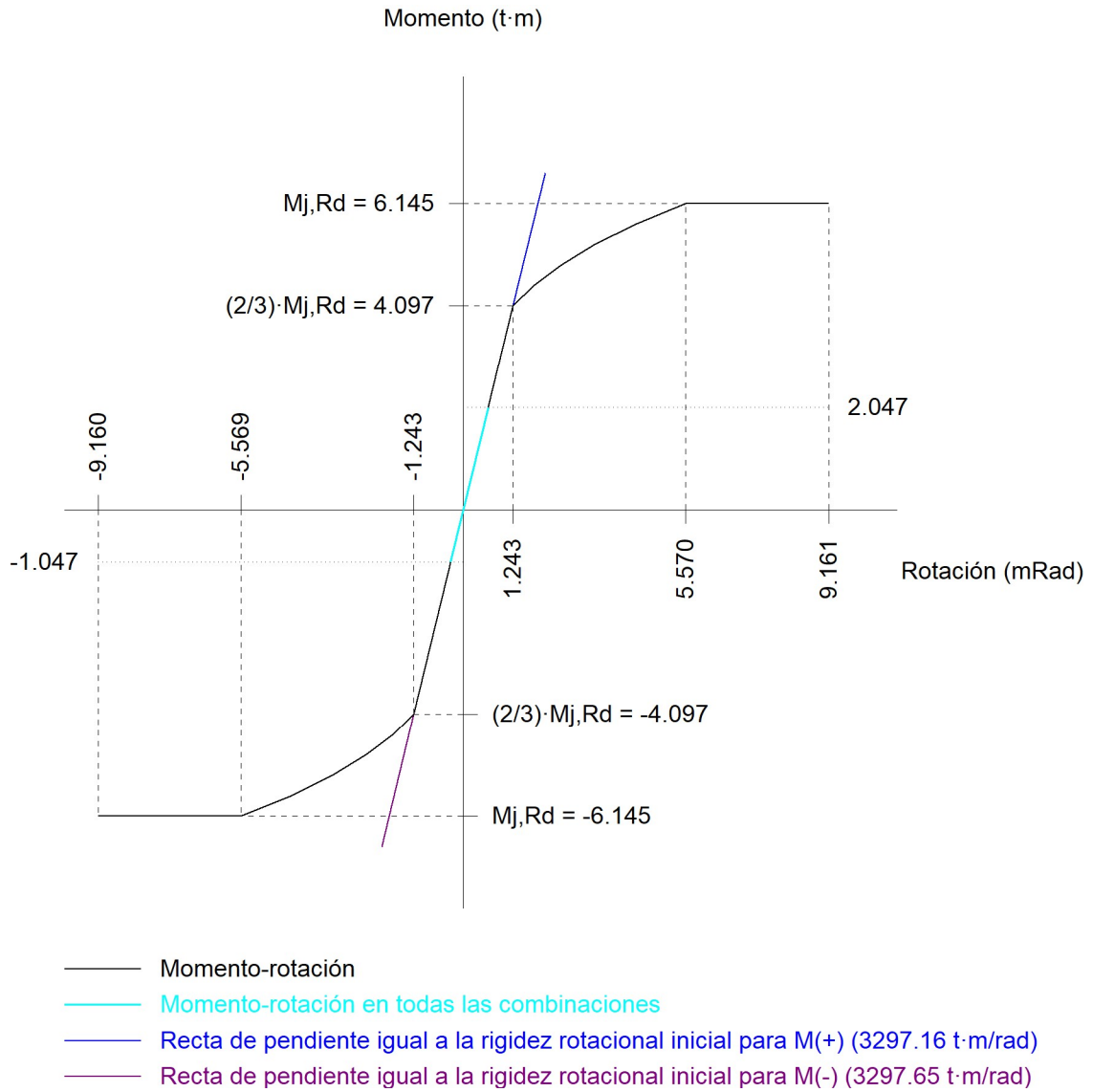
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.420	14.162	17.09	Vástago	54.154	60.696	89.22	17.09	89.22
	Aplastamiento	2.420	98.400	2.46	Punzonamiento	9.003	141.923	6.34		
2	Deslizamiento	2.206	14.162	15.58	Vástago	54.158	60.696	89.23	15.58	89.23

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	2.206	98.400	2.24	Punzonamiento	9.088	141.923	6.40		
3	Deslizamiento	2.464	14.162	17.40	Vástago	53.984	60.696	88.94	17.40	88.94
	Aplastamiento	2.464	98.400	2.50	Punzonamiento	5.998	141.923	4.23		
4	Deslizamiento	2.255	14.162	15.92	Vástago	53.989	60.696	88.95	15.92	88.95
	Aplastamiento	2.255	98.400	2.29	Punzonamiento	6.083	141.923	4.29		
5	Deslizamiento	2.631	14.162	18.58	Vástago	54.218	60.696	89.33	18.70	89.33
	Aplastamiento	2.631	98.400	2.67	Punzonamiento	10.151	141.923	7.15		
6	Deslizamiento	2.402	14.162	16.96	Vástago	54.212	60.696	89.32	17.08	89.32
	Aplastamiento	2.402	98.400	2.44	Punzonamiento	10.041	141.923	7.07		
7	Deslizamiento	2.922	14.162	20.63	Vástago	54.509	60.696	89.81	20.77	89.81
	Aplastamiento	2.922	98.400	2.97	Punzonamiento	15.299	141.923	10.78		
8	Deslizamiento	2.718	14.162	19.19	Vástago	54.503	60.696	89.80	19.32	89.80
	Aplastamiento	2.718	98.400	2.76	Punzonamiento	15.188	141.923	10.70		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	628.44	3297.16
Calculada para momentos negativos	628.44	3297.65

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	20.08	60.28	33.31
Capacidad de rotación	mRad	67.778	667	10.17

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	6444
			4	4682
			5	2572
			7	240

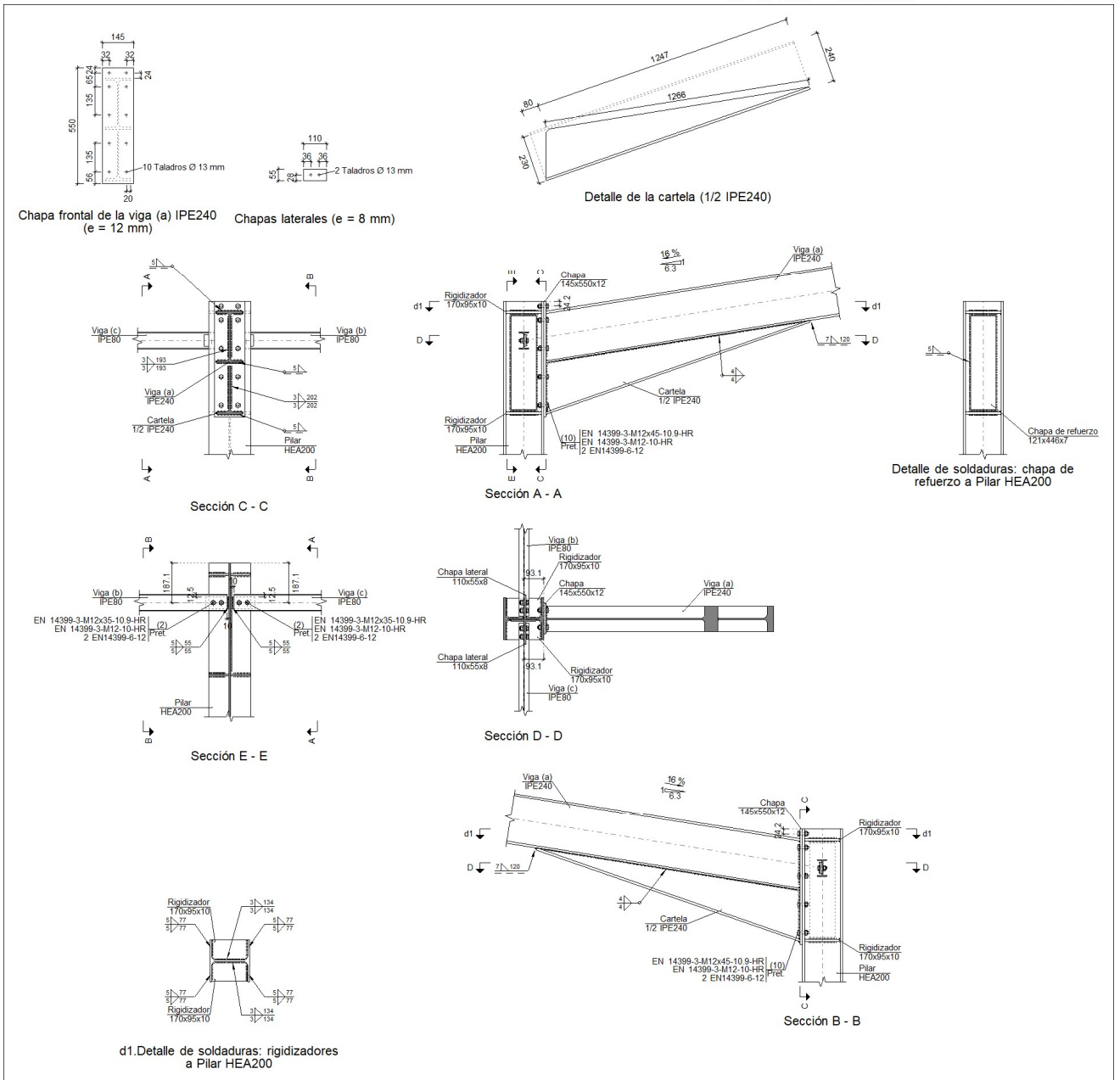
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	116x120x10	4.37
	Chapas	2	120x454x7	5.99
		1	110x55x8	0.38
		4	145x510x10	23.22
	Total			

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	2	EN 14399-3-M12x35-HR
		16	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	18	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	36	EN14399-6-12

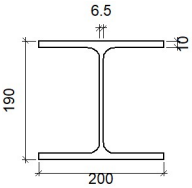
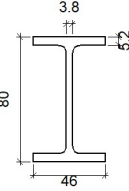
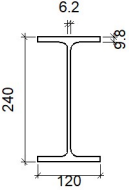
2.4.5.7. Tipo 7

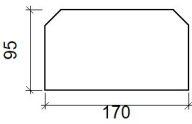
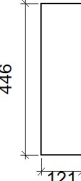
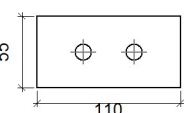
a) Detalle

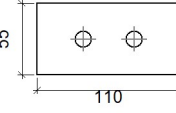
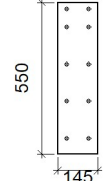
ANEXO II LISTADOS DE CÁLCULOS

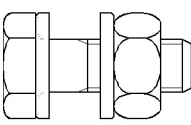
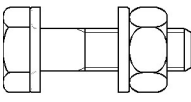


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HEA200		190	200	10	6.5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		170	95	10	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa de refuerzo		121	446	7	-	-	S275	2803.3	4179.4
Chapa lateral: Viga (c) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa lateral: Viga (b) IPE80		110	55	8	2	13	S275	2803.3	4179.4
Chapa frontal: Viga (a) IPE240		145	550	12	10	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	9174.3	10193.7
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Pilar HEA200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	453.76	860.77	52.72
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.35	261.90	49.39
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	130.11	261.90	49.68

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	129.36	261.90	49.39
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	130.10	261.90	49.67
	Ala	Desgarro	N/mm ²	214.40	261.90	81.86
		Cortante	N/mm ²	221.95	261.90	84.74
Viga (a) IPE240	Ala	Tracción por flexión	kN	75.13	110.21	68.16
		Tracción	kN	35.64	187.61	19.00
	Alma	Tracción	kN	33.93	72.83	46.59
Viga (c) IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.09	161.18	5.02
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	7.14	33.52	21.31
Viga (b) IPE80	Alma	Punzonamiento	kN	8.09	161.18	5.02
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	7.14	33.52	21.31

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	77	10.0	90.00				
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00				
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	En ángulo	5	1135	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	91.5	91.5	0.0	182.9	47.41	91.5	27.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	78.4	135.9	35.21	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	92.0	92.0	0.0	184.0	47.68	92.0	28.05	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	98.3	170.3	44.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	91.5	91.5	0.0	182.9	47.41	91.5	27.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	78.4	135.9	35.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	92.0	92.0	0.0	184.0	47.68	92.0	28.05	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	98.3	170.3	44.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa de refuerzo al alma	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Viga (a) IPE240

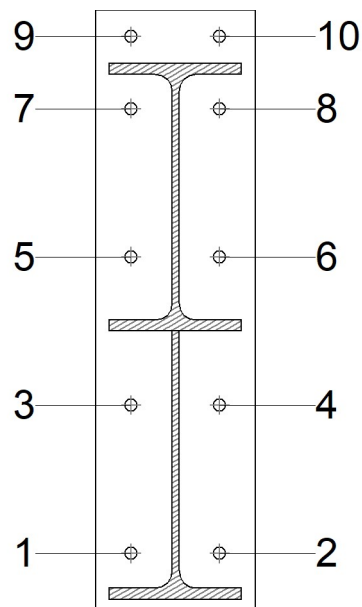
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	75.13	99.95	75.16
Ala	Compresión	kN	187.92	325.98	57.65
	Tracción	kN	55.75	139.77	39.89
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	28.15	181.91	15.48
	Tracción	kN	50.47	189.24	26.67

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	217	6.2	90.00

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	70.88				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	1266	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	79.97				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	80.6	94.6	0.6	182.6	47.31	101.1	30.83	410.0	0.85
Soldadura del alma	82.7	82.7	24.2	170.6	44.21	82.7	25.21	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	2.4	4.1	1.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	95.9	95.9	23.2	196.0	50.80	95.9	29.25	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	88.3	124.1	0.1	232.4	60.23	116.9	35.63	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.4	25.0	6.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	135	81	30.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	65	81	30.0
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	32	65	81	30.0
9	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	24	32	65	81	24.2
10	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	24	32	65	81	24.2

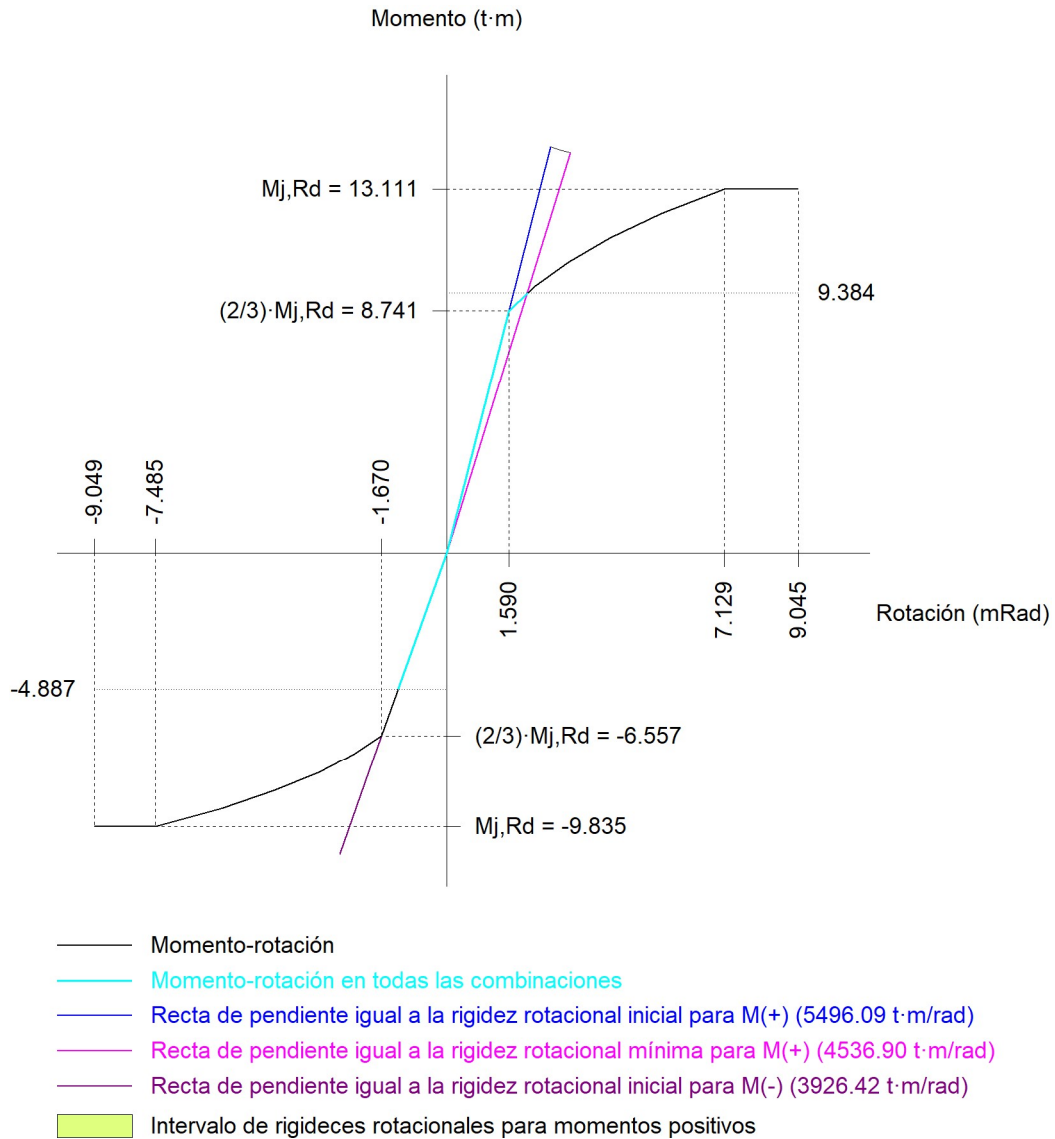
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	55.765	60.696	91.88	42.47	91.88
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	37.682	141.923	26.55		
2	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	55.765	60.696	91.88	42.47	91.88
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	37.682	141.923	26.55		
3	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	55.065	60.696	90.72	42.47	90.72
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	25.236	141.923	17.78		
4	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	55.065	60.696	90.72	42.47	90.72
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	25.236	141.923	17.78		
5	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	54.808	60.696	90.30	42.47	90.30
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	20.662	141.923	14.56		

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
6	Deslizamiento	6.015	14.162	42.47	Vástago	54.808	60.696	90.30	42.47	90.30
	Aplastamiento	6.015	98.400	6.11	Punzonamiento	20.662	141.923	14.56		
7	Deslizamiento	6.025	14.162	42.54	Vástago	55.447	60.696	91.35	42.54	91.35
	Aplastamiento	6.025	98.400	6.12	Punzonamiento	32.034	141.923	22.57		
8	Deslizamiento	6.025	14.162	42.54	Vástago	55.447	60.696	91.35	42.54	91.35
	Aplastamiento	6.025	98.400	6.12	Punzonamiento	32.034	141.923	22.57		
9	Deslizamiento	6.035	14.162	42.61	Vástago	55.758	60.696	91.86	42.61	91.86
	Aplastamiento	6.015	60.979	9.86	Punzonamiento	37.563	141.923	26.47		
10	Deslizamiento	6.035	14.162	42.61	Vástago	55.758	60.696	91.86	42.61	91.86
	Aplastamiento	6.015	60.979	9.86	Punzonamiento	37.563	141.923	26.47		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	454.78	5496.09
Calculada para momentos negativos	454.78	3926.42

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	92.06	128.62	71.57
Capacidad de rotación	mRad	228.692	667	34.30

3) Viga (c) IPE80

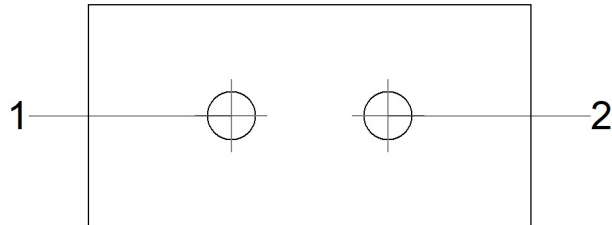
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	8.06
	Pandeo local	N/mm ²	19.38	241.30	8.03
	Aplastamiento	kN	4.06	59.01	6.89
	Desgarro	kN	8.10	50.81	15.94
Alma	Aplastamiento	kN	4.06	24.51	16.58
	Desgarro	kN	8.10	51.08	15.85

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	En ángulo	5	55	6.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.	10.4	10.4	0.4	20.8	5.40	10.4	3.17	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.065	14.162	28.70	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.70	88.38
	Aplastamiento	4.065	59.006	6.89	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.051	14.162	28.60	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.60	88.38
	Aplastamiento	3.911	59.037	6.62	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

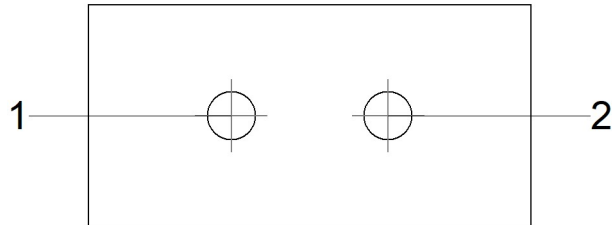
4) Viga (b) IPE80

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa lateral	Interacción flexión - cortante	--	--	--	1.43
	Tensiones combinadas	--	--	--	8.06
	Pandeo local	N/mm ²	19.38	241.30	8.03
	Aplastamiento	kN	4.06	59.01	6.89
	Desgarro	kN	8.10	50.81	15.94
Alma	Aplastamiento	kN	4.06	24.51	16.58
	Desgarro	kN	8.10	51.08	15.85

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.									
En ángulo									
5									
55									
6.5									
90.00									
<i>a: Espesor garganta</i>									
<i>l: Longitud efectiva</i>									
<i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Detalle de la soldadura de la chapa lateral.									
10.4									
10.4									
0.4									
20.8									
5.40									
10.4									
3.17									
410.0									
0.85									

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	26	--	39	27.5
2	EN 14399-3-M12x35-10.9-HR	13.0	28	36	--	39	27.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	4.065	14.162	28.70	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.70	88.38
	Aplastamiento	4.065	59.006	6.89	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		
2	Deslizamiento	4.051	14.162	28.60	Vástago	53.645	60.696	88.38	28.60	88.38
	Aplastamiento	3.911	59.037	6.62	Punzonamiento	0.000	53.931	0.00		

d) Medición

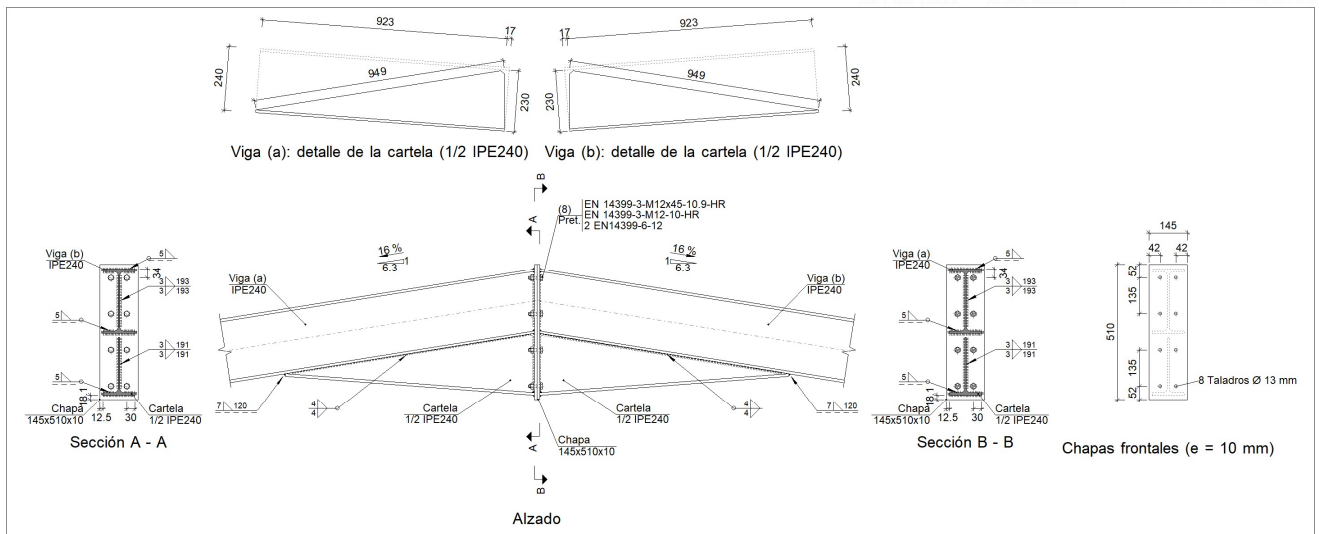
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1892
			4	2532
			5	3239
			7	120

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x10	5.07
	Chapas	1	121x446x7	2.97
		2	110x55x8	0.76
		1	145x550x12	7.51
	Total			

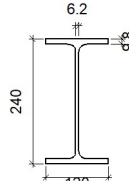
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x35-HR
		10	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	14	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	28	EN14399-6-12

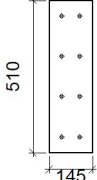
2.4.5.8. Tipo 8

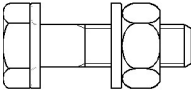
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE240		240	120	9.8	6.2	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Esquema	Geometría			Taladros		Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		145	510	10	8	13	S275	2803.3	4179.4

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
EN 14399-3-M12x45-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	45	10.9	9174.3	10193.7

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE240

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	64.99	113.03	57.50
Ala	Aplastamiento	kN	135.69	311.92	43.50
	Tracción	kN	18.07	154.44	11.70
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	23.48	181.91	12.91
	Tracción	kN	42.49	132.15	32.15

Cordones de soldadura

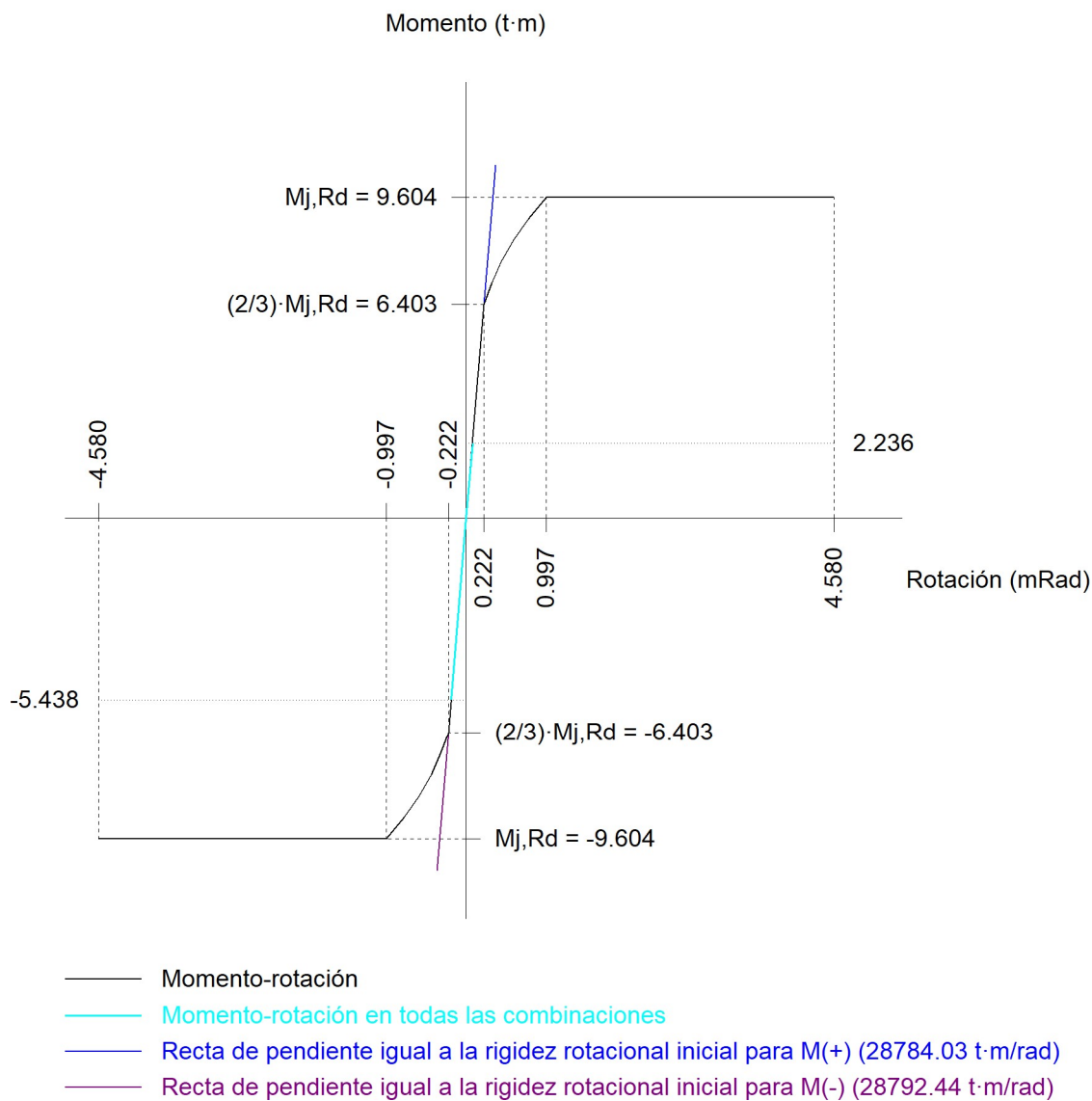
Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.6	72.2	0.5	139.4	36.11	68.1	20.77	410.0	0.85
Soldadura del alma	58.9	58.9	0.4	117.8	30.53	58.9	17.95	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7.9	9.3	0.4	17.9	4.64	7.9	2.41	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	82.0	82.0	0.4	164.1	42.51	82.0	25.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	68.3	63.3	0.1	129.1	33.46	68.3	20.81	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.8	4.8	1.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	2892.06	28784.03
Calculada para momentos negativos	2892.06	28792.44

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	53.35	94.22	56.62
Capacidad de rotación	mRad	41.240	667	6.19

2) Viga (b) IPE240

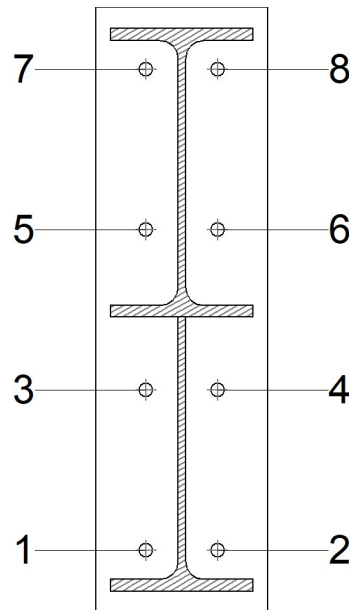
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)

Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	64.99	113.03	57.50
Ala	Compresión	kN	135.69	311.92	43.50
	Tracción	kN	18.07	154.44	11.70
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	24.02	181.91	13.20
	Tracción	kN	42.49	132.15	32.15

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma	En ángulo	3	193	6.2	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	120	9.8	80.91				
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	206	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	5	120	9.8	85.67				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	949	6.2	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	7	120	9.8	76.58				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.6	72.2	0.5	139.4	36.11	68.1	20.77	410.0	0.85
Soldadura del alma	58.9	58.9	0.4	117.8	30.53	58.9	17.95	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7.9	9.3	0.4	17.9	4.64	7.9	2.41	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	82.0	82.0	0.4	164.1	42.51	82.0	25.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	68.3	63.3	0.1	129.1	33.46	68.3	20.81	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.8	4.8	1.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
2	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
3	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
4	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
5	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
6	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	27.0
7	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3
8	EN 14399-3-M12x45-10.9-HR	13.0	--	42	135	60	24.3

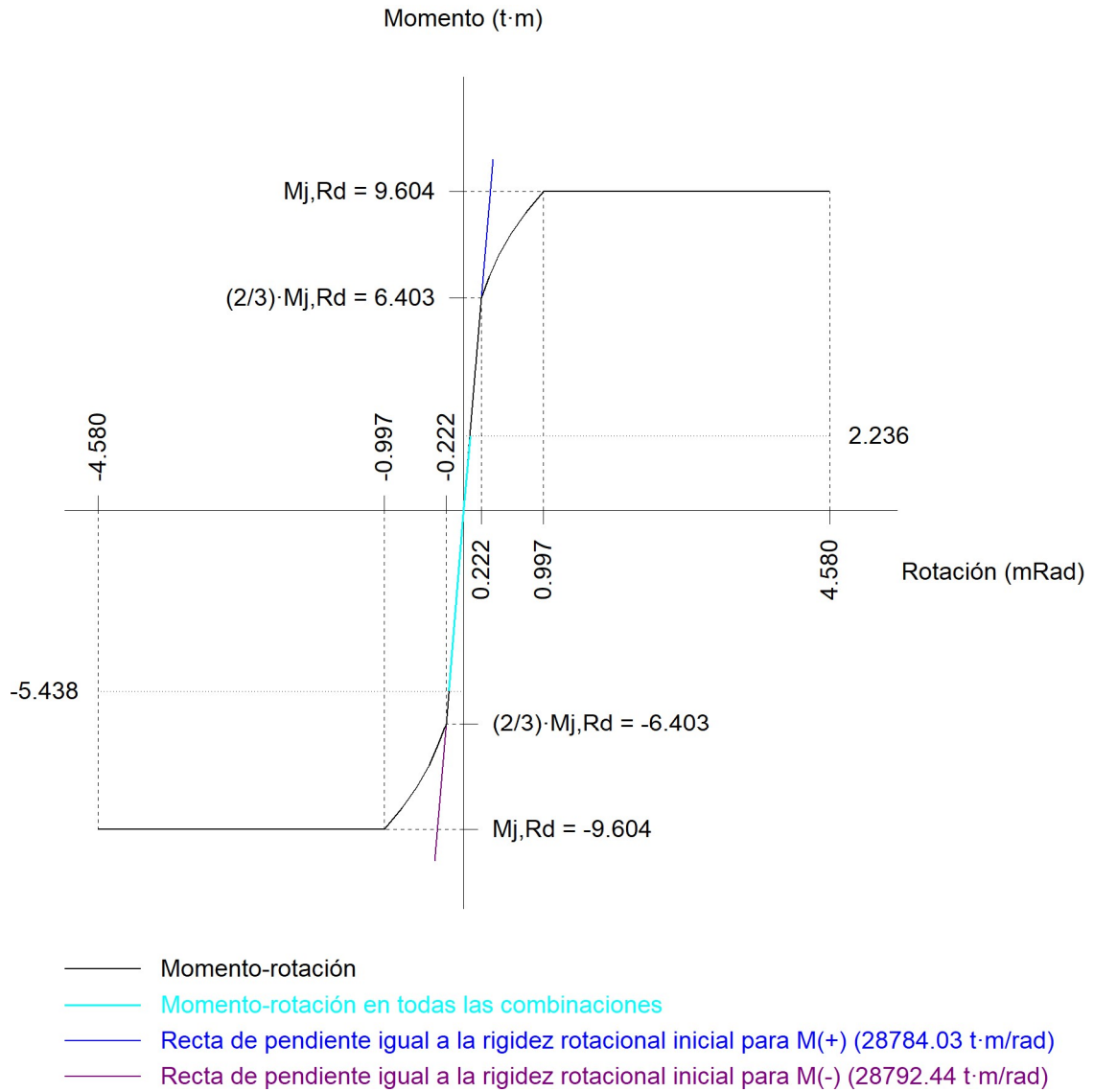
--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	0.911	14.162	6.43	Vástago	55.473	60.696	91.39	6.43	91.39
	Aplastamiento	0.911	98.400	0.93	Punzonamiento	32.368	141.923	22.81		
2	Deslizamiento	0.905	14.162	6.39	Vástago	55.480	60.696	91.41	6.39	91.41

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
	Aplastamiento	0.905	98.400	0.92	Punzonamiento	32.497	141.923	22.90		
3	Deslizamiento	0.912	14.162	6.44	Vástago	54.838	60.696	90.35	6.44	90.35
	Aplastamiento	0.912	98.400	0.93	Punzonamiento	21.119	141.923	14.88		
4	Deslizamiento	0.907	14.162	6.40	Vástago	54.845	60.696	90.36	6.40	90.36
	Aplastamiento	0.907	98.400	0.92	Punzonamiento	21.245	141.923	14.97		
5	Deslizamiento	0.918	14.162	6.48	Vástago	54.462	60.696	89.73	6.48	89.73
	Aplastamiento	0.918	98.400	0.93	Punzonamiento	14.458	141.923	10.19		
6	Deslizamiento	0.910	14.162	6.43	Vástago	54.462	60.696	89.73	6.43	89.73
	Aplastamiento	0.910	98.400	0.92	Punzonamiento	14.458	141.923	10.19		
7	Deslizamiento	1.004	14.162	7.09	Vástago	54.857	60.696	90.38	7.65	90.38
	Aplastamiento	1.004	98.400	1.02	Punzonamiento	21.462	141.923	15.12		
8	Deslizamiento	0.998	14.162	7.04	Vástago	54.857	60.696	90.38	7.60	90.38
	Aplastamiento	0.998	98.400	1.01	Punzonamiento	21.462	141.923	15.12		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	2892.06	28784.03
Calculada para momentos negativos	2892.06	28792.44

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.36	1.80	75.31
Momento resistente	kNm	53.35	94.22	56.62
Capacidad de rotación	mRad	41.240	667	6.19

d) Medición

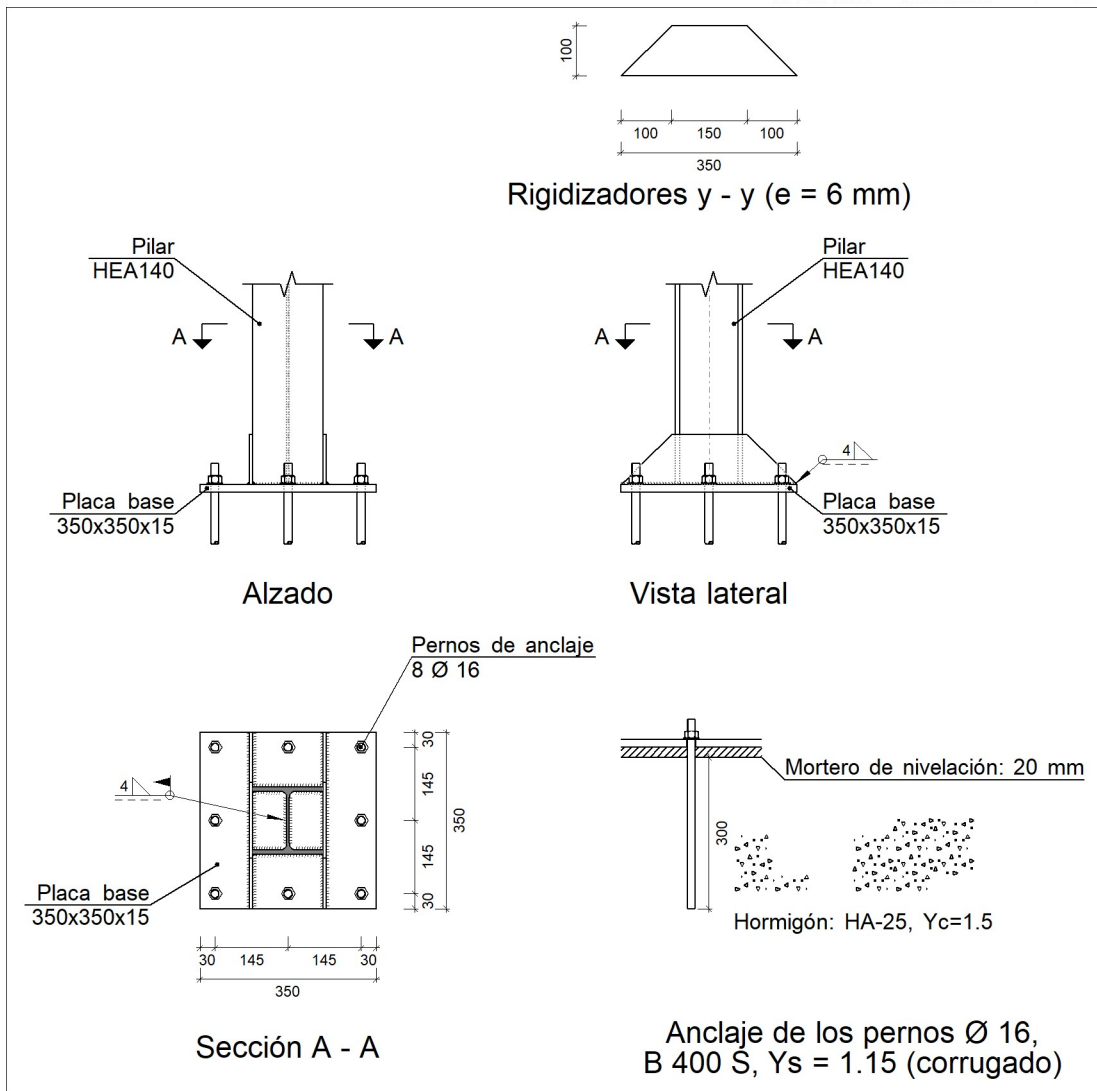
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1535
			4	3738
			5	1302
			7	240

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	2	145x510x10	11.61
				Total

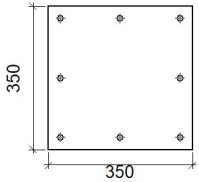
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	8	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 10	8	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	16	EN14399-6-12

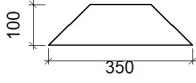
2.4.5.9. Tipo 9

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		350	350	15	8	16	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		350	100	6	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HEA140

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	685	5.5	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 69 mm	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 3.6 t Máximo: 2.928 t Calculado: 0.401 t Máximo: 4.182 t Calculado: 4.173 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.213 t Calculado: 3.399 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm ² Calculado: 1728.88 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.376 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1104.61 kp/cm ² Calculado: 1457.29 kp/cm ² Calculado: 1952.42 kp/cm ² Calculado: 1950.14 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1013.39 Calculado: 1013.39 Calculado: 3865.43 Calculado: 3858.31	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 1461.37 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.132		
- Punto de tensión local máxima: (-0.07, -0.175)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -73): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	6.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 73): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	6.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Rigidizador y-y (x = -73): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 73): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.						410.0	0.85

d) Medición

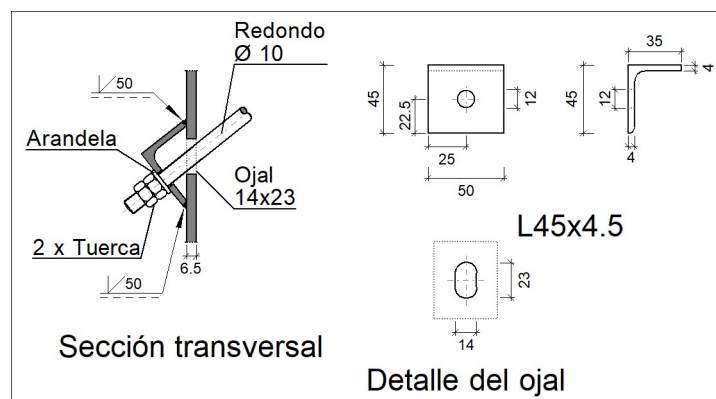
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1366
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	685

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	8	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/150x100/0x6	2.36
	Total			16.78
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 16 - L = 351$	4.43
	Total			4.43

2.4.5.10. Tipo 10

a) Detalle



b) Comprobación

1) L45x4.5 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.69	22.98	7.34
Flector	--	--	--	46.52

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	4	50
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

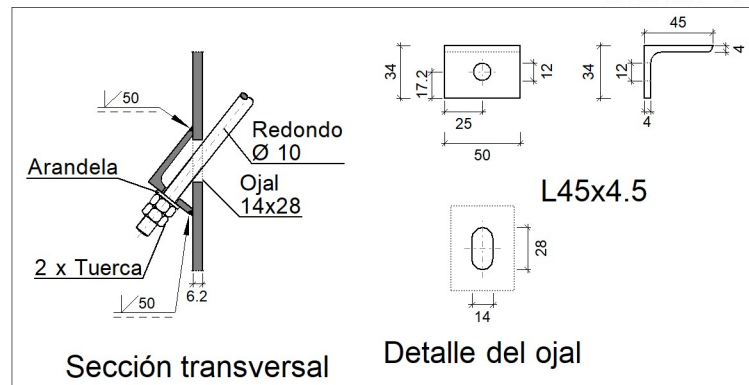
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	4	100

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	50	0.14
				Total

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

2.4.5.11. Tipo 11

a) Detalle



b) Comprobación

1) L45x4.5 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.99	22.98	8.67
Flector	--	--	--	22.94

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				4		50		
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	4	100

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	50	0.14
			Total	0.14

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	2	T10
Arandelas	1	A10

2.4.6. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	78978
			4	119037
			5	139250
			7	6240
		A tope en bisel simple	4	7520
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1370
5			25558	

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	104	170x95x10	131.85	
		8	116x120x10	8.74	
	Chapas	4	120x454x7	11.98	
		22	121x446x7	65.24	
		50	110x55x8	19.00	
		30	145x510x10	174.15	
		4	145x525x10	23.90	
		22	145x550x12	165.27	
	Total				600.13

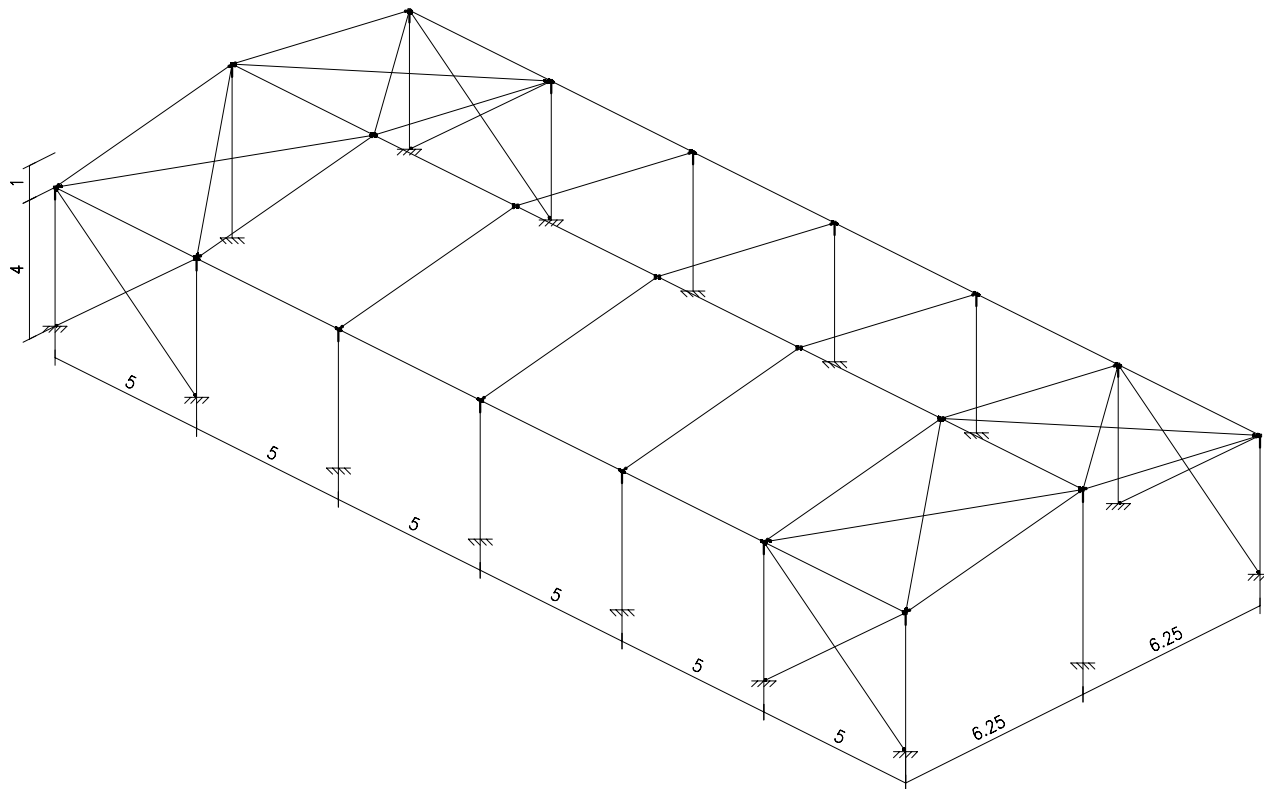
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	3760	10.15
Total				10.15


Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	100	EN 14399-3-M12x35-HR
		372	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 5	16	ISO 4032-M16
		156	ISO 4032-M20
	Clase 10	472	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-16
		156	ISO 7089-20
	Dureza 300 HV	944	EN14399-6-12

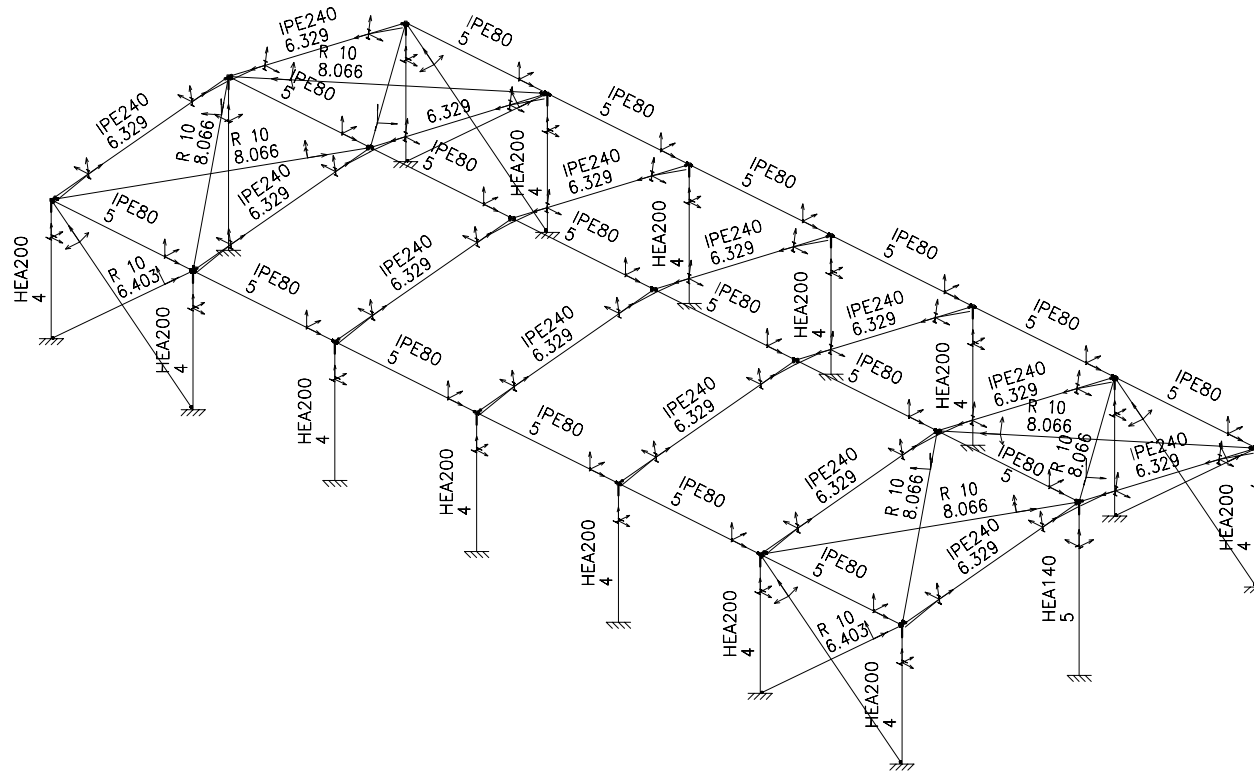
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	128	T10
Arandelas	64	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	350x350x15	28.85
		26	450x400x18	661.28
	Rigidizadores pasantes	4	350/150x100/0x6	4.71
		52	400/190x100/0x7	84.29
				Total
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	16	Ø 16 - L = 351	8.86
		156	Ø 20 - L = 508	195.44
				Total

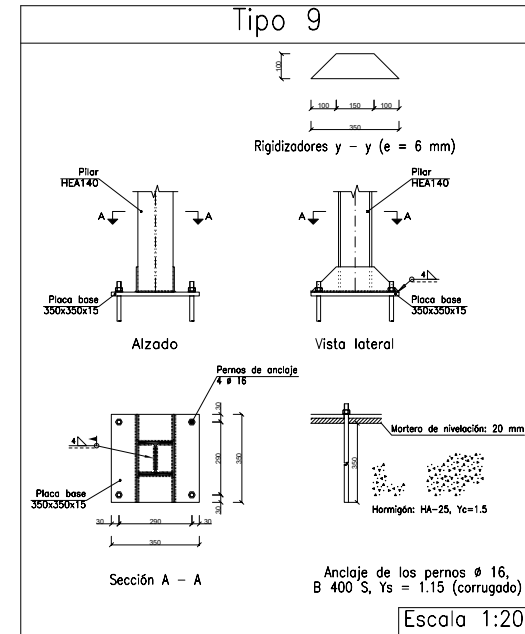
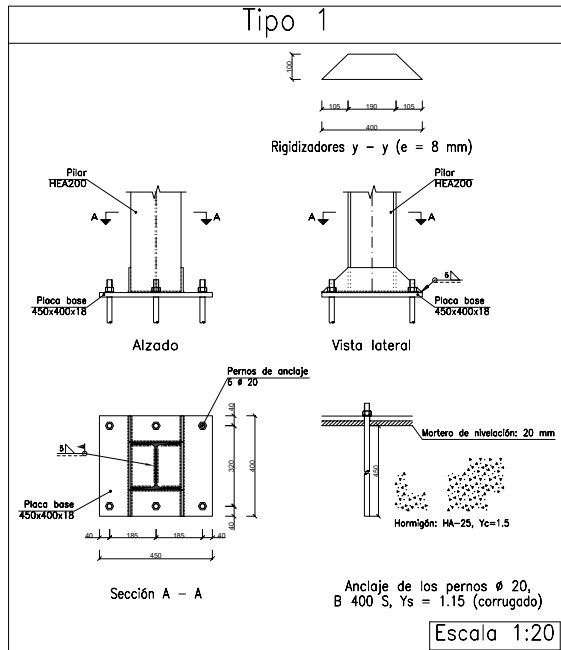
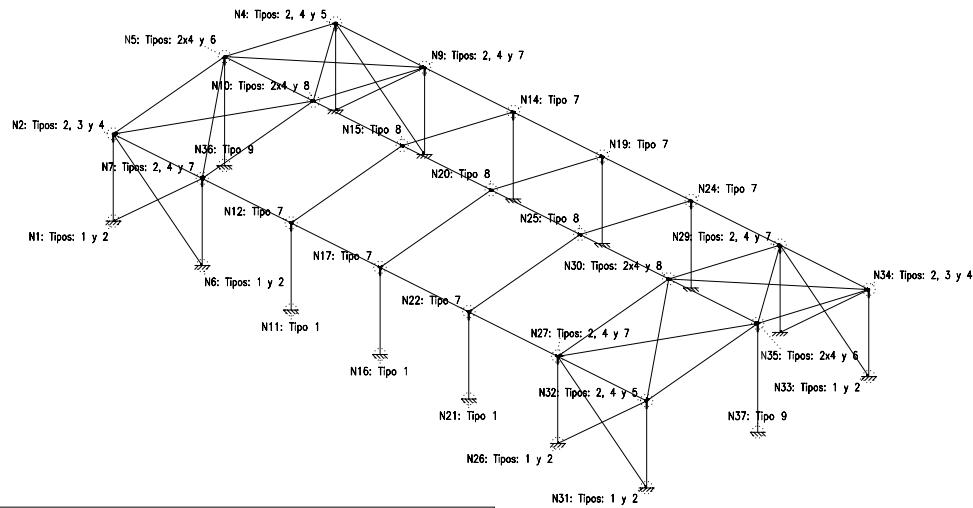
ANEXO III PLANOS



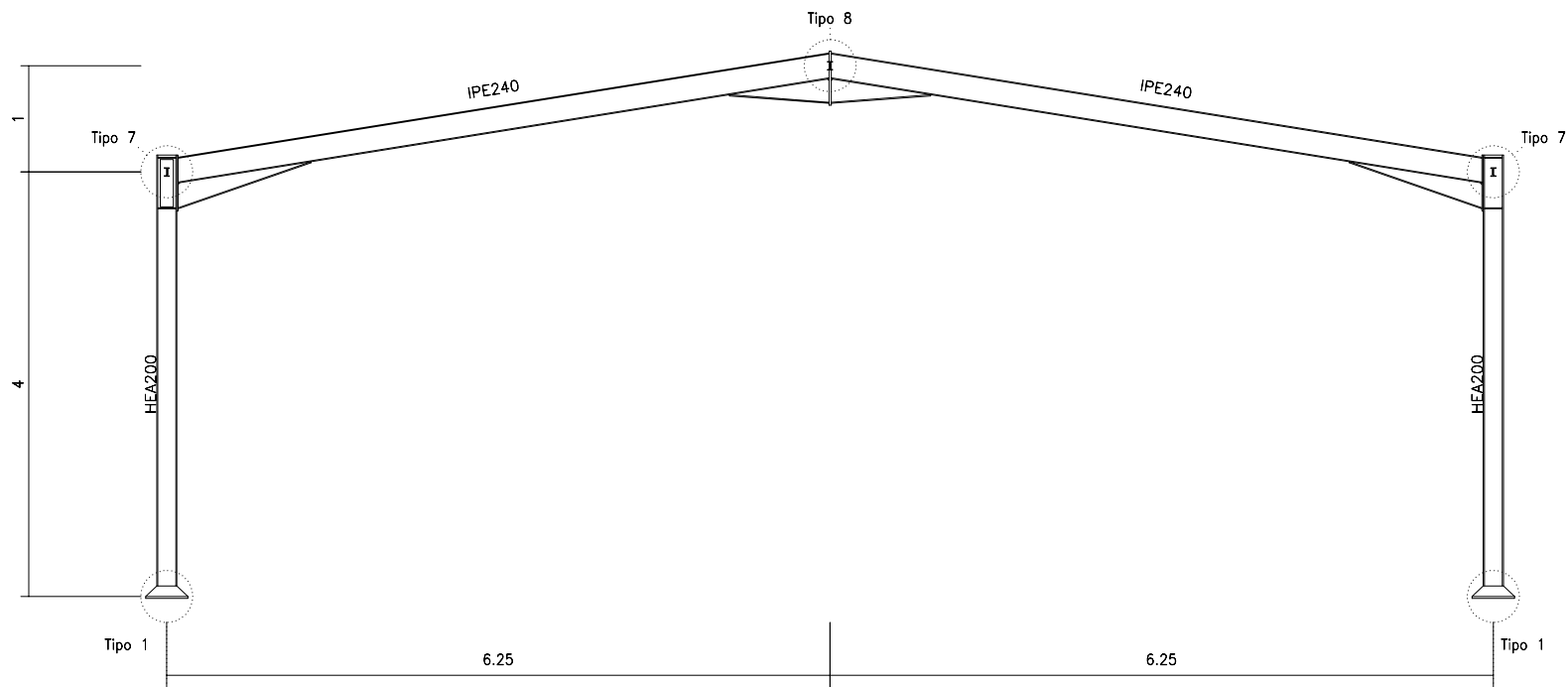
X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:200
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-30			MEDIDAS GENERALES NAVE MDR-30		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESQUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñado: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 01-02-2021	Número de Plano: MDR-30-01	
		Revisado:	Fecha:	Revisión: R01	Página: 1 de 1




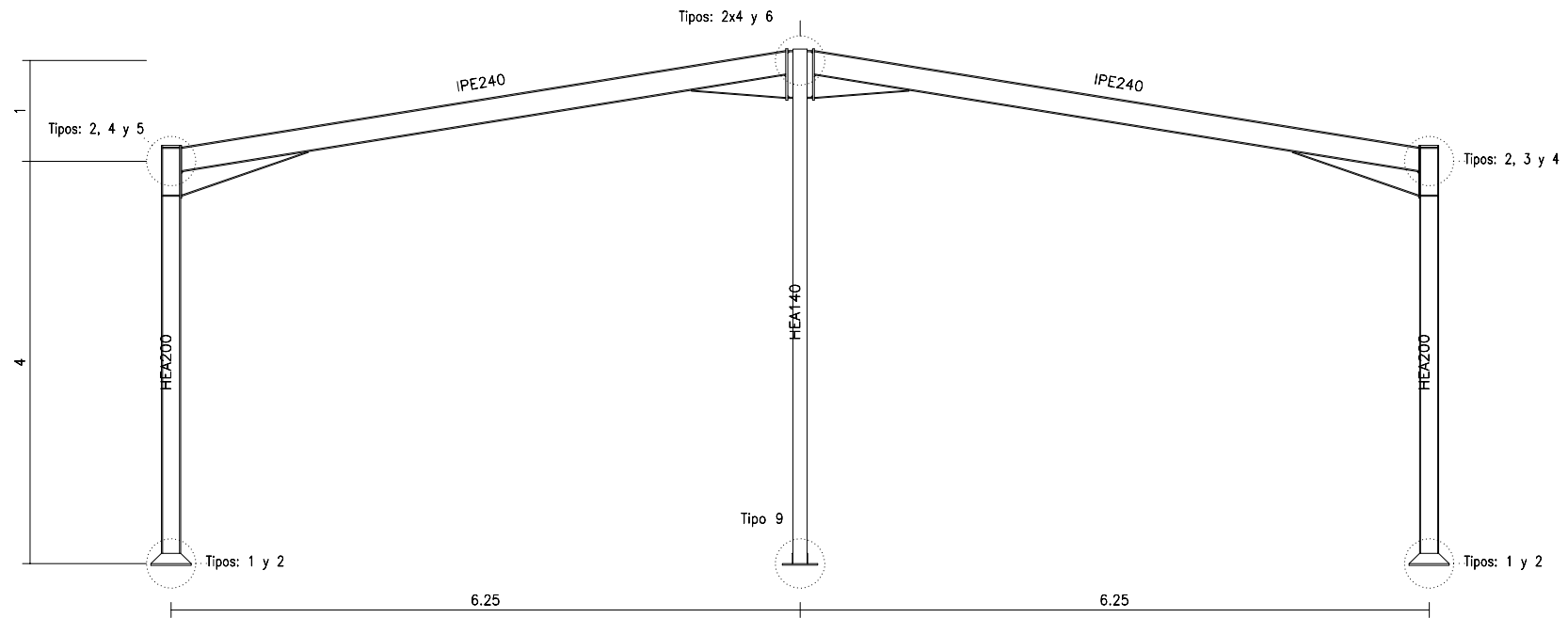
X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3
Instalación: NAVE MDR-30				Plano: LONGITUDES Y PERFILES NAVE MDR-30	
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ		Dibujado: Adrián Alonso Escudero		Fecha: 01-02-2022	
		Revisado:		Numero de Plano: MDR-30-02	
				Revisado: R01	Página: 1 de 1




X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:200
INSTALACIÓN			PLANO		
NAVE MDR-30			TIPOS DE UNIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE NAVE MDR-30		
Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea		VITOLKUNAKO INGENIARITZA ESKOLA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ Diseñó: Adrián Alonso Escudero		Fecha: 01-02-2022 Número de Plano: MDR-30-03	Fecha: Revisó: R01 Páginas: 1 de 1

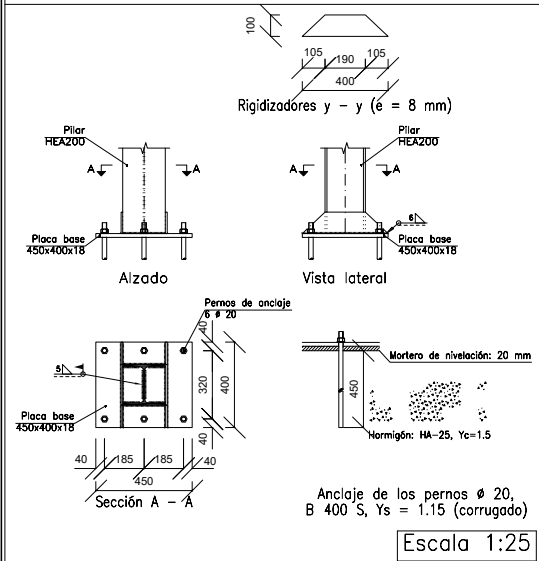


X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-30			PÓRTICO INTERMEDIO NAVE MDR-30		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESQUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñador: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 01-02-2021	Numero de Plano: MDR-30-04	
		Revisado:	Fecha:	Revisión: R01	Página: 1 de 1

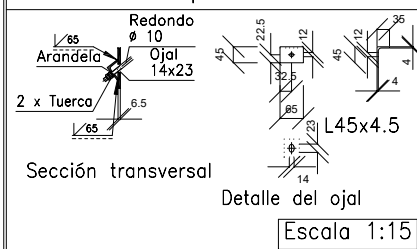


X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-30			PÓRTICO HASTIAL NAVE MDR-30		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESQUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñador: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 01-02-2021	Número de Plano: MDR-30-05	
		Revisor:	Fecha:	Revisión: R01	Página: 1 de 1

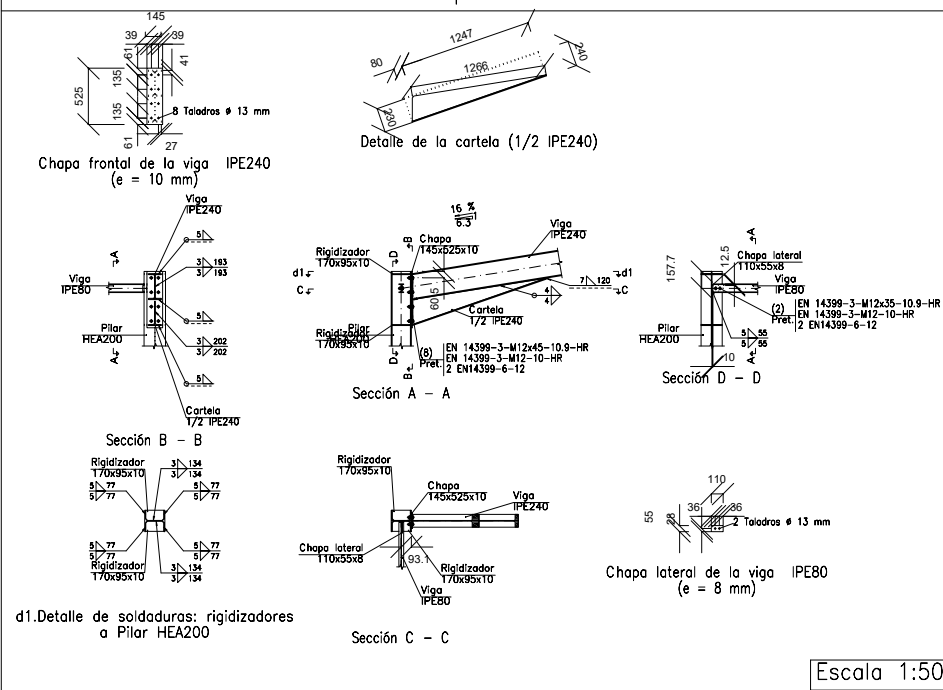
Tipo 1



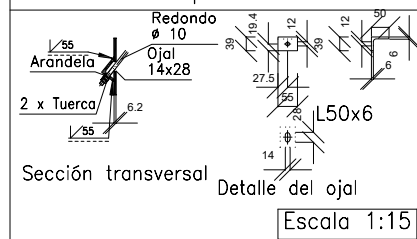
Tipo 2



Tipo 3

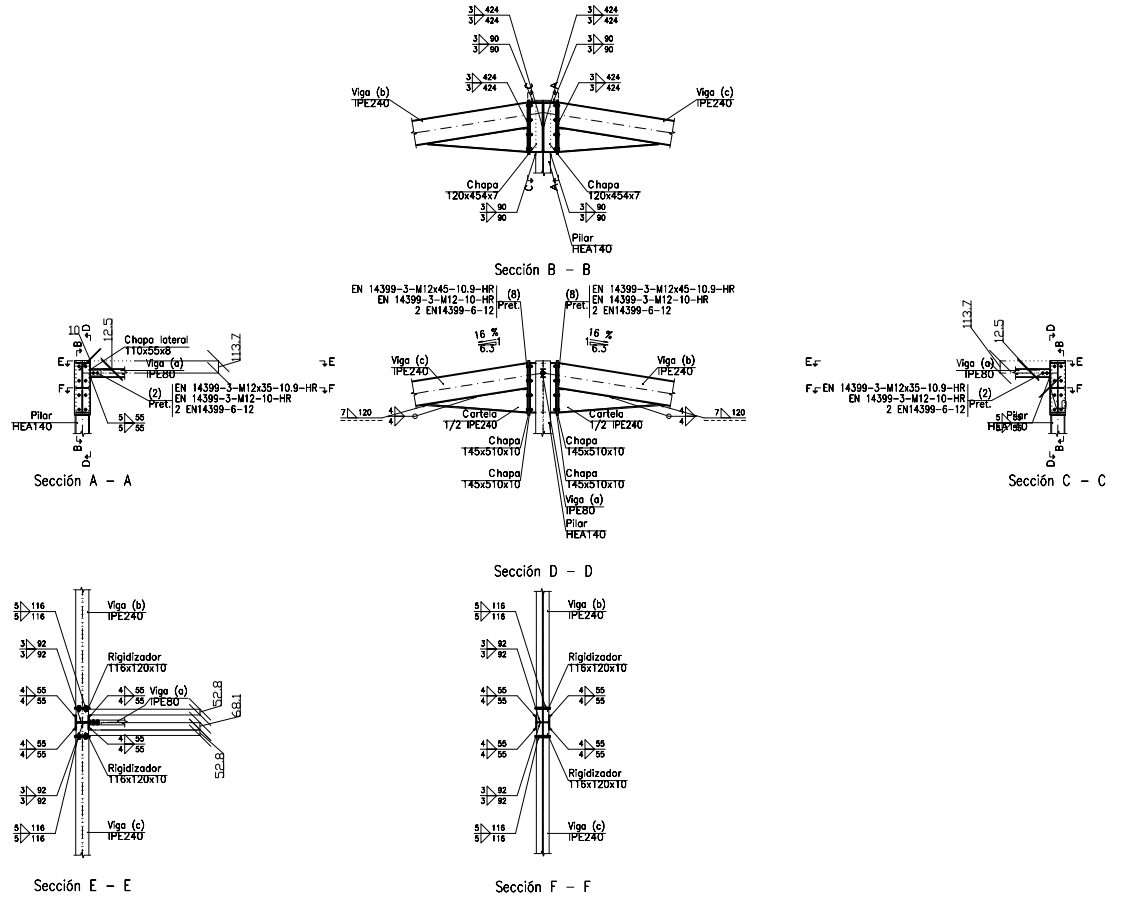
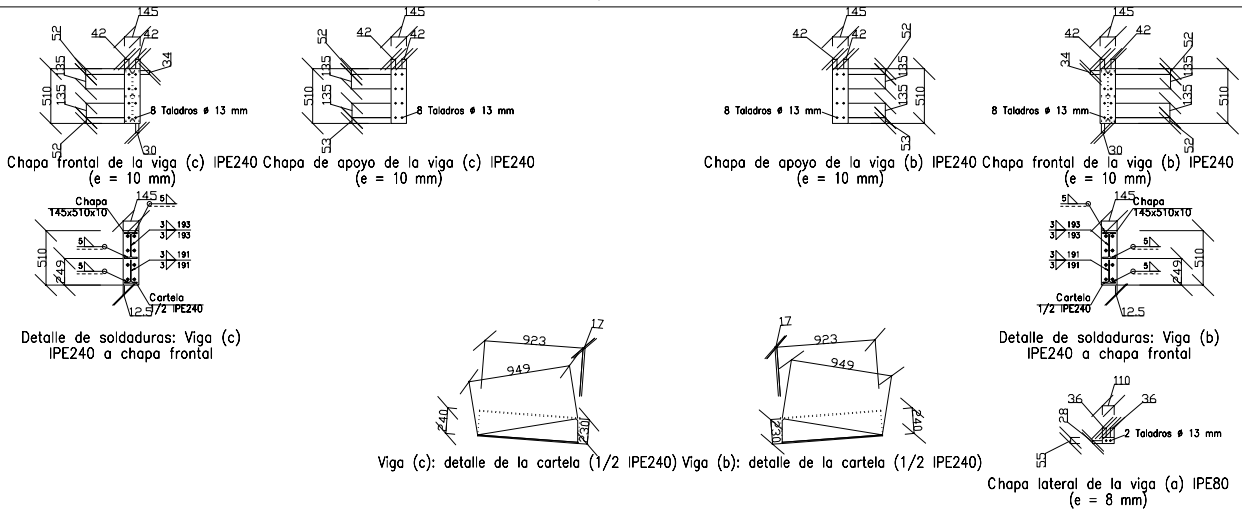


Tipo 4



X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-30			TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-30		
 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea	VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ	Diseñado: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 01-02-2021	Numero de Plano: MDR-30-06	
		Revisado:	Fecha:	Revisado:	Página: 1 de 6

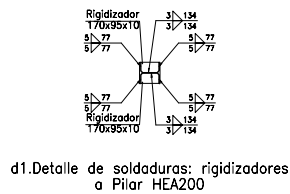
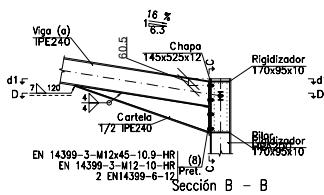
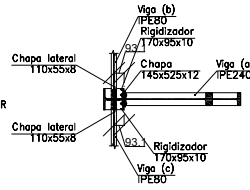
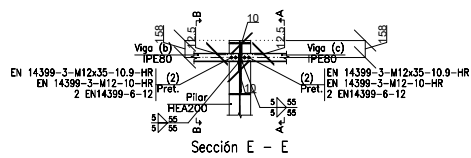
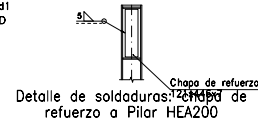
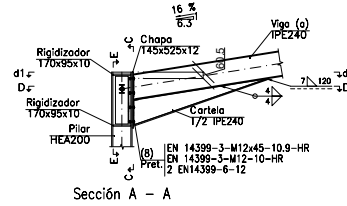
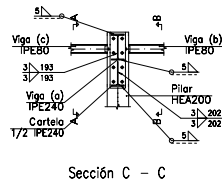
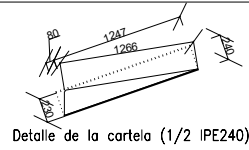
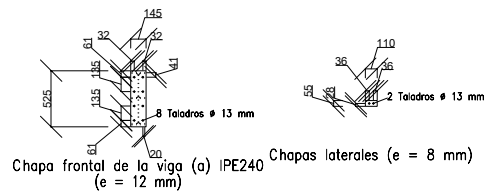
Tipo 6



Escala 1:50

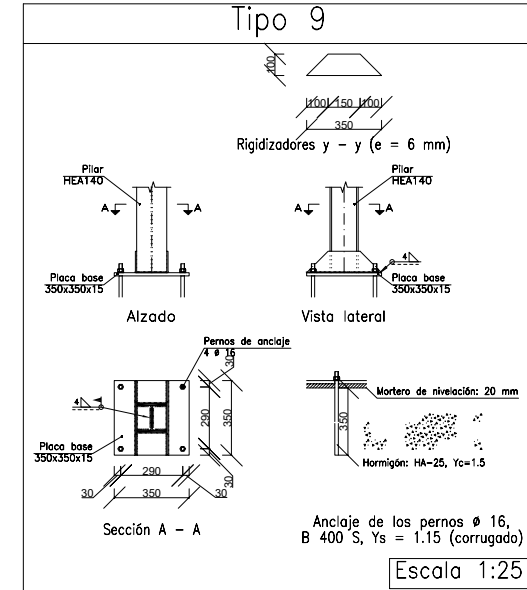
X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3 1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-30			TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-30		
VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ			Dibujado: Adrián Alonso Escudero		Fecha: 01-02-2021
			Revisado:		Numero de Plano: MDR-30-06
					Página: 3 de 6

Tipo 7



Escala 1:50

Tipo 9



X	X		X	X
X	X		X	X
Rev.	Modificación		Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato: Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: ± 10 mm Angular: $\pm 1^\circ$	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3 1:50
Instalación: NAVE MDR-30			Plano: TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-30	
		Diseñado: Adrián Alonso Escudero Fecha: 01-02-2021 Revisado:	Numero de Plano: MDR-30-06 Fecha: Revisado: R01 Página: 4 de 6	

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Distancias	Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A						
	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza
⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza
⁽³⁾ Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.
- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- 5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chafán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chafán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chafán (EN 14399-6), con el chafán de la arandela situado hacia la tuerca.
- 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.
- 8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:
- Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.
 - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).
 - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.
 - Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.
 - El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla "Procedimientos de apriete de tornillos pretensados".

COMPROBACIONES:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)
M12	130

b) Método del giro de la tuerca:



Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope" y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.
 No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.
 Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.
 Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.
 Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3
Instalación: NAVE MDR-30			Plano: TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-30		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Dibujado: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 01-02-2021	Numero de Plano: MDR-30-06	
		Revisado:	Fecha:	Revisado: R01	Página: 5 de 6

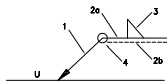
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.
8.6.2.a CTE DB SE-A



l[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3



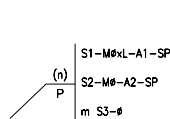
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chafán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN



Referencias:
n: Cantidad de tornillos
P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento
S1: Norma de especificación del tornillo
M: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
S3: Norma de especificación de la arandela
SP: Sistema de pretensado

Soldaduras						
f (kg/cm2)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)		
4179.4	En taller	En ángulo	3	47057		
			4	66229		
			5	52014		
			6	21840		
			7	3360		
			4	2080		
		A tope en bisel simple	6	1760		
			4	1370		
			En el lugar de montaje	En ángulo	4	1370
					5	13762

Chapas						
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)		
S275	Rigidizadores	56	170x95x10	71.00		
		8	116x120x10	8.74		
	Chapas	4	120x454x7	11.98		
		10	121x446x7	29.65		
		26	110x55x8	9.88		
		18	145x510x10	104.49		
		4	145x525x10	23.90		
		10	145x525x12	71.71		
					Total	331.35

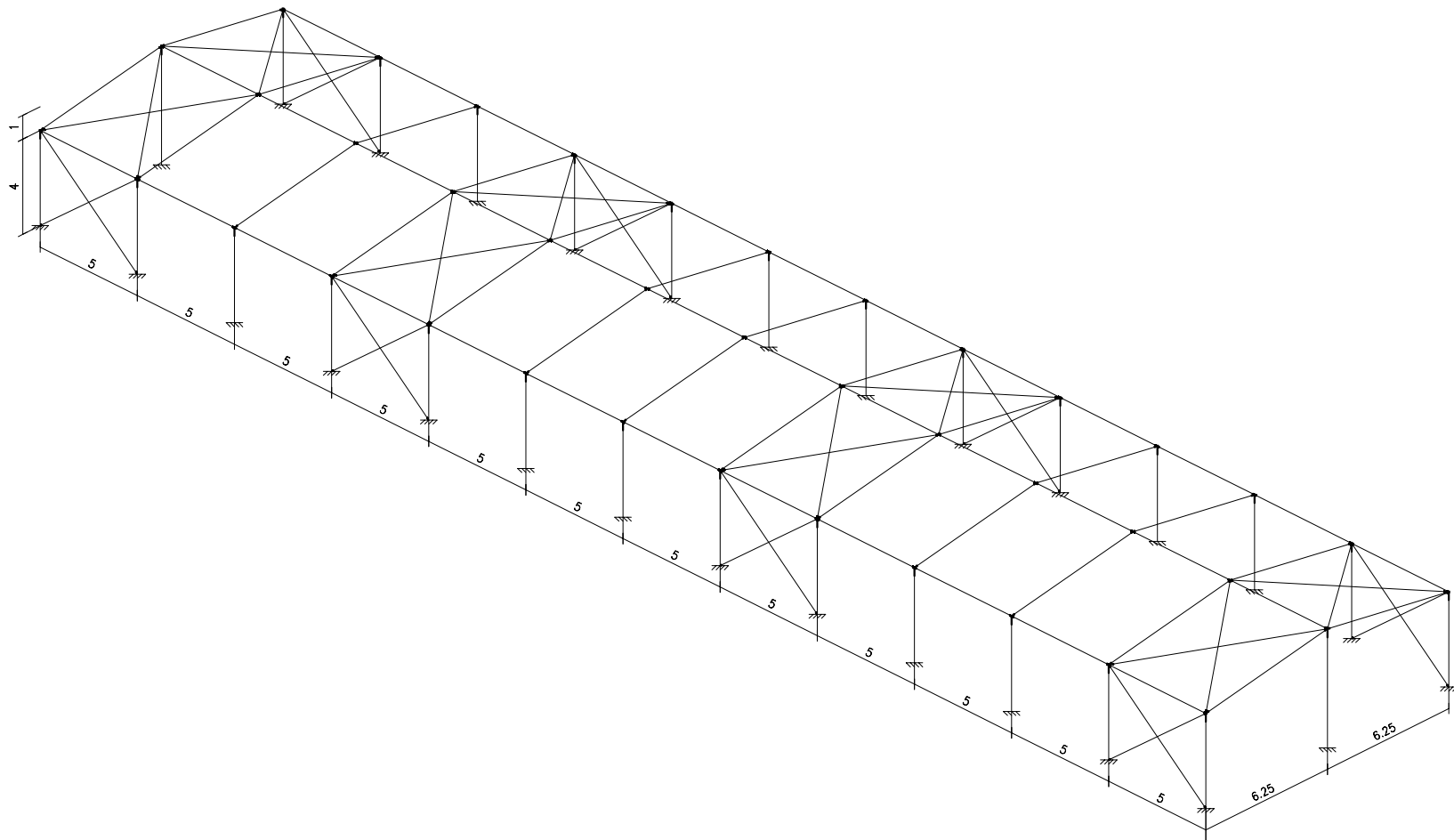
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	1040	2.81
		L50x6	880	3.90

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	52	EN 14399-3-M12x35-HR
		184	EN 14399-3-M12x45-HR
		8	ISO 4032-M16
Tuercas	Clase 5	84	ISO 4032-M20
		236	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16
		84	ISO 7089-20
		472	EN14399-6-12

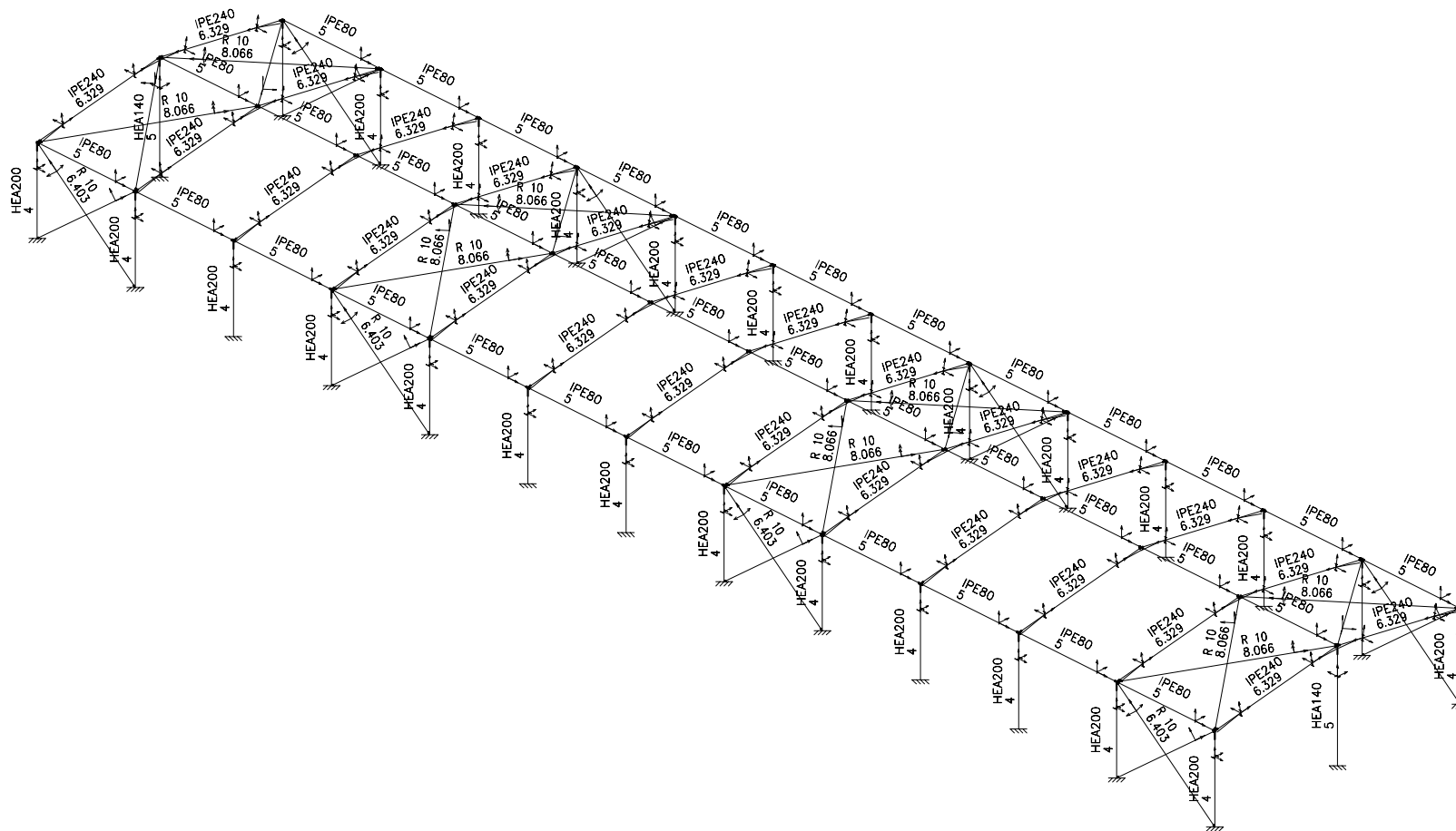
Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	64	T10
Arandelas	32	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	2	350x350x15	28.85
		14	450x400x18	356.08
	Rigidizadores pasantes	4	350/150x100/0x6	4.71
		28	400/190x100/0x8	51.87
			Total	441.51
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	# 16 - L = 401	5.06
		84	# 20 - L = 508	105.24
			Total	110.30

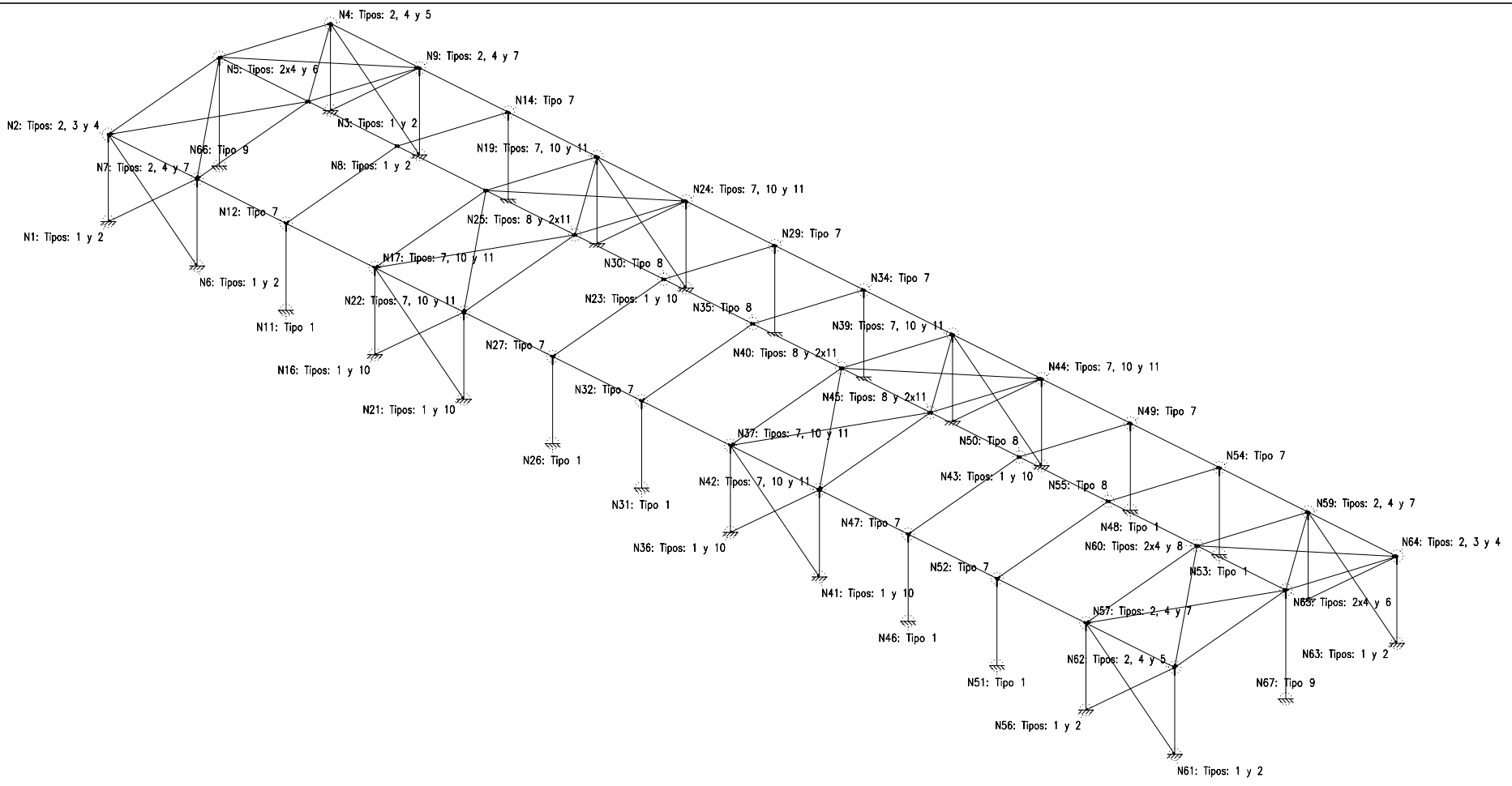
X	X		X	X																	
X	X		X	X																	
Rev.	Modificación		Fecha	Nombre																	
	UNIDADES m (salvo otra indicación)		TOLERANCIAS DIM Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°		MATERIAL ACERO S275		NORMA DEL ACERO LAMINADO CTE DB SE-A	Formato:	A3	Escala:	1:50										
Instalación:							Plano:														
NAVE MDR-30							TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-30														
				VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Dibujado:		Adrián Alonso Escudero		Fecha:		01-02-2021		Numero de Plano:		MDR-30-06					
						Revisado:				Fecha:				Revisado:		R01		Página:		6 de 6	




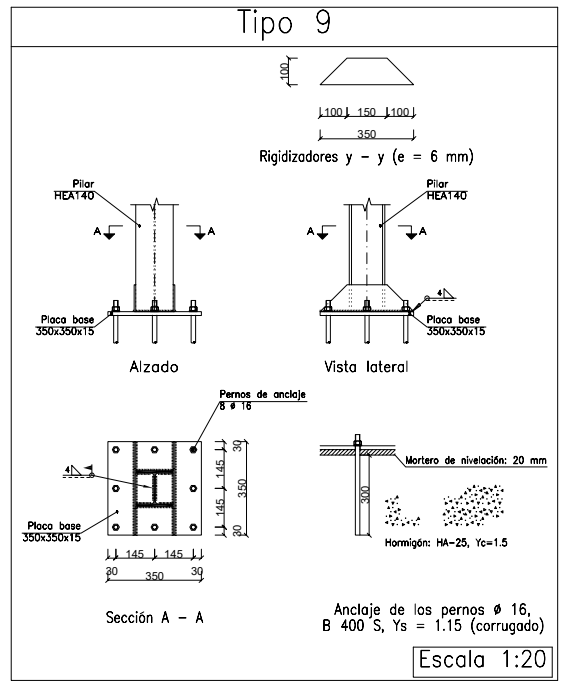
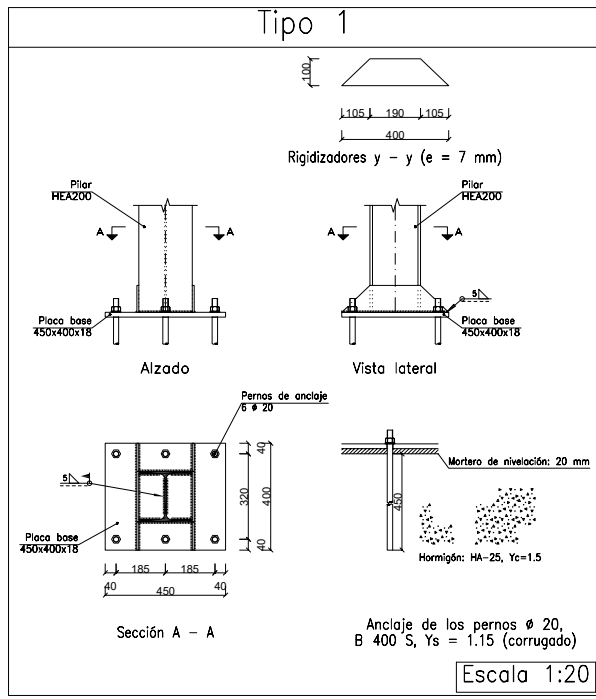
X	X		X	X
X	X		X	X
Rev.	Modificación		Fecha	Nombre
	UNIDADES m (salvo otra indicación)	TOLERANCIAS DIM Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	MATERIAL ACERO S275	NORMA DEL ACERO LAMINADO CTE DB SE-A
			Formato: A3	Escala: 1:200
Instalación: NAVE MDR-60			Plano: MEDIDAS GENERALES NAVE MDR-60	
 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea		VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñador: Adrián Alonso Escudero Fecha: 06-02-2021
		Revisado: Fecha: Número de Plano: MDR-60-01		Revisión: R01 Página: 1 de 1



X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3
Instalación: NAVE MDR-60				Plano: LONGITUDES Y PERFILES NAVE MDR-60	
VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ			Diseñó: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 06-02-2021	Número de Plano: MDR-60-02
			Revisó:	Fecha:	Páginas: 1 de 1

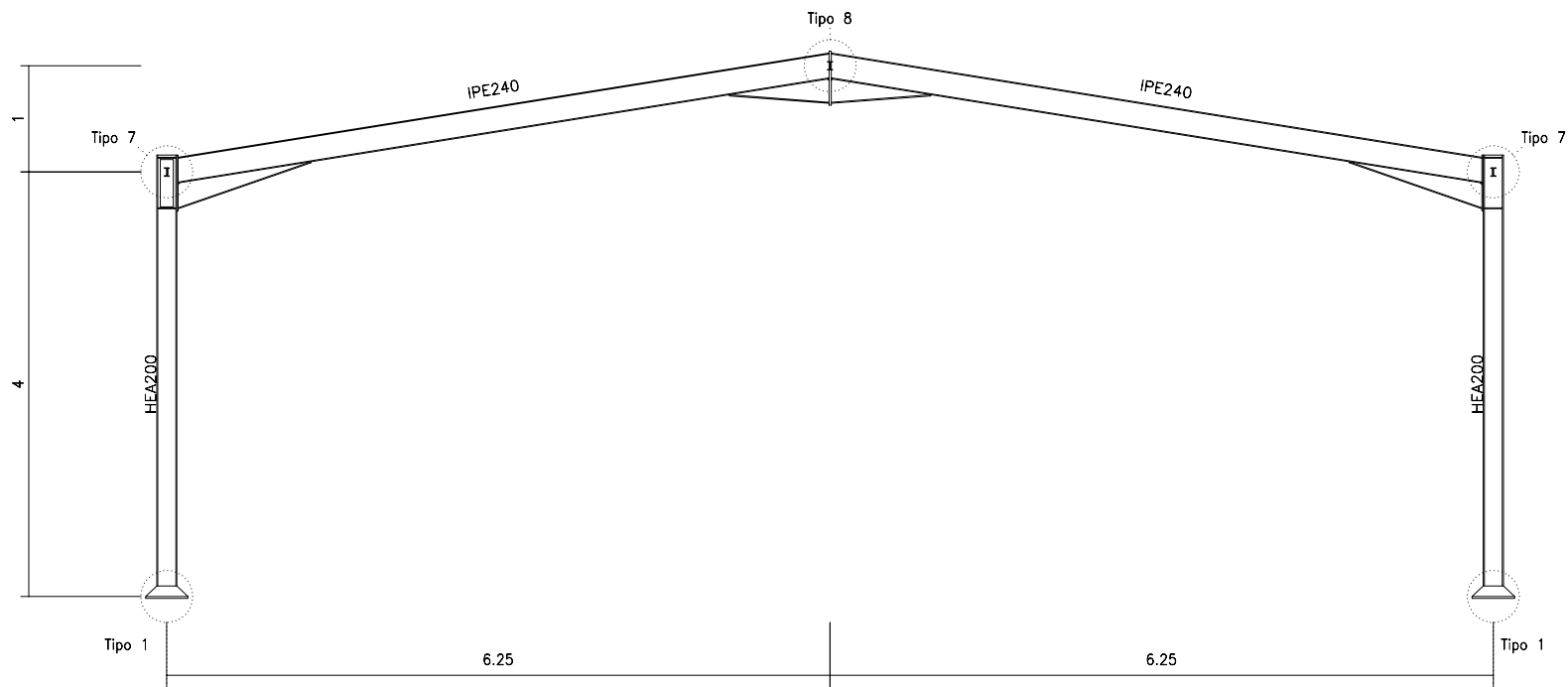



X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
⊕ ⊗ m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:200
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-60			TIPOS DE UNIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE NAVE MDR-60		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ		Dibujó:	Fecha:	Número de Plano:	
		Adrián Alonso Escudero	06-02-2021	MDR-60-03	
		Revisó:	Fecha:	Revisó:	Página:
				R01	1 de 1



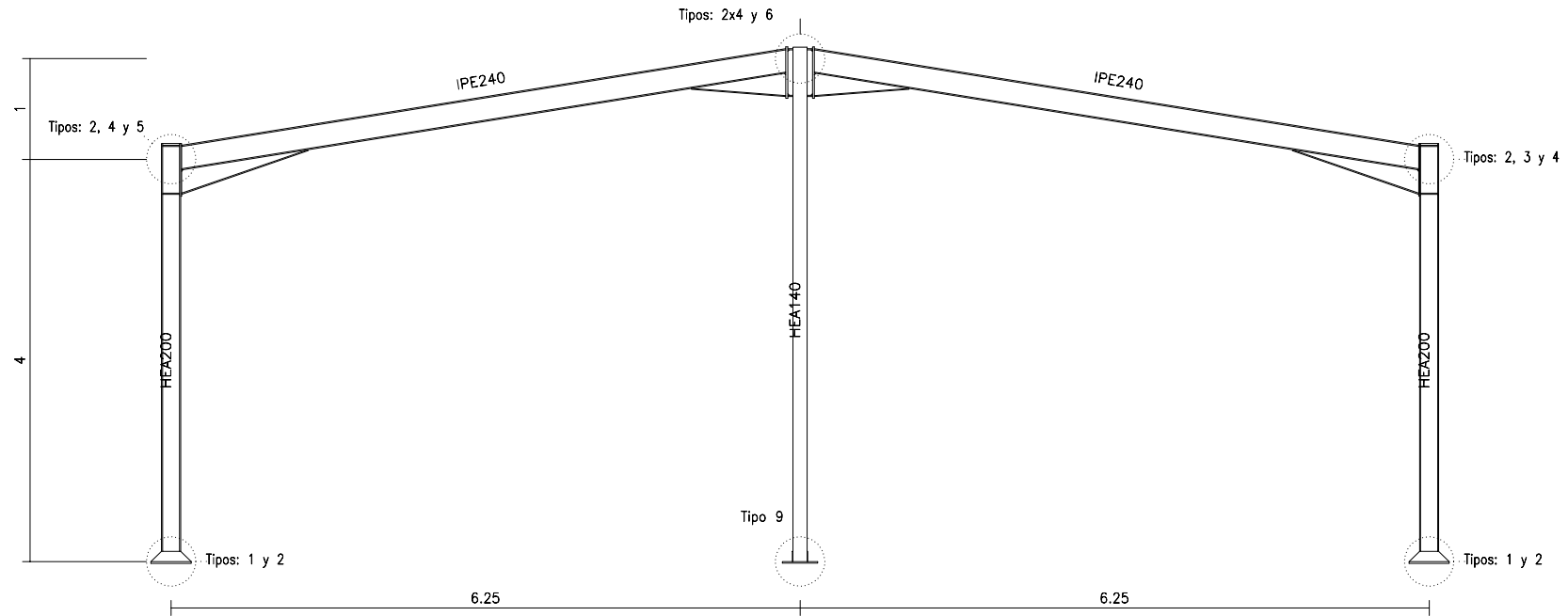
N61: Tipos: 1 y 2


X	X		X	X
X	X		X	X
Rev.	Modificación		Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A
	Formato:	Escala:		
	A3	1:200		
Instalación:			Plano:	
NAVE MDR-60			TIPOS DE UNIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE NAVE MDR-60	
	VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ	Elaborado:	Adrián Alonso Escudero	Fecha:
Universidad del País Vasco	Euskal Herriko Unibertsitatea	Revisado:		06-02-2021
		Numero de Plano:	MDR-60-03	
		Revisión:	R01	Página:
				2 de 2



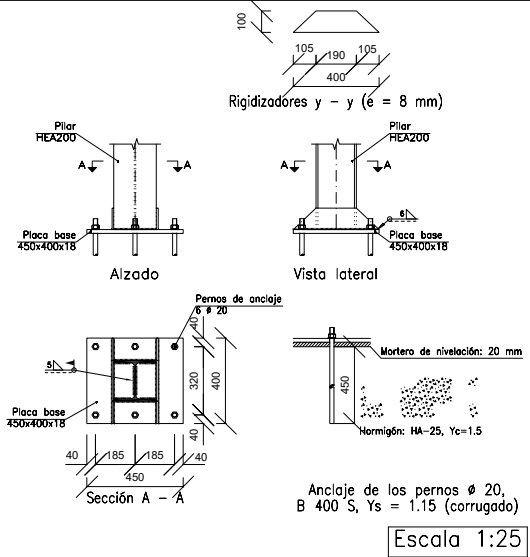
X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-60			PÓRTICO INTERMEDIO NAVE MDR-60		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñador: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 06-02-2021	Número de Plano: MDR-60-04	
		Revisado:	Fecha:	Revisión: R01	Página: 1 de 1

2D: Portico Hastial

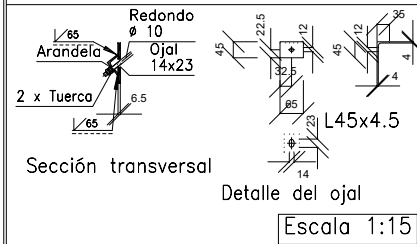


X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3	1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-60			PÓRTICO HASTIAL NAVE MDR-60		
 VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESQUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñado: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 06-02-2021	Numero de Plano: MDR-30-05	
		Revisado:	Fecha:	Revisión: R01	Página: 1 de 1

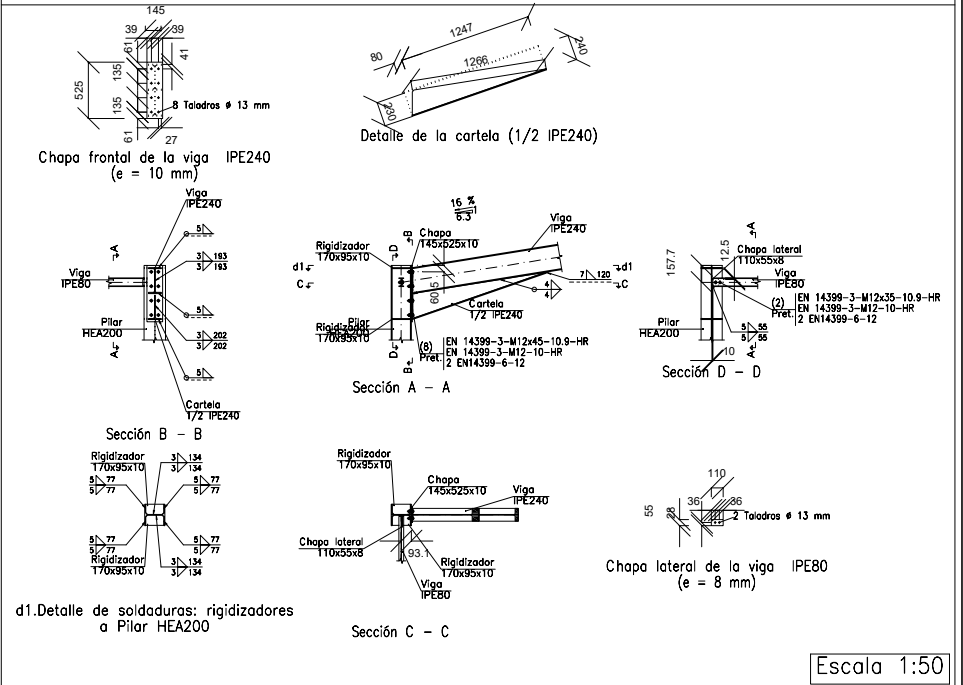
Tipo 1



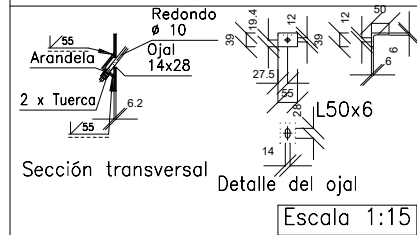
Tipo 2



Tipo 3

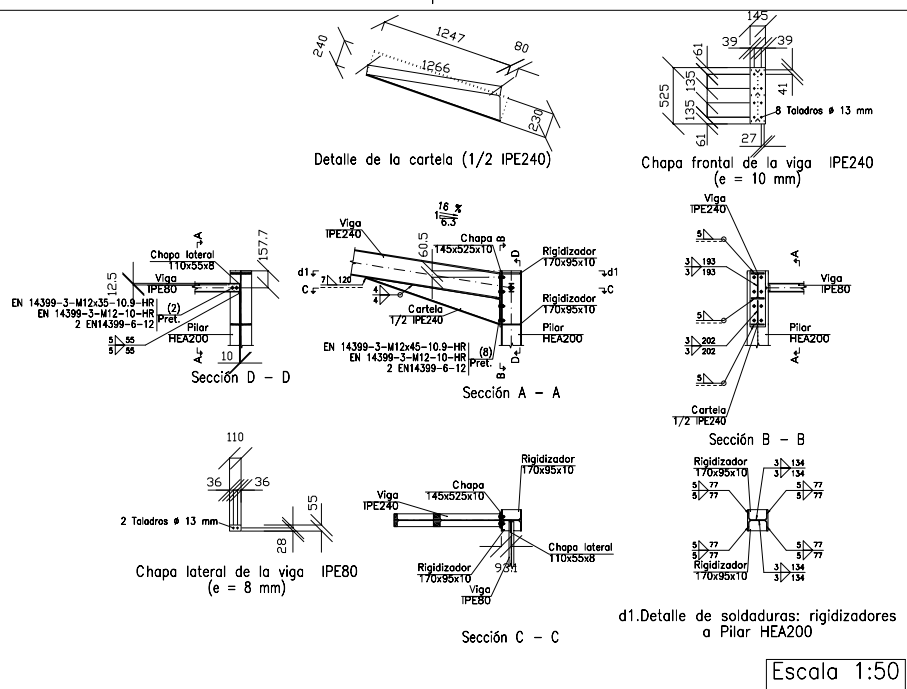


Tipo 4

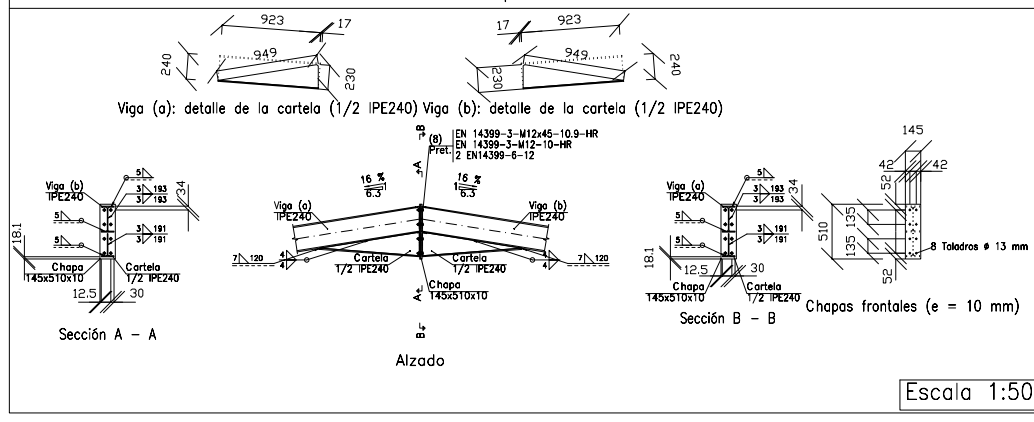


X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato: Escala:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3 1:50
Instalación:				Plano:	
NAVE MDR-60				TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-60	
		VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñado: Adrián Alonso Escudero Fecha: 06-02-2021 Número de Plano: MDR-60-06	Revisado: Fecha: Revisado: R01 Página: 1 de 6

Tipo 5



Tipo 8



UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

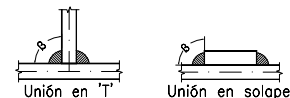
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $b > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

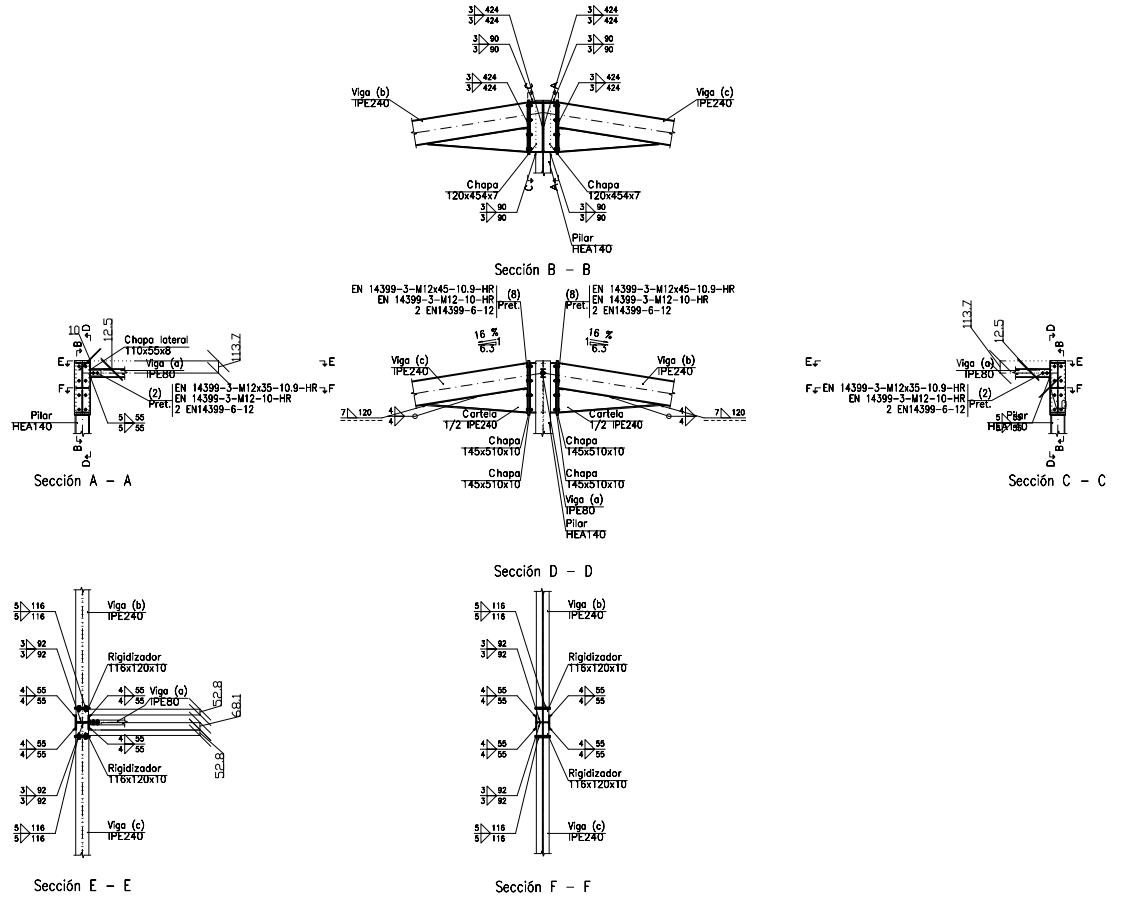
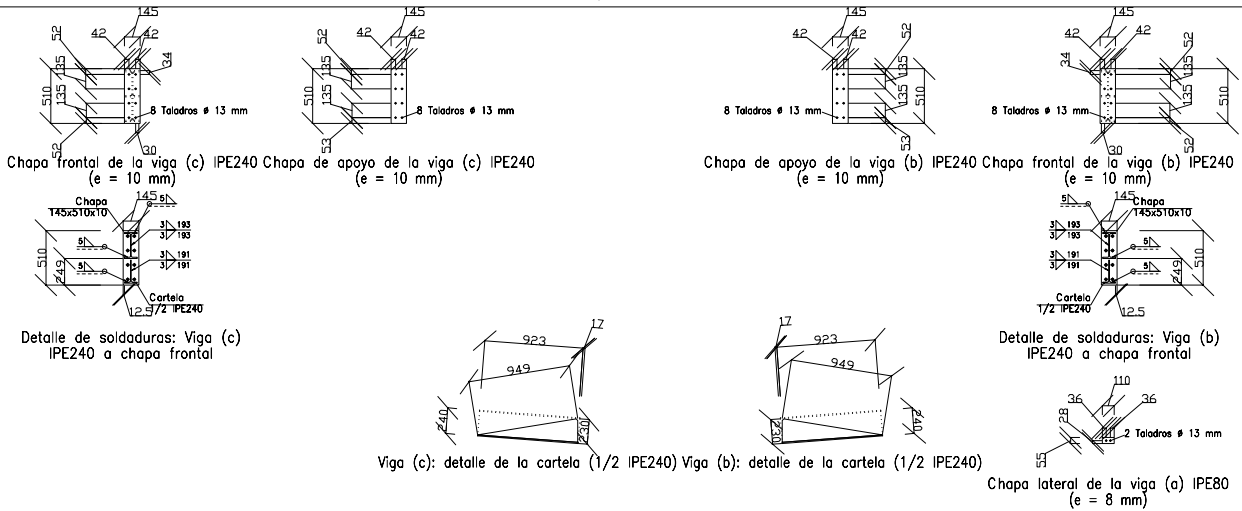


COMPROBACIONES:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
- c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

X	X	X	X
X	X	X	X
Rev.	Modificación	Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A
Formato: A3		Escala: 1:50	
Instalación:		Plano:	
NAVE MDR-60		TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-60	
		Diseñado: Adrián Alonso Escudero	Fecha: 06-02-2021
Revisado:		Número de Plano: MDR-60-06	Revisado: R01
		Fecha:	Página: 2 de 6

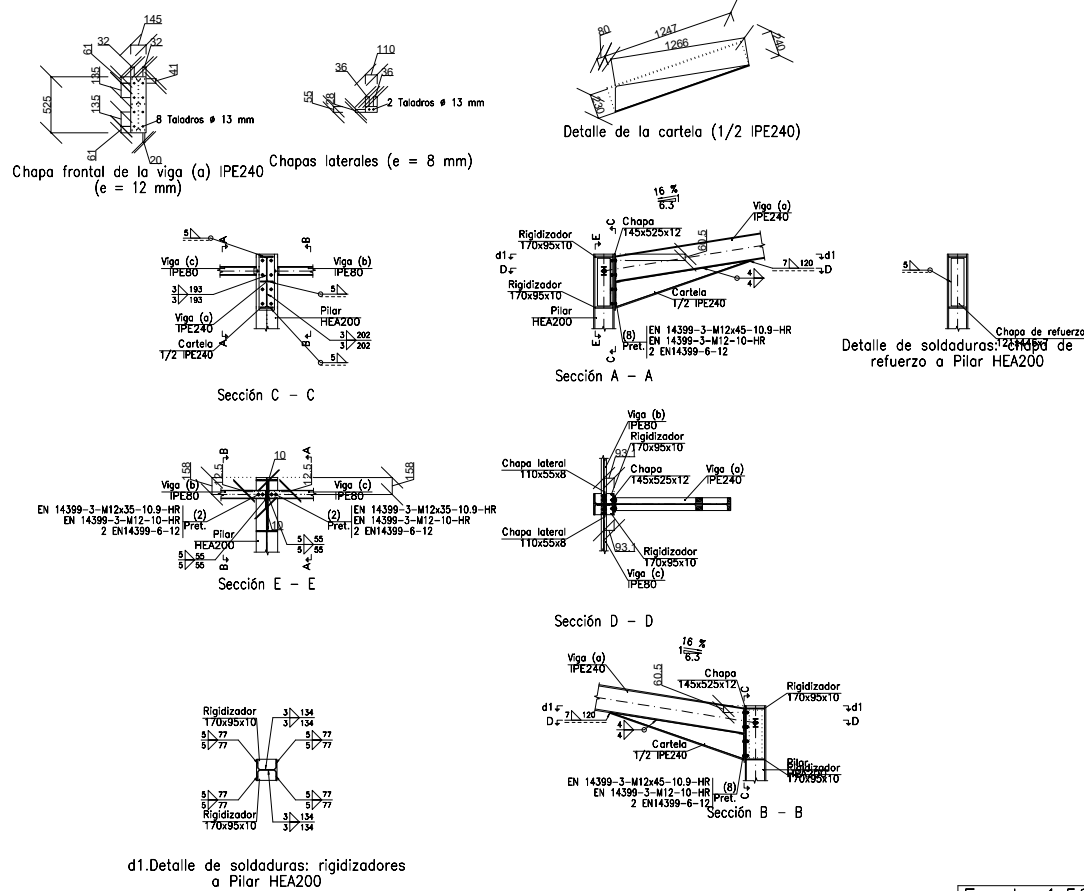
Tipo 6



Escala 1:50

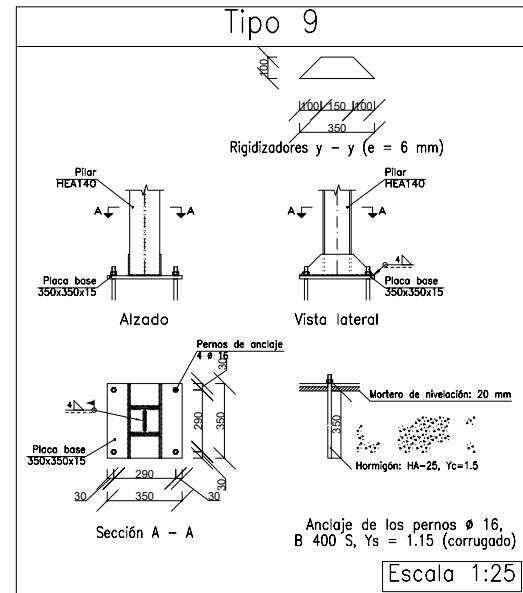
X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:	Escala:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3 1:50
Instalación:			Plano:		
NAVE MDR-60			TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-60		
VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESCUELA DE INGENIERÍA DE VITORIA-GASTEIZ			Dibujado: Adrián Alonso Escudero		Fecha: 06-02-2021
			Revisado:		Fecha:
			Fecha:	Revisado: R01	Página: 3 de 6

Tipo 7



Escala 1:50

Tipo 9



X	X		X	X
X	X		X	X
Rev.	Modificación		Fecha	Nombre
UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato: Escala:
m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3 1:50
Instalación: NAVE MDR-60			Plano: TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-60	
VITORIA-GASTEIZKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERIA DE VITORIA-GASTEIZ		Diseñado: Adrián Alonso Escudero Fecha: 06-02-2021	Numero de Plano: MDR-60-06 Revisado: Fecha: Revisión: R01 Página: 4 de 6	

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Distancias	Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A						
	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza
⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza
⁽³⁾ Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.
- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- 5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chafán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chafán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chafán (EN 14399-6), con el chafán de la arandela situado hacia la tuerca.
- 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.
- 8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:
- Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.
 - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).
 - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.
 - Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.
 - El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla "Procedimientos de apriete de tornillos pretensados".

COMPROBACIONES:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)
M12	130

b) Método del giro de la tuerca:



Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope" y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.
No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.
Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.
Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.
Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

X	X			X	X
X	X			X	X
Rev.	Modificación			Fecha	Nombre
	UNIDADES	TOLERANCIAS DIM	MATERIAL	NORMA DEL ACERO LAMINADO	Formato:
	m (salvo otra indicación)	Longitudinal: +/- 10mm Angular: +/- 1°	ACERO S275	CTE DB SE-A	A3
Instalación: NAVE MDR-60				Plano: TIPOS DE UNIONES NAVE MDR-60	
		Dibujado: Adrián Alonso Escudero		Fecha: 06-02-2021	Numero de Plano: MDR-60-06
		Revisado:		Fecha:	Revisado: R01
					Página: 5 de 6

