



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Diseño y cálculo de una cubierta metálica para el estadio La Rosaleda
Design and structural analysis of a steel roof for La Rosaleda stadium

Realizado por
Álvaro Lozano Hernández
Tutorizado por
D. José Sandino Egea

Departamento
**Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación Mecánica de Medios Continuos
y Teoría de Estructuras**

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MÁLAGA, 22 de junio de 2025

Resumen:

El presente Trabajo de Fin de Grado, realizado para la obtención del Título de Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, tiene como objetivo el diseño y cálculo de una cubierta metálica para el estadio La Rosaleda, en Málaga. Esta estructura busca proteger a los espectadores frente a las inclemencias meteorológicas y mejorar su confort, cubriendo por completo las gradas. Además, el diseño presenta un componente simbólico: visto desde arriba, su forma recuerda a una rosa, en alusión al nombre del estadio.

Debido a la geometría deseada, se ha optado por un sistema de cerchas como solución estructural. La memoria detalla las características principales del diseño, incluyendo la selección del material, la tipología de perfiles estructurales y el análisis de las acciones que actúan sobre la estructura.

Para el modelado y análisis estructural se ha empleado el software Dlubal RFEM 6, seleccionado por su precisión y versatilidad en el diseño de estructuras metálicas conforme a los criterios del Eurocódigo. Con esta herramienta se ha realizado un análisis estático de la estructura, evaluando aspectos clave como la flecha máxima, así como un análisis de inestabilidad ante los casos de pandeo más desfavorables y el diseño de la unión más solicitada de la cercha.

Los resultados obtenidos confirman la viabilidad técnica y funcional de la solución propuesta, garantizando su seguridad estructural según la normativa vigente.

Palabras claves: cubierta metálica, cerchas, perfiles estructurales, Dlubal RFEM 6, Eurocódigo, flecha máxima, pandeo

Abstract:

This Bachelor's Thesis, submitted in pursuit of the Degree in Industrial Technologies Engineering, aims to design and calculate a steel roof structure for La Rosaleda stadium in Málaga. The purpose of this structure is to shield spectators from adverse weather conditions and enhance their comfort by fully covering the stands. Furthermore, the design includes a symbolic element: when viewed from above, its shape resembles a rose, in reference to the stadium's name.

Given the desired geometry, a truss system has been selected as the structural solution. The report outlines the main design features, including material selection, the type of structural sections used, and the analysis of the loads acting on the structure.

The modelling and structural analysis were carried out using Dlubal RFEM 6 software, chosen for its accuracy and versatility in designing steel structures in accordance with Eurocode standards. Using this tool, a static analysis of the structure was conducted, assessing key aspects such as maximum deflection, as well as a stability analysis under the most unfavourable buckling scenarios and the design of the most heavily loaded truss joint.

The results confirm the technical and functional viability of the proposed solution, ensuring its structural safety in compliance with current regulations.

Keywords: steel roof structure, trusses, structural sections, Dlubal RFEM 6, Eurocode, maximum deflection, buckling

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia y a mi pareja, por su apoyo incondicional y por estar siempre dispuestos a ayudarme en cada paso del camino. Su comprensión, ánimo y presencia han sido fundamentales durante todo este proceso.

También quiero agradecer a mis compañeros de carrera, con quienes he compartido no solo conocimientos, sino también momentos de incertidumbre y superación. Su ayuda desinteresada y su motivación han sido claves para mantenerme firme en los momentos más exigentes.

Mi agradecimiento más especial al Málaga C.F., por haberme recibido como un malaguista más que ha tenido la oportunidad de unir dos de sus grandes pasiones: el club y la ingeniería. Gracias por vuestra disposición, por permitirme visitar las instalaciones y facilitarme documentación que ha enriquecido notablemente este trabajo.

Por último, quiero mostrar mi gratitud a mi tutor José Sandino Egea, por su dedicación, paciencia y constante disposición para resolver todas mis dudas. Su manera de enseñar ha despertado en mí un gran interés por el mundo de las estructuras metálicas, hasta el punto de querer enfocar mi trayectoria profesional en este ámbito.

Índice de contenidos

| | | |
|-----------|---|-----------|
| I | MEMORIA | 1 |
| 1. | Memoria descriptiva | 3 |
| 1.1. | Objeto | 3 |
| 1.2. | Antecedentes | 4 |
| 1.3. | Situación y emplazamiento | 6 |
| 1.4. | Definiciones y abreviaturas | 8 |
| 1.5. | Adquisición de la documentación | 9 |
| 1.6. | Normativa aplicada | 10 |
| 1.7. | Justificación del uso de RFEM 6 | 11 |
| 1.8. | Requisitos de diseño | 12 |
| 1.9. | Justificación del sistema estructural | 13 |
| 1.10. | Metodología del diseño estructural | 14 |
| 2. | Diseño del modelo | 17 |
| 2.1. | Geometría y dimensiones iniciales | 17 |
| 2.2. | Selección de material | 18 |
| 2.3. | Perfiles seleccionados | 19 |
| 2.4. | Diseño de la cubierta | 24 |
| 2.5. | Acciones que actúan sobre la estructura | 25 |
| 2.5.1. | Acciones Permanentes | 25 |
| | Peso propio | 25 |
| | Pretensado | 25 |
| 2.5.2. | Acciones Variables | 26 |
| | Sobrecarga de uso | 26 |
| | Viento | 27 |
| | Nieve | 32 |
| 3. | Configuración previa al cálculo | 35 |
| 3.1. | Configuración del análisis de cálculo | 35 |
| 3.1.1. | Cálculo de acero | 35 |
| 3.1.2. | Cálculo de uniones de acero | 37 |
| 3.2. | Tipos de barra e implicaciones | 39 |
| 3.3. | Combinaciones de casos de carga | 43 |
| 4. | Resultados | 45 |
| 4.1. | Análisis estático | 45 |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| 4.2. Cálculo de acero | 48 |
| 4.3. Cálculo de unión de acero | 50 |
| 5. Conclusiones | 51 |
| Bibliografía | 53 |
| | |
| II ANEXO | 55 |
| | |
| ANEXO I: Informe de cálculo | |
| | |
| ANEXO II: Planos de la cubierta | |
| | |
| ANEXO III: Planos cedidos por el Málaga C.F. | |

Índice de figuras

| | | |
|-------|---|----|
| 1.1. | Inauguración del estadio de fútbol La Rosaleda. Partido CD Málaga contra Sevilla FC. Septiembre de 1941. Málaga, España. [2]. | 4 |
| 1.2. | Fotografía cedida por el Málaga Club de Fútbol. Jornada 38 La Liga Hypermotion. Sábado, 3 de Mayo de 2025. 25850 espectadores. Málaga C.F vs Granada C.F [3]. | 5 |
| 1.3. | Croquis de la parcela. Sede electrónica del Catastro. | 6 |
| 1.4. | Ubicación del estadio La Rosaleda. Google Earth. | 7 |
| 1.5. | Vista más detallada del estadio La Rosaleda. Google Earth. | 7 |
| 1.6. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Cercha simple. | 14 |
| 1.7. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Sistema de cerchas. | 15 |
| 1.8. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Versión avanzada. | 15 |
| 2.1. | Recorte de software RFEM 6. Material. Acero S275JR. Valores del material. | 18 |
| 2.2. | Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 400x400x16. Sección transversal. | 19 |
| 2.3. | Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 400x400x16. | 20 |
| 2.4. | Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 200x200x10. Sección transversal. | 20 |
| 2.5. | Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 200x200x10. | 21 |
| 2.6. | Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 260x260x16. Sección transversal. | 22 |
| 2.7. | Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 260x260x16. | 22 |
| 2.8. | Recorte de software RFEM 6. Secciones. R 20. Sección transversal. | 23 |
| 2.9. | Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones R 20. | 23 |
| 2.10. | Recorte de software RFEM 6. Datos básicos. Normas 1. | 25 |
| 2.11. | Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 1 - Pretensado. | 26 |
| 2.12. | Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 2 - Sobrecarga de uso. | 27 |
| 2.13. | Anexo Nacional Capítulo 4 del Eurocódigo 1 [9]. Figura AN.1 - Mapa de isotacas de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$ | 27 |
| 2.14. | Recorte de software RFEM 6. Datos Básicos. Parámetros del modelo. Ubicación. | 28 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.15. | Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de viento. Cubierta plana a un agua. Parámetros. | 28 |
| 2.16. | Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de viento. Cubierta plana a un agua. Casos de carga. | 29 |
| 2.17. | Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Casos de carga - viento. Cubierta lateral. | 30 |
| 2.18. | Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Casos de carga - viento. Cubierta frontal. | 31 |
| 2.19. | Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de nieve. Cubierta plana a un agua. Parámetros. | 33 |
| 2.20. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 3 - Nieve. | 33 |
| 3.1. | Recorte de software RFEM 6. Tipos para el cálculo de acero. Longitudes eficaces. Apoyos en nudos y longitudes eficaces. Asignación a barra 2294. . | 36 |
| 3.2. | Recorte de software RFEM 6. Tipos para el cálculo de acero. Longitudes eficaces. Apoyos en nudos y longitudes eficaces. Asignación a barra 2293. . | 36 |
| 3.3. | Recorte de software RFEM 6. Tipos para uniones de acero. Uniones de acero. Nudo 2149. Barras. | 38 |
| 3.4. | Recorte de software RFEM 6. Tipos para uniones de acero. Uniones de acero. Nudo 2149. Componentes. | 38 |
| 3.5. | Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. | 39 |
| 3.6. | Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Viga. | 39 |
| 3.7. | Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Cercha (solo N). | 40 |
| 3.8. | Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Barra traccionada. | 40 |
| 3.9. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas. Selección de barras tipo viga. | 41 |
| 3.10. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas. Selección de barras tipo cercha (solo N). | 41 |
| 3.11. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas. Selección de barras tipo barra traccionada. | 42 |
| 3.12. | Recorte de software RFEM 6. Casos de carga y combinaciones. Situaciones de proyecto. ELU. Casos de carga exclusivos. | 43 |
| 4.1. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $ u $ (mm). Estado límite de servicio. Característica. Flecha máxima. | 46 |
| 4.2. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $ u $ (mm). Estado límite de servicio. Frecuente. Flecha máxima. | 46 |
| 4.3. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $ u $ (mm). Estado límite de servicio. Cuasipermanente. Flecha máxima. | 47 |
| 4.4. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $ u $ (mm). Estado límite de servicio. Característica. Vista en perspectiva. | 47 |
| 4.5. | Recorte de software RFEM 6. Cálculo de acero. Razones de tensiones en barras. | 48 |
| 4.6. | Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Esfuerzos N. Caso de carga C02. | 48 |

| | |
|--|----|
| 4.7. Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de acero. Criterio de cálculo η | 49 |
| 4.8. Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de acero. Criterio de cálculo η . Selección de cerchas a estudiar. | 49 |
| 4.9. Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de uniones de acero. Criterio de cálculo η . Selección de unión a estudiar. | 50 |

Parte I
MEMORIA

CAPÍTULO 1

Memoria descriptiva

1.1. Objeto

El presente Trabajo Fin de Grado tiene como objetivo el diseño y cálculo estructural de una nueva cubierta metálica para el estadio La Rosaleda, ubicado en Málaga. Este proyecto tiene como propósito ofrecer cobertura contra condiciones meteorológicas adversas en la totalidad de las gradas, dejando únicamente el campo de juego al descubierto.

Este trabajo pretende llevar a cabo los conocimientos adquiridos durante el Grado en Ingeniería en Tecnología Industrial, especialmente en el ámbito de la ingeniería estructural y el cálculo de estructuras metálicas. Se desarrolla una solución que no solo satisfaga los requisitos técnicos y normativos establecidos por los Eurocódigos, sino que además incorpore un componente estético y simbólico.

Para ello, se propone un diseño inspirado en la forma de una rosa, como guiño al nombre del estadio. Generando así, una cubierta reconocible desde una perspectiva aérea y con un carácter icónico para la ciudad.

En definitiva, este proyecto constituye un reto técnico y creativo que demuestra la madurez técnica alcanzada por el estudiante y su capacidad para afrontar proyectos reales de ingeniería estructural.

1.2. Antecedentes

El estadio La Rosaleda constituye uno de los elementos deportivos y arquitectónicos más emblemáticos de la ciudad de Málaga, tanto por su valor histórico como por su relevancia estructural en el panorama deportivo nacional. Inaugurado oficialmente el 14 de septiembre de 1941 con un encuentro entre el CD Málaga y el Sevilla FC, y con capacidad inicial para 8.000 espectadores [1]. Se dice que el nombre del estadio proviene del terreno sobre el que se levantó: una antigua rosaleda.



Figura 1.1: Inauguración del estadio de fútbol La Rosaleda. Partido CD Málaga contra Sevilla FC. Septiembre de 1941. Málaga, España. [2].

A lo largo de más de ochenta años, el estadio ha sido escenario de importantes transformaciones funcionales y estructurales, acogiendo competiciones de primer nivel como partidos de Liga, Copa del Rey, UEFA Champions League y encuentros del Mundial de España en 1982. Sin embargo, pese a estas remodelaciones puntuales, la cubierta sigue siendo un elemento pendiente de renovación y mejora, ya que actualmente solo protege parcialmente algunas gradas. Dejando a buena parte de los espectadores expuestos a las condiciones climáticas.

Esta necesidad se ha hecho especialmente evidente en el contexto reciente, con el auge del malaguismo motivado por el ascenso del club a la Segunda División. Como aficionado presente en el estadio durante esta nueva etapa, observé de primera mano la falta de confort que afecta a los hinchas en días de lluvia o sol intenso como se puede observar en la figura 1.2, lo que llevó a plantearse la viabilidad de una solución estructural moderna y funcional que mejore la experiencia del aficionado.



Figura 1.2: Fotografía cedida por el Málaga Club de Fútbol. Jornada 38 La Liga Hypermotion. Sábado, 3 de Mayo de 2025. 25850 espectadores. Málaga C.F vs Granada C.F [3].

A nivel nacional e internacional, diversos estadios han apostado por cubiertas metálicas que combinan eficiencia estructural y valor simbólico, como pueden ser el Allianz Arena o el Estadio Olímpico de Londres. Estas referencias demuestran la viabilidad técnica de las estructuras metálicas ligeras aplicadas a grandes espacios deportivos. No obstante, en el caso de La Rosaleda, aún no se ha abordado una propuesta integral que no solo cumpla con los requisitos estructurales y normativos, sino que además refuerce la identidad visual del estadio y su vinculación con el entorno local. Este trabajo nace con el objetivo de cubrir ese vacío.

1.3. Situación y emplazamiento

El estadio La Rosaleda se ubica el Paseo de Martiricos, s/n, Palma-Palmilla, 29011 Málaga. La referencia catastral del estadio es: 2765101UF7626N0001SF, y consta de una superficie construida de 25.799 m².

Este se ubica en la ribera del río Guadalmedina, río que atraviesa el centro histórico de la ciudad de Málaga. La ubicación es óptima dentro de los distritos municipales de la ciudad ya que se encuentra en el centro de estos mismos, compartiendo lindes con el centro y la Palma-Palmilla. Asimismo, destaca su buena conexión con el resto de la ciudad a través del transporte público, facilitando el acceso mediante las líneas de autobuses urbanos de la EMT.

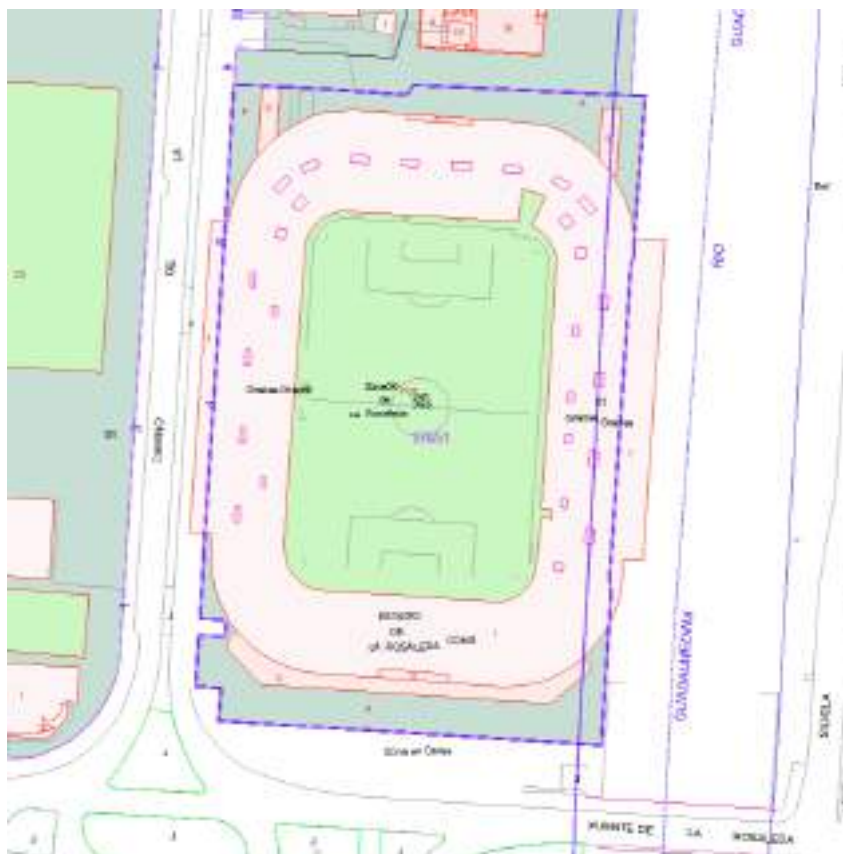


Figura 1.3: Croquis de la parcela. Sede electrónica del Catastro.



Figura 1.4: Ubicación del estadio La Rosaleda. Google Earth.



Figura 1.5: Vista más detallada del estadio La Rosaleda. Google Earth.

1.4. Definiciones y abreviaturas

- **Dlubal RFEM 6.10:** Programa de cálculo estructural por elementos finitos. Versión 6.10.
- **AutoCAD:** Software para dibujo técnico en 2D.
- **UNE:** Una Norma Española.
- **EN:** Norma europea.
- **Eurocódigo:** Conjunto de normas europeas para el diseño y cálculo de estructuras de edificación e ingeniería civil.
- **Cype 3D:** Software para cálculo de estructuras metálicas.
- **EAE:** Instrucción de Acero Estructural.

1.5. Adquisición de la documentación

La documentación técnica utilizada en el presente trabajo, así como los derechos de uso sobre las imágenes y planos empleados, han sido cedidos por el Málaga Club de Fútbol (Málaga C.F.). Estos se pueden observar en el Anexo III.

Se realizó una consulta previa a la Diputación de Málaga con el objetivo de obtener planos oficiales del estadio. No obstante, dicha solicitud no pudo materializarse debido a que la disponibilidad de los documentos estaba sujeta a competencias adicionales, principalmente del área de Urbanismo.

Posteriormente se gestionó una solicitud formal mediante instancia general en el área de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga con la finalidad de acceder a la documentación requerida. Sin embargo, únicamente se autorizó la consulta de planos en soporte físico, lo cual, aunque resultó de utilidad orientativa, no permitió la obtención de los planos digitales necesarios para su integración en el modelado estructural.

Paralelamente, se estableció contacto directo con el Málaga C.F., concretamente con D. Francisco Martín Aguilar, consejero consultivo del club, quien facilitó el acceso a las instalaciones del estadio La Rosaleda. En el marco de esta colaboración, se expuso el proyecto al Departamento de Marketing del club, que autorizó la realización de fotografías y la cesión de imágenes libres de derechos para su inclusión en esta memoria.

Asimismo, se contó con la colaboración de D. Javier Pérez, Responsable de Infraestructuras del Málaga C.F., quien proporcionó los planos originales en formato digital. Estos planos fueron empleados para realizar mediciones precisas de distancias y superficies mediante software AutoCAD, posibilitando su posterior integración en el software de análisis estructural Dlubal RFEM 6. Esta integración ha permitido obtener una representación más fiel y detallada de la zona de cubierta.

1.6. Normativa aplicada

- Eurocódigos, UNE-EN 1990.
- Eurocódigo 1, UNE-EN 1991
- Eurocódigo 3, UNE-EN 1993
- UNE | 2016-02, Anejo Nacional.
- UNE | 2019-04, Anejo Nacional.

1.7. Justificación del uso de RFEM 6

Durante el desarrollo de la asignatura de Estructuras Metálicas en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, se utilizó el software CYPE 3D para el cálculo y dimensionamiento de estructuras de acero. No obstante, en el análisis de una nave industrial con pórticos traslacionales y configuraciones geométricas complejas, se observaron limitaciones significativas al determinar los coeficientes de pandeo (β) para ciertas barras, especialmente en lo relativo al arriostramiento, ya sea del eje fuerte o débil del perfil. Estas dificultades, unidas a la necesidad de realizar hipótesis conservadoras ante la incertidumbre en los modelos, motivaron la búsqueda de una alternativa más robusta y precisa para el análisis de estabilidad estructural.

Además, cabe señalar que tras realizar varios modelos de cálculo se determinó que los coeficientes de carga crítica (α_{cr}) resultaban inferiores a 10. Esto implica, conforme a la normativa, la necesidad de realizar un análisis en segundo orden, algo que a día de hoy CYPE 3D no permite llevar a cabo de forma directa. Esta limitación fue determinante para decantarse por el uso de RFEM 6, que sí permite ejecutar dicho análisis de forma integrada.

El software RFEM 6 resultó ser una solución más eficaz y conforme con la normativa vigente. En concreto, se ha aprovechado una de las ventajas fundamentales que ofrece el Eurocódigo 3 [4], en su sección 5.2. Como se ha mencionado anteriormente, al ser el coeficiente de carga crítica (α_{cr}) inferior a 10, dicha sección del Eurocódigo permite que se realice un análisis de segundo orden, tal y como se ha hecho en este caso. Para poder realizar este análisis de segundo orden son necesarios ciertos requerimientos que se plantearán más adelante en la memoria, en concreto en el apartado 3.1. El uso de este software garantiza el cumplimiento normativo en materia de estabilidad global.

En resumen, RFEM 6 ha sido elegido por su capacidad para integrar de forma directa y normativamente coherente los efectos de segundo orden y las condiciones de pandeo, proporcionando así, una herramienta más precisa y versátil para el dimensionamiento de estructuras metálicas complejas conforme al Eurocódigo.

1.8. Requisitos de diseño

La condición de apoyo de la estructura existente constituye el punto de partida técnico fundamental para la configuración del cálculo. Se ha supuesto un empotramiento a la estructura de hormigón, considerada como infinitamente rígida. Esta condición responde al hecho de que el estudio principal del proyecto es la estructura metálica de la cubierta, por lo que dicha simplificación permite focalizarse en el ámbito de la ingeniería propuesto. Este aspecto se destaca especialmente en el apartado 3.1.1, donde se observa su consecuencia más directa a efecto de cálculo.

Otro requisito técnico que condicionó el diseño estructural final fue la disposición de las barras diagonales en las cerchas. Se optó por prescindir del uso de montantes verticales con el fin de evitar solapes en las uniones nodales. Esta decisión respondió a la necesidad de garantizar una solución constructiva viable, en la que las comprobaciones de resistencia y montaje fuesen coherentes con la realidad física de la soldadura. Esto se ve con mayor detalle en el apartado 3.1.2

Desde el punto de vista funcional, el diseño de la cubierta del estadio debe garantizar la protección de los espectadores frente a las inclemencias del tiempo, así como permitir la integración con las instalaciones existentes del estadio sin comprometer la visibilidad del terreno de juego ni la evacuación del recinto.

Sin embargo, más allá de estos condicionantes técnicos habituales en este tipo de infraestructuras, el diseño de la cubierta también incorpora un componente cultural significativo. El nombre del estadio, La Rosaleda, tiene su origen en la existencia previa de un campo de rosales en el terreno donde se construyó el estadio. En homenaje a este origen, se ha querido que la cubierta, vista en planta, adopte una forma que evoque la silueta de una rosa abierta.

Este enfoque simbólico ha supuesto un reto adicional en el diseño estructural, al requerir una geometría compleja y poco convencional. Por ello, el requisito principal de diseño puede resumirse en la necesidad de materializar una estructura eficiente y segura que al mismo tiempo represente, desde una vista aérea, la imagen geométrica de una rosa, dotando así al estadio de un carácter singular y reforzando su identidad vinculada al entorno y la historia local.

Este estadio es considerado por la afición del club como un templo, por lo que se ha procurado respetar la historia de la entidad: Málaga Club de Fútbol.

1.9. Justificación del sistema estructural

En el diseño estructural de cubiertas con grandes luces en voladizo, como es el caso del presente proyecto, se requiere una solución que permita resistir importantes momentos flectores en la zona de apoyo, manteniendo al mismo tiempo un equilibrio entre eficiencia estructural, economía de materiales y ligereza del conjunto.

Teóricamente, un aumento de la inercia se podría lograr utilizando perfiles laminados con mayor altura. Según se observa en prontuarios técnicos, al incrementar la altura de un perfil tipo IPE ,es decir, la distancia entre alas. Mejora su capacidad para resistir momentos flectores debido al aumento del módulo resistente [5]. Sin embargo, este enfoque implica un mayor consumo de acero, un incremento del peso propio y dificultades constructivas, especialmente en casos con luces en voladizo significativas, como ocurre en el presente proyecto.

Ante estas limitaciones, se opta por un sistema de cerchas como solución estructural óptima. Las cerchas son un tipo de estructura caracterizada por un sistema triangulado de elementos, donde cada barra trabaja principalmente a tracción o compresión [6]. Esta disposición permite virtualmente aumentar la distancia entre alas, al separar físicamente los cordones superior e inferior mediante las barras diagonales, replicando el efecto de un perfil de gran altura sin asumir su peso y coste. Además, al tratarse de una estructura articulada, las uniones no transmiten momentos flectores ni cortantes significativos, permitiendo que las barras se comporten como elementos sometidos exclusivamente a esfuerzos axiales, lo que resulta en un diseño más eficiente y fácilmente optimizable.

Este sistema estructural no solo responde adecuadamente a los requerimientos técnicos del proyecto, sino que también se adapta perfectamente al condicionante arquitectónico impuesto: la necesidad de que la cubierta adopte una geometría con forma de rosa vista en planta. El uso de cerchas permite distribuir de forma modular los elementos resistentes, facilitando la creación de patrones radiales o geométricos complejos mediante la disposición estratégica de las barras, sin comprometer la integridad estructural. Esta flexibilidad geométrica es difícil de alcanzar con perfiles macizos o vigas tradicionales.

Por tanto, la elección de cerchas para resolver el voladizo de la cubierta responde tanto a criterios estructurales como estéticos, permitiendo materializar un diseño singular sin renunciar a la funcionalidad ni a la seguridad estructural.

1.10. Metodología del diseño estructural

El desarrollo del presente Trabajo Fin de Grado ha seguido una metodología estructurada y progresiva, orientada tanto a la viabilidad técnica como a la coherencia estética del diseño propuesto.

El primer paso consistió en el análisis de la geometría actual del estadio La Rosaleda, a partir de los planos facilitados por el club. Este estudio preliminar permitió comprender las dimensiones generales y las limitaciones geométricas que condicionan la implantación de la nueva cubierta.

Con el objetivo de lograr una solución estructural eficaz y adaptable a la forma deseada, se optó por un sistema de cerchas metálicas. Dado que una de las especificaciones principales era la capacidad de cubrir grandes luces, se realizó una modificación de la cercha tipo Pratt, basándose inicialmente en un estadio muy reconocido como es el Allianz Arena de Munich. La elección de usar un sistema de cerchas es muy versátil para la geometría compleja que se busca obtener, como es la forma de rosa de la cubierta.

En una primera etapa, se modeló una cercha simple, como se propone en la figura 1.6, con el propósito de realizar un predimensionamiento de los elementos estructurales, atendiendo a criterios de rigidez, esbeltez y comportamiento mecánico. Se evitó el uso de montantes, o barras verticales, para favorecer la unión. Durante este proceso, se prestó especial atención a la detección de posibles mecanismos indeseados, dado que la elevada cantidad de nudos podía inducir al software de cálculo a interpretar ciertos desplazamientos que no reflejaba la realidad de los apoyos, considerados rígidos.

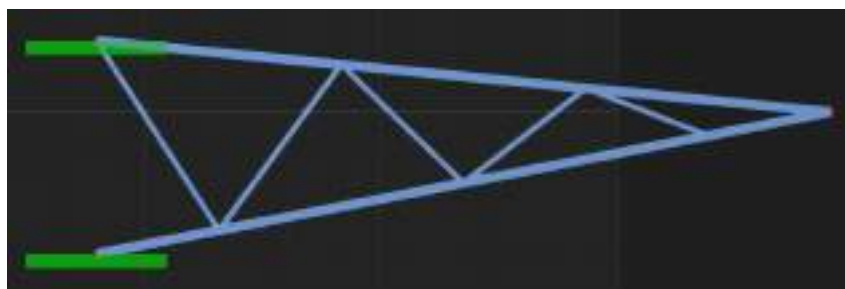


Figura 1.6: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Cercha simple.

A continuación, se procedió a replicar esta cercha en el espacio, generando un sistema de cerchas paralelas que definiera la cubierta en su extensión. Para asegurar la estabilidad lateral y evitar desplazamientos en los ejes no gravitatorios (x e y), posteriormente se introdujeron vínculos y elementos de arriostramiento adecuados, dando lugar a un modelo estructural coherente y estable como queda reflejado en la figura 1.7

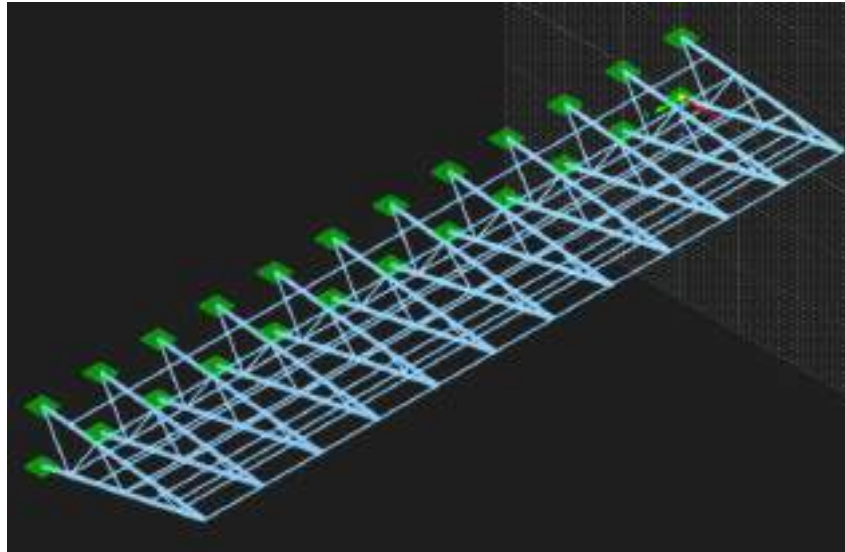


Figura 1.7: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Sistema de cerchas.

Una vez validado el sistema de cerchas desde un punto de vista estructural, se aplicaron operaciones de simetría para adaptar el conjunto a la planta elíptica del estadio, avanzando así hacia una solución más cercana a la configuración final según se ilustra en la figura 1.8.

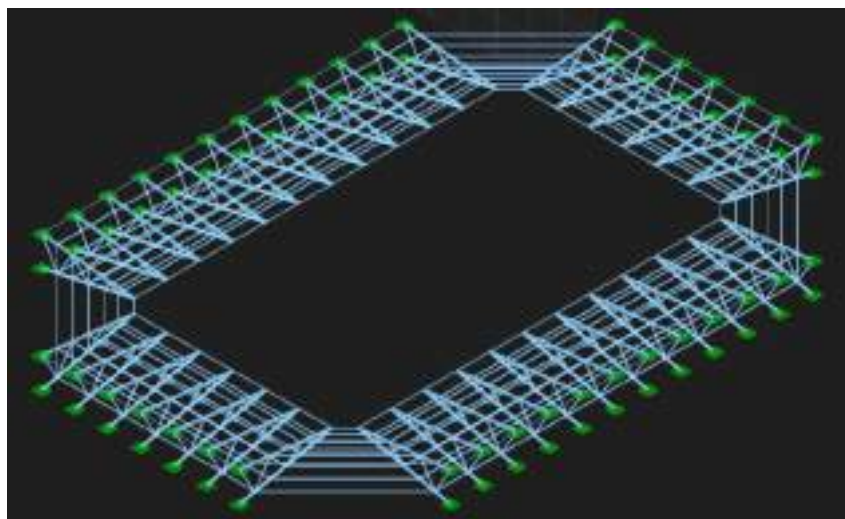


Figura 1.8: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Versión simplificada del modelo. Versión avanzada.

Finalmente, se introdujeron modificaciones con fines estéticos que permitieran evocar la forma de una rosa en la vista aérea. Para ello, se aplicaron nuevas simetrías, se introdujeron cerchas de distinta longitud y se ajustaron ciertos módulos estructurales, manteniendo siempre como base las configuraciones previamente validadas estructuralmente. El resultado es una propuesta con valor icónico y simbólico, pero sin renunciar a su viabilidad técnica ni al cumplimiento de los criterios normativos establecidos.

CAPÍTULO 2

Diseño del modelo

2.1. Geometría y dimensiones iniciales

Previo al diseño de la estructura, se hizo uso de los planos cedidos por el club, los cuales se recogen en el Anexo III, para poder determinar las dimensiones necesarias para la realización del proyecto.

Gracias a que estos se facilitaron con un formato compatible con AutoCad, se pudieron cuantificar las siguientes medidas que resultaron determinantes para cumplir el propósito del proyecto:

- **Perímetro del estadio:** El estadio actual consta de 380 metros lineales de estructura de hormigón. Se pudieron obtener las coordenadas exactas para apoyar la estructura metálica en esta estructura de hormigón actual como se mencionó en el apartado 1.8.
- **Superficie de gradas:** El graderío del estadio La Rosaleda ocupa un total de 13.690 metros cuadrados. Por tanto, se realizó el diseño de la cubierta con el objetivo principal de cubrir absolutamente toda la superficie.
- **Altura del estadio:** Este dato es relevante para aplicar las cargas de viento y nieve según normativa del Eurocódigo como se observa en el apartado 2.5.2. A partir de los planos de alzado se puede determinar que la cubierta se encuentra a una altura de 30 metros.

2.2. Selección de material

Se ha optado por el acero S275JR debido a su buena relación coste-resistencia y su versatilidad en las uniones. Además, este siendo respaldado por el software RFEM 6 como se puede observar en la figura 2.1. En esta se especifican los valores del material.

| Propiedad | Unidad | Valor |
|---------------------------------------|-------------------|--------|
| Modulo de elasticidad | N/mm ² | 210000 |
| Modulo de volumen | N/mm ² | 60000 |
| Coefficiente de Poisson | - | 0.3 |
| Resistencia de fluencia | N/mm ² | 275 |
| Resistencia ultima | N/mm ² | 475 |
| Coeficiente de dilatacion termica | 1/K | 12 |
| Resistencia | | |
| Número de rangos de tension | | |
| 1 | | |
| Intervalo de tensiones rang. 1 | | |
| Espejor minimo | mm | 9.5 |
| Limite inferior | N/mm ² | 235 |
| Resistencia ultima | N/mm ² | 475 |
| Intervalo de tensiones rang. 2 | | |
| Espejor minimo | mm | 9.5 |
| Limite inferior | N/mm ² | 235 |
| Resistencia ultima | N/mm ² | 475 |
| Intervalo de tensiones rang. 3 | | |
| Espejor minimo | mm | 9.5 |
| Limite inferior | N/mm ² | 235 |
| Resistencia ultima | N/mm ² | 475 |
| Resistencia de compresion | | |
| Coeficiente de compresion | - | 0.85 |

Figura 2.1: Recorte de software RFEM 6. Material. Acero S275JR. Valores del material.

Por supuesto, se tiene en cuenta para la elección del material el comportamiento del mismo con los fines de cálculo que se esperan. Para ello se ha de conocer la configuración para el cálculo de acero según su normativa correspondiente [4].

Para la cubierta del estadio se ha seleccionado una membrana de fibra de vidrio recubierta de PTFE Tipo II, por su excelente relación calidad-precio, alta resistencia mecánica y durabilidad superior a 25 años, cualidades especialmente adecuadas para el clima soleado de Málaga. Frente a opciones como el PTFE Tipo III, el Tipo II ofrece un menor peso y una mayor flexibilidad, facilitando su instalación y adaptándose mejor a formas curvas, como las previstas en este proyecto.

No se especifican los detalles de este material debido a que no se va a tener en cuenta para el cálculo de la estructura ya que no es objeto de estudio. Sin embargo, se ha considerado digno de mención ya que aparecerá por razones estéticas en los planos. Simulando un acabado deseado.

2.3. Perfiles seleccionados

Se puede clasificar las barras que conforman la cubierta en 4 tipos distintos de perfiles, cada uno con su función estructural. Todos los perfiles huecos seleccionados, por facilidad de logística, han sido producidos por la marca TataSteel. Todos estos perfiles huecos cumplen la normativa correspondiente [7].

- **Cordones superiores e inferiores de la cercha:** Se han diseñado con un perfil rectangular hueco Celsius 355 RHS 400x400x16. Dada su elevada rigidez a flexión y compresión. El cordón inferior es el que trabaja a compresión, limitando así la sección a nivel de cálculo.

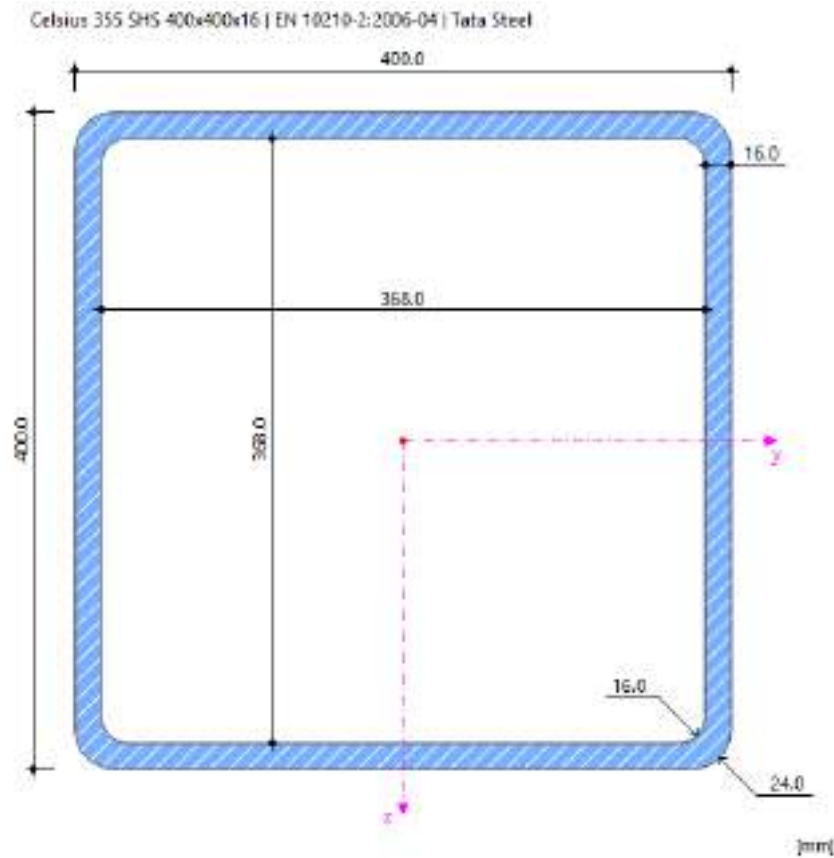


Figura 2.2: Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 400x400x16. Sección transversal.

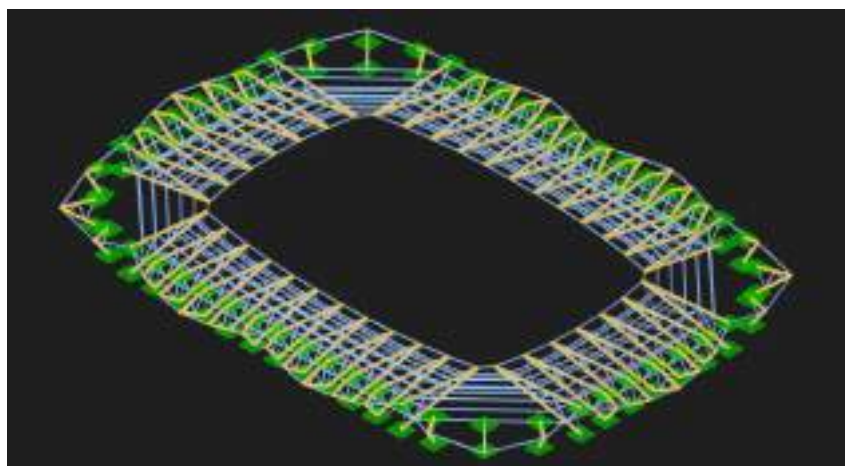


Figura 2.3: Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 400x400x16.

- **Barras diagonales de la cercha:** Se emplea el perfil hueco Celsius 355 RHS 200x200x10, con una anchura capacitada para la unión con los cordones. Su función principal es resistir esfuerzos axiales, ya sea tracción o compresión.

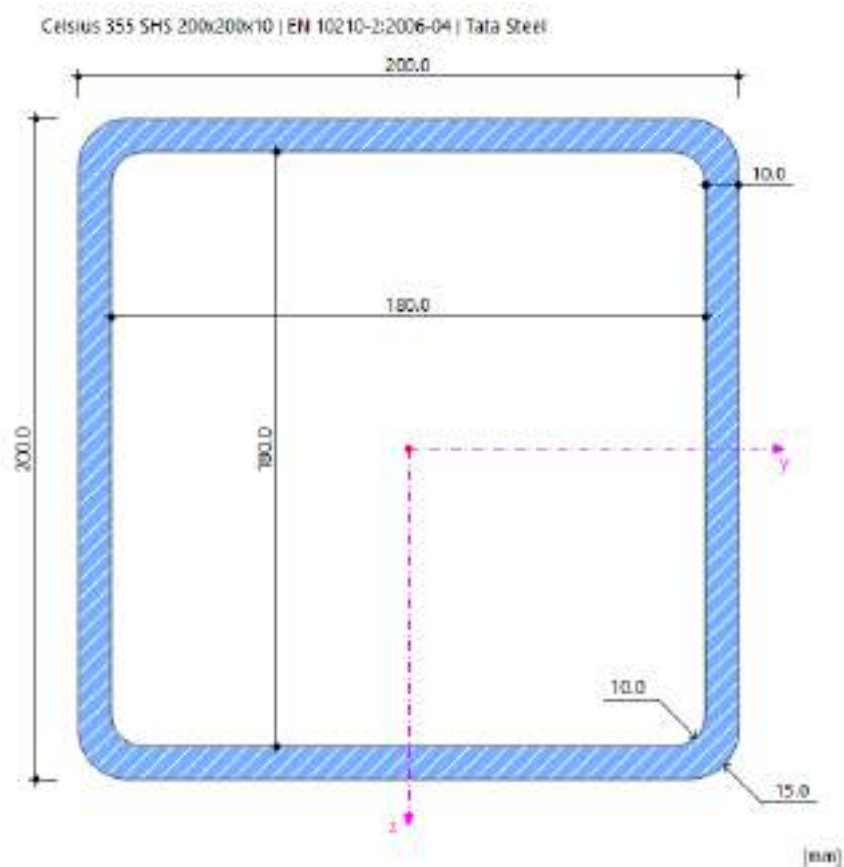


Figura 2.4: Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 200x200x10. Sección transversal.

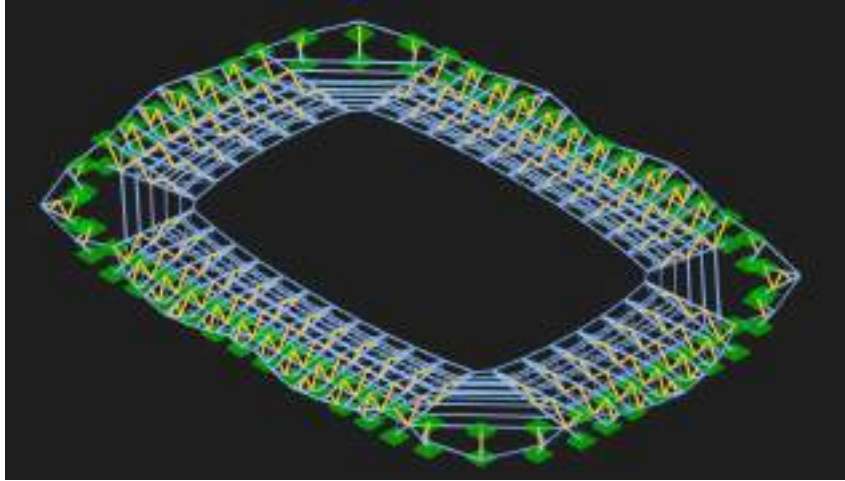


Figura 2.5: Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 200x200x10.

- **Correas:** Se han dispuesto perfiles huecos Celsius 355 RHS 260x260x16, cuya función principal es mejorar la estabilidad del conjunto limitando desplazamientos fuera del plano. Aunque estos elementos no soportan directamente cargas verticales significativas, se ha optado por este perfil, de modo que evite una apariencia frágil en el conjunto estructural.

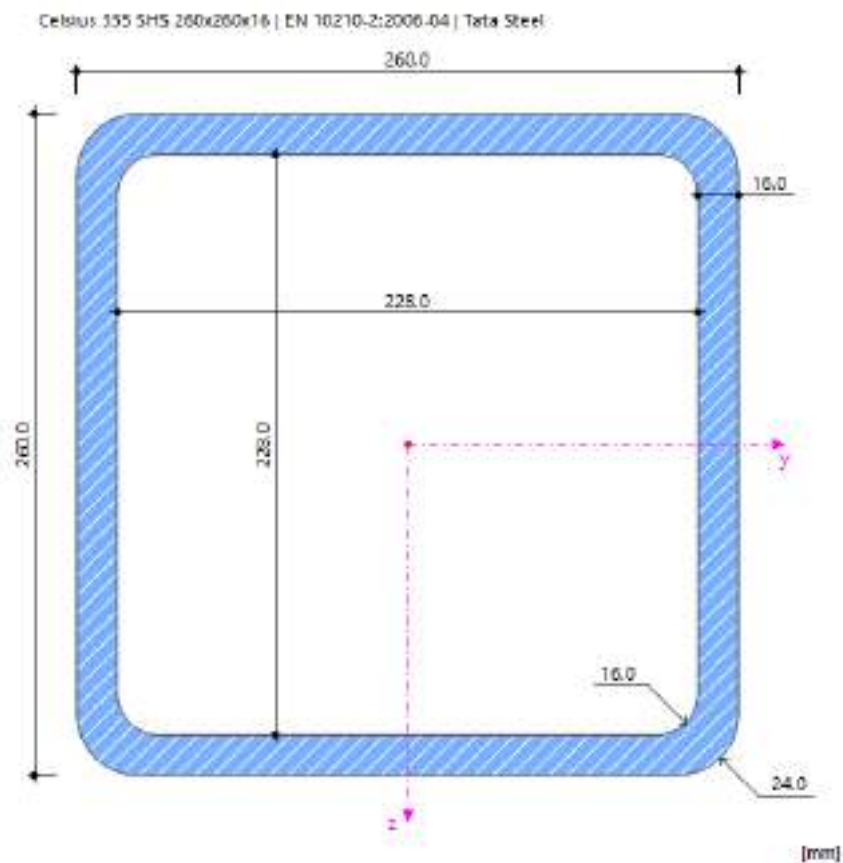


Figura 2.6: Recorte de software RFEM 6. Secciones. Celsius 355 RHS 260x260x16. Sección transversal.

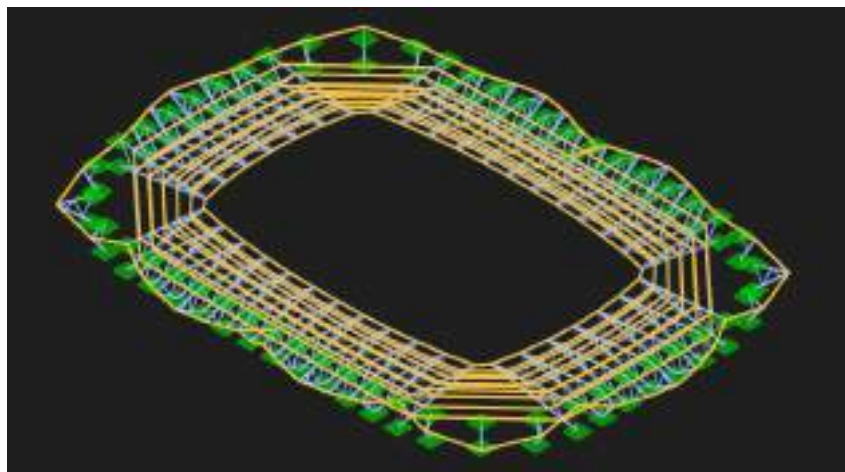


Figura 2.7: Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones Celsius 355 RHS 260x260x16.

- **Cruces de San Andrés:** La finalidad de estos redondos es arriostrar en el eje horizontal las correas inferiores por su punto medio. Este arriostramiento tiene una gran importancia de cálculo, esto se detalla en el apartado 3.1.1.

R. 20 | EN 10060:2003 | ArcelorMittal (2018)

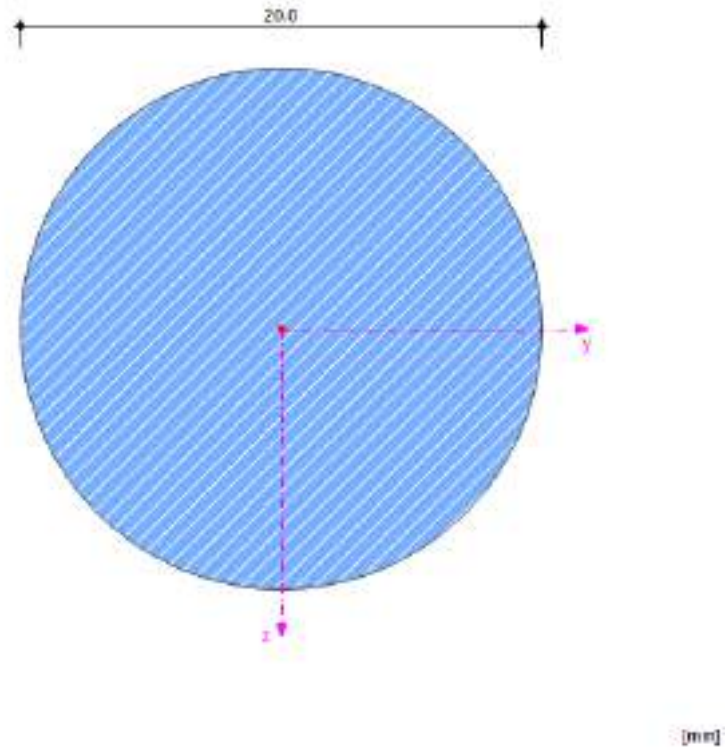


Figura 2.8: Recorte de software RFEM 6. Secciones. R. 20. Sección transversal.

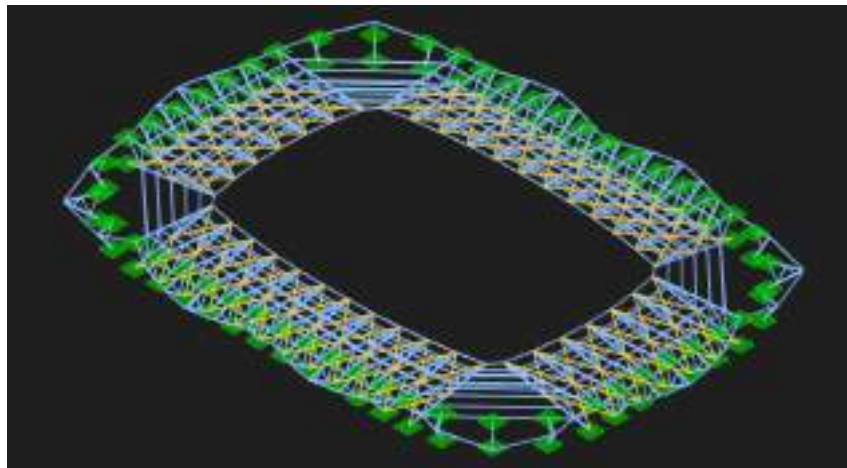


Figura 2.9: Recorte de software RFEM 6. Seleccionadas las secciones R. 20.

2.4. Diseño de la cubierta

La cubierta del estadio presenta una geometría singular inspirada en la forma de una rosa, perceptible especialmente en vista aérea. Esta forma orgánica se logra mediante una cuidadosa configuración variable de cerchas metálicas y un acabado textil que refuerza la imagen deseada. Este sistema de cerchas estando apoyados en la estructura actual del estadio.

El perímetro exterior de la cubierta es de aproximadamente 380 metros. Se ha subdividido funcionalmente en cinco zonas: cubierta lateral izquierda, cubierta lateral derecha, cubierta frontal superior, cubierta frontal inferior y las esquinas. En las zonas laterales y frontales, los apoyos metálicos se disponen regularmente cada 10 metros, asegurando la eficiencia estructural y la sensación de curvatura. En las esquinas, las distancias varían entre 11 y 15 metros aproximadamente, permitiendo una mejor adaptación geométrica para favorecer la forma de rosa.

Cada apoyo estructural de cubierta presenta una configuración doble en planta, con una separación que permite elevar la cubierta hasta una altura constante de 9 metros. Esta configuración mejora tanto la rigidez como la integración visual del sistema con el volumen del estadio. Los apoyos se consideran empotrados sobre la estructura existente de hormigón del estadio, modelándose como elementos de rigidez infinita respecto a la estructura metálica.

El sistema portante principal está constituido por un conjunto de cerchas metálicas de geometría modificada tipo Pratt, con longitudes variables de entre 5 y 35 metros. Esta variación progresiva en la longitud de las cerchas es clave para reproducir el patrón radial y orgánico de una flor. La cantidad de estas cerchas variables son 6 para la cubierta lateral y 4 para la cubierta frontal.

Los elementos estructurales metálicos son de acero S275JR por su versatilidad en las uniones y su fiabilidad frente a su coste. Las partes del sistema de cerchado se pueden definir en cordones superiores e inferiores, barras diagonales, correas y cruces de San Andrés. Los perfiles huecos siendo 400x400x16, 200x200x10, 260x260x16 respectivamente; y para las cruces de San Andrés se utilizan los redondos R 20. Cada uno de estos perfiles contienen sus motivos estructurales correspondientes.

Como acabado superior, se instala una membrana tensada de fibra de vidrio recubierta de PTFE Tipo II. Esta lámina no cuenta con función estructural portante, pero proporciona una imagen coherente con la estética buscada y eficaz frente a agentes atmosféricos

Se puede verificar de forma visual lo mencionado en la definición de la cubierta en el Anexo II, donde se observan los planos con detalle.

2.5. Acciones que actúan sobre la estructura

A continuación, se definen las acciones que actúan sobre la estructura conforme a lo establecido en el en el Eurocódigo, como se puede observar en la siguiente figura 2.10.



Figura 2.10: Recorte de software RFEM 6. Datos básicos. Normas 1.

2.5.1. Acciones Permanentes

Dentro de las acciones permanentes se va a considerar el peso propio y el pretensado necesario para que las cruces de San Andrés puedan trabajar siempre a tracción. No se van a tener en cuenta las acciones del terreno ya que se supone una sujeción de apoyo a la estructura actual completamente rígida.

Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales. Al estar definidas las secciones de los perfiles y el tipo de material de las mismas. El propio software calcula automáticamente esta acción.

Pretensado

El pretensado inicial de las cruces de San Andrés se realiza mediante un desplazamiento axial inicial de 5 mm. Este valor se ha comprobado aumentando hasta que siempre se encuentre el cable en tracción para que trabaje según la finalidad esperada.

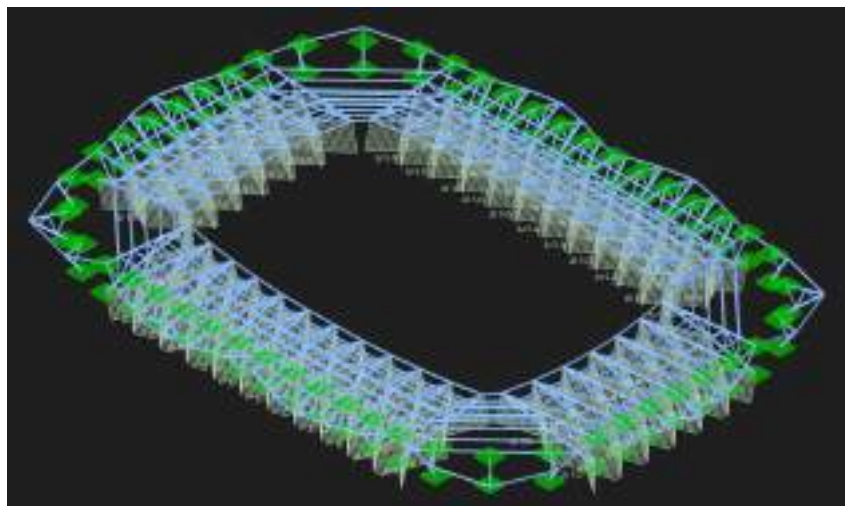


Figura 2.11: Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 1 - Pretensado.

2.5.2. Acciones Variables

Una acción variable es aquella cuya magnitud puede variar significativamente con el tiempo, y que puede estar presente o no en un instante dado. Cumpliendo la definición proporcionada se pueden clasificar en las siguientes acciones a considerar.

Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. En el caso de la cubierta del estadio, esta sobrecarga debe considerar unicamente tareas de mantenimiento, como el tránsito puntual de operarios o equipos ligeros.

Basándose en el Eurcódigo 1 [8]. En el apartado 6.3.4, se obtienen los valores característicos de la sobrecarga de uso en cubiertas. En el apartado 6.3.4.1 se clasifican las cubiertas dependiendo del uso específico de las mismas. Determinando que el caso de este proyecto es una categoría de zona de carga H, al ser una cubierta no accesible excepto para su mantenimiento normal y reparación.

En el apartado 6.3.4.2 se informa que para cubiertas de carácter H, el caso que se está estudiando, se deben usar los valores característicos mínimos dados en la tabla 6.10. En esta tabla, la nota 1 dice lo siguiente: “ *Para la categoría H q_k puede escogerse entre $0,0 \text{ kN/m}^2$ y $1,0 \text{ kN/m}^2$ ”*

Con motivo de seguridad, y tras haber realizado un estudio de otros estadios de fútbol similares los cuales suelen colocar diferentes objetos con motivos especiales del club. Se ha decidido que la carga uniforme a considerar en este apartado es de 1 kN/m^2 . La cual ha sido aplicada a cada barra de la siguiente manera 2.12.

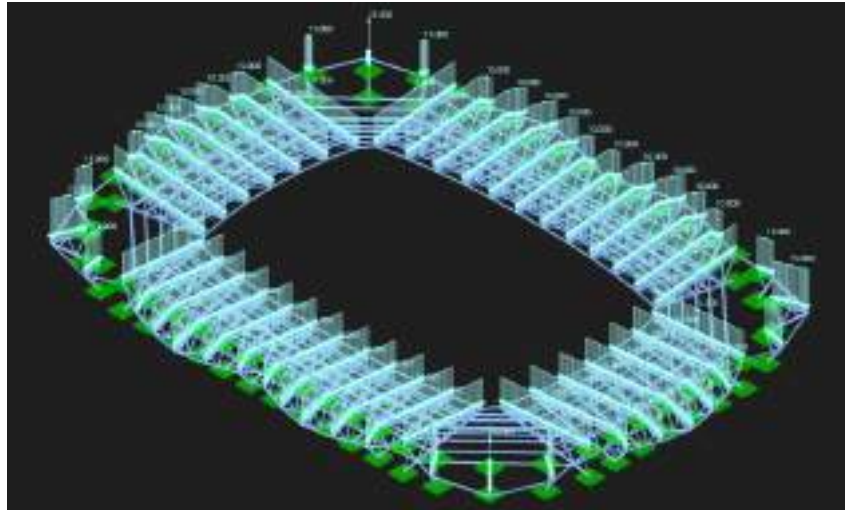


Figura 2.12: Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 2 - Sobrecarga de uso.

Viento

Para la acción del viento se usa la herramienta del software RFEM 6 llamada asistente para cargas de viento. Este asistente actúa según el Eurocódigo 1 [9].

La velocidad básica del viento $v_{b,0}$ se ha determinado conforme a lo establecido en el Eurocódigo [9] y su Anejo Nacional. Según el mapa eólico incluido en dicho anejo, referenciado en la siguiente figura 2.13, la ciudad de Málaga se encuentra en la Zona A. Correspondiendo a una velocidad básica de 26 m/s. Este valor representa una velocidad media en 10 minutos, a 10 metros de altura sobre terreno plano y abierto. Este valor ha sido empleado como base en el cálculo automático de las acciones de viento mediante el software RFEM 6.



Figura 2.13: Anexo Nacional Capítulo 4 del Eurocódigo 1 [9]. Figura AN.1 - Mapa de isotacas de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$.

En los datos básicos del software se puede seleccionar el punto geográfico concreto

para que el asistente genere los parámetros pertinentes de la cubierta como se aprecia en la figura 2.14. Estos parámetros son seleccionados según el Eurocódigo 1 [9]. El único parámetro que se ha de poner manualmente es la altura a considerar de la cubierta. La cual, gracias a la documentación adquirida, se puede asumir que la altura a la que se trabaja es de 40 m. De los cuales 30 m serían de la estructura actual y aproximadamente 10 m de altura de la cubierta metálica. Para cubiertas planas a un agua, en la ubicación del estadio, con una altura indicada, los parámetros generados son los siguientes referenciados en la figura 2.15. En el Eurocódigo [9], se puede determinar que la categoría del terreno III es acorde a la realidad del proyecto debido a que el estadio se sitúa en recubrimiento regular de vegetación o edificios aislados.



Figura 2.14: Recorte de software RFEM 6. Datos Básicos. Parámetros del modelo. Ubicación.



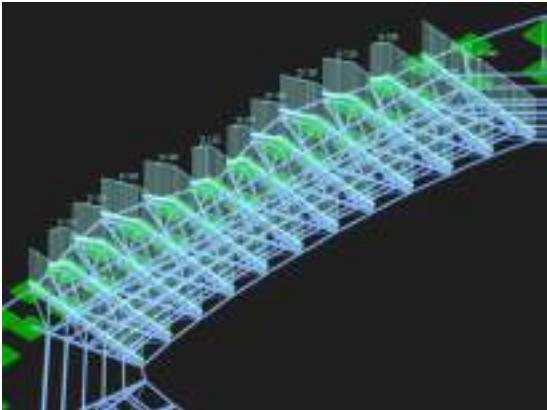
Figura 2.15: Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de viento. Cubierta plana a un agua. Parámetros.

De cada cubierta plana a un agua, el asistente para cargas genera las cargas en las distintas direcciones correspondientes como se observa en la figura 2.16. Permitiendo así, gracias a los múltiples casos de carga para cada cubierta, una correcta forma de aplicar la carga de viento según norma.

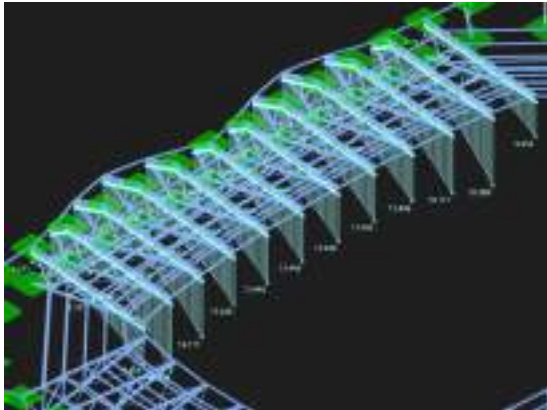


Figura 2.16: Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de viento. Cubierta plana a un agua. Casos de carga.

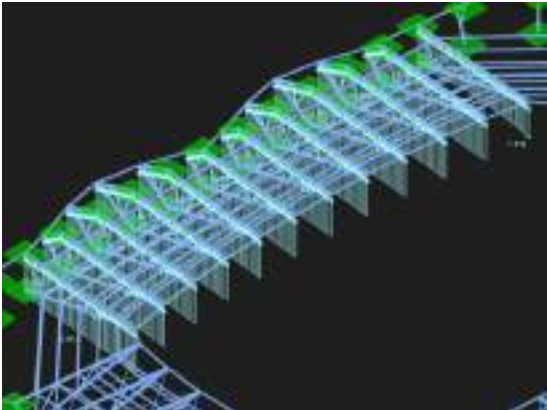
Se van a mostrar los casos de carga de la cubierta lateral en la figura compuesta 2.17 y los casos de carga de la cubierta lateral en la figura compuesta 2.18.



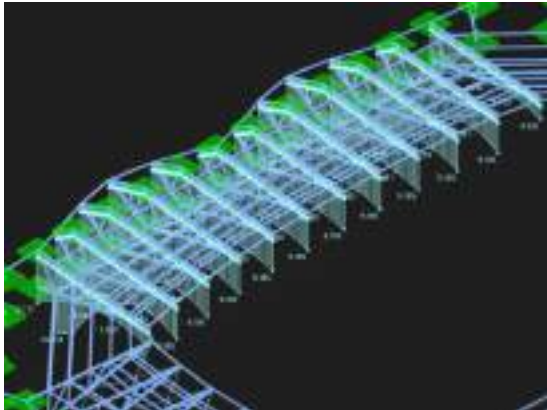
(a) CC4



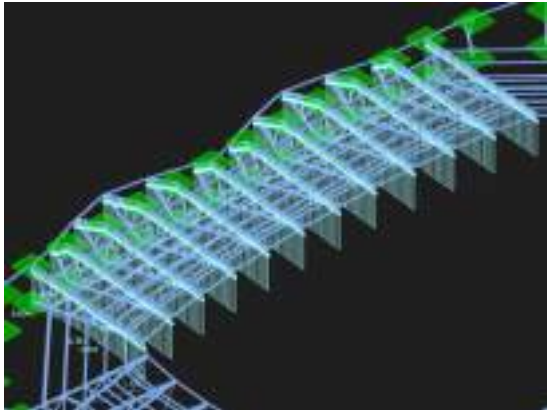
(b) CC5



(c) CC7

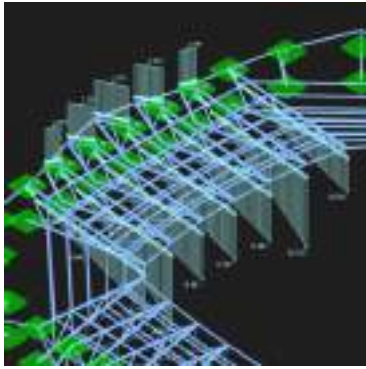


(d) CC9

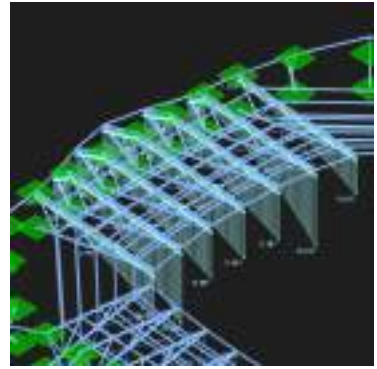


(e) CC11

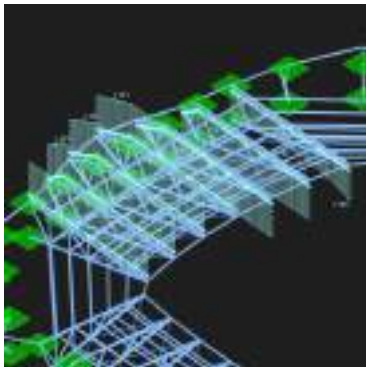
Figura 2.17: Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Casos de carga - viento. Cubierta lateral.



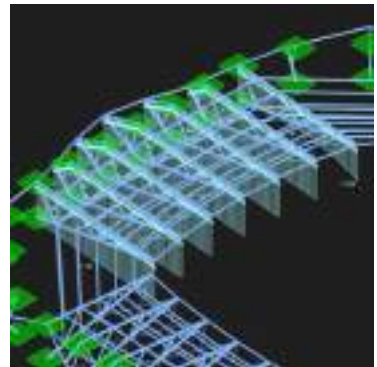
(a) CC20



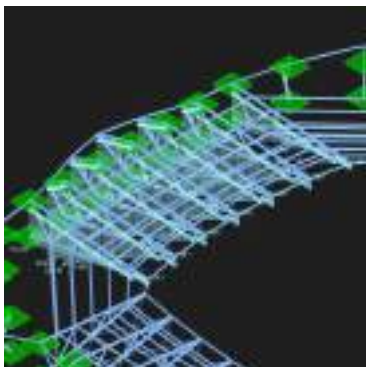
(b) CC21



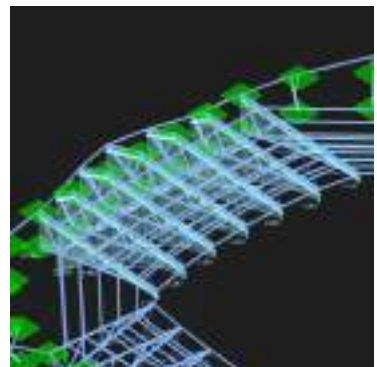
(c) CC22



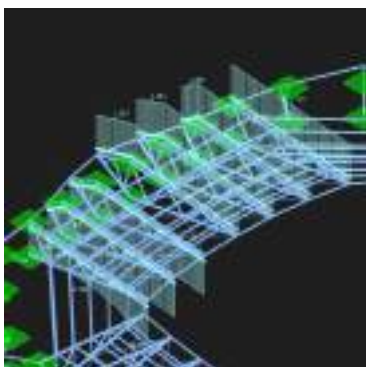
(d) CC23



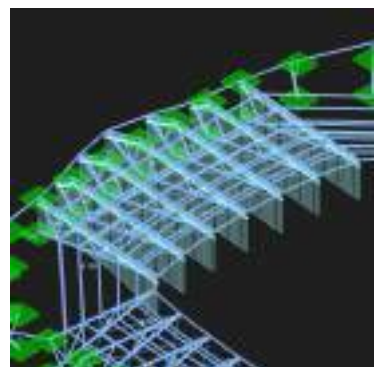
(e) CC24



(f) CC25



(g) CC26



(h) CC27

Figura 2.18: Recorte de RFEM 6. Modo de visibilidad. Casos de carga - viento. Cubierta frontal.

Nieve

Para la acción de nieve se vuelve a recurrir a la herramienta del software RFEM 6. En este caso, el asistente para cargas de nieve, que se basa en el Eurocódigo 1 [10].

Como se mencionó en el apartado de viento, los parámetros son recogidos por la ubicación del proyecto. Estos se hacen notar en la figura 2.19.

Para el cálculo de la carga de nieve característica s_k se utiliza la siguiente expresión que se encuentra en el Eurocódigo 1 [10], tabla C.1 Relación altitud - carga de nieve en la Península Ibérica:

$$s_k = (0,190Z - 0,095) \left[1 + \left(\frac{A}{524} \right)^2 \right] \quad (2.1)$$

Siendo 'A' la altura del proyecto el cuál se consideró actualmente 40 m y 'Z' el número de la zona dado en el mapa de la península ibérica en la figura C.5. Ubicada en el Anexo C del Eurocódigo 1 [10], los mapas europeos de carga de nieve. Pudiendo afirmar que $Z = 1$.

Por tanto sale un valor aproximado a 0,1 kN/ m². Si bien es un valor pequeño, no es despreciable. Las barras han sido cargadas de la siguiente manera según se ilustra en la figura 2.20.

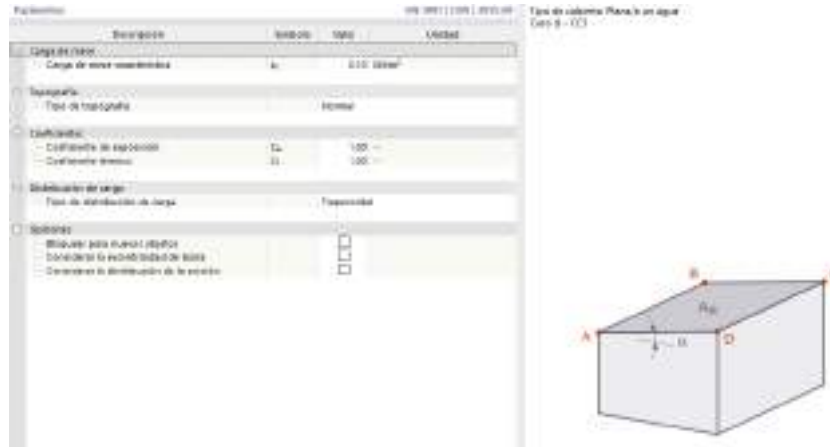


Figura 2.19: Recorte de software RFEM 6. Asistente para cargas de nieve. Cubierta plana a un agua. Parámetros.

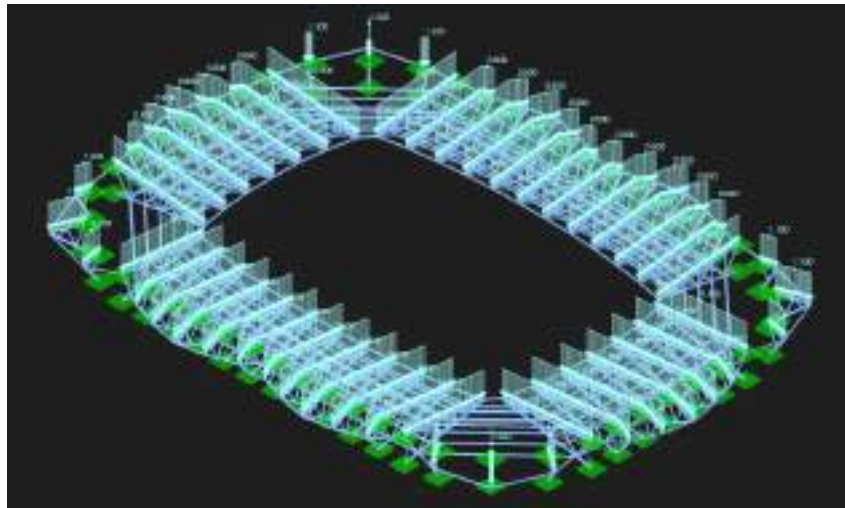


Figura 2.20: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Caso de carga 3 - Nieve.

CAPÍTULO 3

Configuración previa al cálculo

3.1. Configuración del análisis de cálculo

Como se expuso en el apartado 1.7, el Eurocódigo 3 [4] permite realizar un análisis de segundo orden si se toman en consideración la influencia de la deformación de la estructura.

Se ha realizado el análisis en segundo orden en el Estado Límite Último (*ELU*) y en el Estado Límite de Servicio (*ELS*). En concreto el método de Newton-Raphson. Para la descripción completa de este análisis y de los apartados 3.1.1 y 3.1.2, se incluye de forma detallada el Anexo I.

3.1.1. Cálculo de acero

Se usa el complemento de cálculo que proporciona RFEM 6 llamado cálculo de de acero, este se basa en el Eurocódigo 3 [4]. Según el apartado 5.2.2 de dicho Eurocódigo, la configuración de la estabilidad global de la estructura, se debe realizar considerando los efectos de las imperfecciones y los efectos de segundo orden:

- **Imperfecciones:** En el apartado 5.3.1 del Eurocódigo 3 [4], se establecen las bases para considerar los efectos de las imperfecciones. Sin embargo, como se ha comentado con anterioridad en la memoria, el apoyo se supone a la actual estructura de hormigón infinitamente rígida. Por tanto, al considerarse comunmente imperfecciones en los pilares de la estructura, se evita definir las imperfecciones en el caso de este proyecto.
- **Efectos de segundo orden:** Los efectos de segundo orden se verifican a través de comprobaciones individuales de estabilidad de elementos aislados equivalentes según se establece en el apartado 6.3 del Eurocódigo 3 [4]. Mediante el uso de longitudes de pandeo apropiadas, estimadas a partir del modo global de inestabilidad de la estructura completa.

Esto se puede realizar en el software RFEM 6 con la herramienta de tipo de cálculo de acero llamada Longitudes eficaces. Con esta herramienta se puede considerar el cálculo del pandeo que se requiera, en el caso que nos concierne se calcularán todos los casos de pandeo. Y, además, se puede determinar los apoyos en nudos y las longitudes eficaces como se va a observar en las siguientes vigas que han sido seleccionadas para poder calcular sin error la estructura completa. Debido a que la selección de estas

vigas proporcionan un estudio que abarca las posibilidades más desfavorables debido a su situación de carga.

Se ha realizado un estudio independiente a cada cordón del sistema de cerchas que varía su longitud, ya que su longitud eficaz varía dependiendo de esta. También influye su carga a portar debido a que el asistente de cargas de viento no genera cargas uniformes a todas las barras de esa superficie por igual. Se va a mostrar el recorte de RFEM 6 de dos barras en representación del cordón superior e inferior de una cercha. Así como se encuentran sus figuras 3.1 y 3.2 respectivamente.

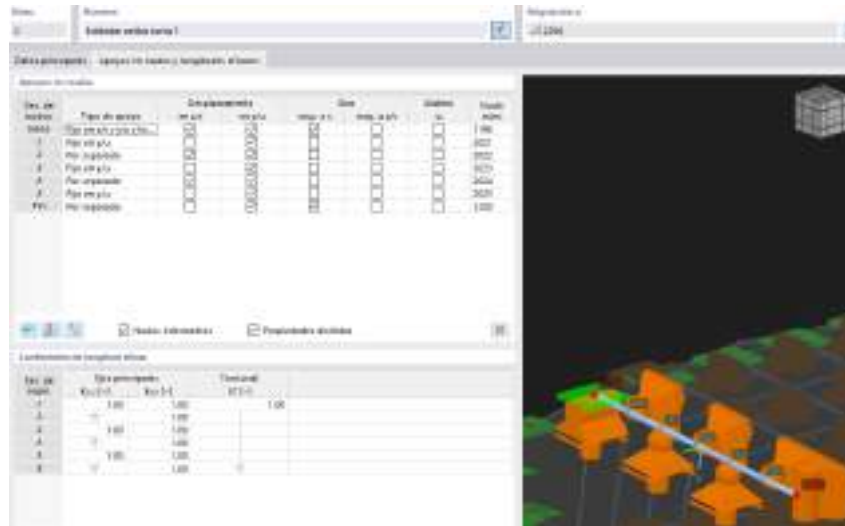


Figura 3.1: Recorte de software RFEM 6. Tipos para el cálculo de acero. Longitudes eficaces. Apoyos en nudos y longitudes eficaces. Asignación a barra 2294.

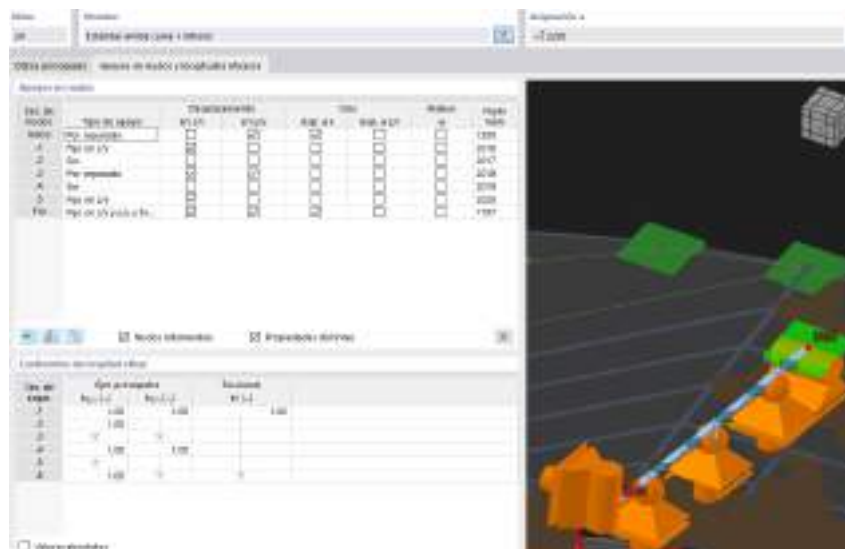


Figura 3.2: Recorte de software RFEM 6. Tipos para el cálculo de acero. Longitudes eficaces. Apoyos en nudos y longitudes eficaces. Asignación a barra 2293.

Se va a proceder a analizar cada uno de los casos recientemente mencionados.

El cordón superior, figura 3.1, consta de 3 desplazamientos impedidos en el eje z y todos los desplazamientos impedidos en el eje y. El primer desplazamiento impedido

en el eje z se debe a el apoyo empotrado, que impide que este punto deslice en el eje gravitacional. El segundo y tercer desplazamiento impedido en el eje z, como se puede observar en el plano de alzado de la cercha tipo en el Anexo II, se deben a el apoyo de las barras diagonales de la cercha. Y el desplazamiento impedido en todos los apoyos del eje y de la barra superior se debe a la superficie que porta la estructura. Esta, a parte de tener sentido estético y de cobertura, al estar distribuida por todo el sistema de cerchado se puede asumir que arriostra lateralmente esos apoyos.

El cordón inferior, figura 3.2, consta de 4 desplazamientos impedidos en el eje z y 3 desplazamientos impedidos en el eje y. Siendo de una forma análoga a el cordón superior los desplazamientos impedidos en el eje z, el único detalle es que como se encuentra dispuesta la cercha tiene más apoyos de barras diagonales en el cordón inferior. El desplazamiento en el eje y, ya no puede estar impedido por la superficie ya que la barra a estudiar es el cordón inferior. Por ese motivo se han dispuesto las cruces de San Andrés, arriostrando así el nudo intermedio. El nudo inicial se considera arriostrado por el empotramiento y el final por la combinación de las cruces de San Andrés y las correas.

Se procedió a estudiar, también, las barras diagonales de la cercha más solicitada, sin embargo, se van a estudiar directamente en el análisis de resultados debido a que no cuentan con ningun apoyo intermedio necesario para explicar previo al cálculo.

Un detalle muy importante a tener en cuenta es que se está aplicando un β de pandeo de 1. Esto supone una seguridad excepcional debido a que por este método la barra se consideraría en un sistema intraslacional, lo que supone un β inferior a 1. Sin embargo; según el Anexo BB, el apartado BB.1 del Euocódigo 1 [4] llamado “ *Pandeo por flexión de elementos de estructuras trianguladas y de celosías* ” dice que en cerchas es correcto tomar la longitud de pandeo igual a la longitud real. Por tanto, no solo se está por el lado de la seguridad si no que se cumple correctamente la normativa

3.1.2. Cálculo de uniones de acero

De una forma análoga al cálculo de acero, RFEM 6 proporciona un complemento de cálculo llamado cálculo de uniones de acero. Este se basa también en el Eurocódigo 3 [11]. Profundizando más en su apartado 7: “ *Uniones de perfiles huecos* ”.

Se va a estudiar el nudo número 2149, este nudo se encuentra en la correa más solicitada a efectos de cálculo. Se va definir el nudo con la finalidad de que este pueda ser replicado en las otras uniones a cerchas. Esta definición de nudo implicará un correcto accionamiento a la cercha que se está definiendo en el apartado 3.2.

La unión consta de 3 barras: el cordón inferior y las dos diagonales, como se puede observar en la figura 3.3. Se ha realizado la unión mediante soldadura, para ello, se han cortado las barras diagonales y se ha dotado de un ancho de soldadura constante de 10mm. En la siguiente figura 3.4, se observa el caso de la barra diagonal 5, aunque sería análogo para la barra diagonal 4. Se realiza una comprobación plausible y se determina que esta soldadura es viable a efectos geométricos. Sin embargo, después se tiene que analizar su correcto funcionamiento en el análisis de resultados del cálculo de la unión de acero.



Figura 3.3: Recorte de software RFEM 6. Tipos para uniones de acero. Uniones de acero. Nudo 2149. Barras.



Figura 3.4: Recorte de software RFEM 6. Tipos para uniones de acero. Uniones de acero. Nudo 2149. Componentes.

3.2. Tipos de barra e implicaciones

En RFEM 6 existe una herramienta que, al introducir una nueva barra, proporciona un abanico de posibilidades sobre los esfuerzos que se esperan de la misma. En la figura 3.5 se observa esta funcionalidad. Esto es muy útil debido a que así no se tiene por qué modificar uniones manualmente ya que el programa sugiere como puede actuar cada barra a efectos de solicitaciones. De estas opciones, nos vamos a centrar en la barra tipo viga, la barra tipo cercha (solo N) y la barra traccionada.



Figura 3.5: Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra.

La barra tipo viga, observada en la figura 3.6, es un modelo estructural tridimensional, considerando un sistema de ejes locales. En cada extremo (i y j) se representan la fuerza axial (N), los cortantes (V_y , V_z) y los momentos en torno a los tres ejes (M_x , M_y , M_z), permitiendo describir completamente el estado de sollicitación de la viga. Estos esfuerzos son fundamentales para verificar la resistencia, estabilidad y el diseño estructural, ya que reflejan cómo responde la barra ante cargas externas aplicadas.

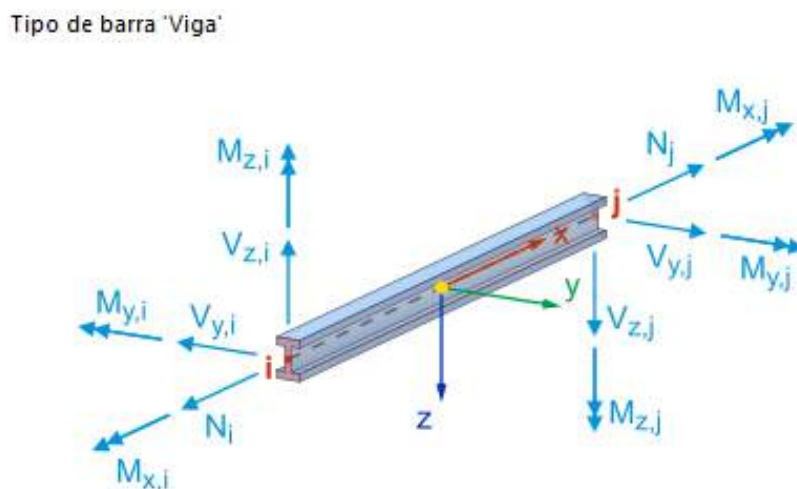


Figura 3.6: Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Viga.

Por otro lado, la barra tipo cercha (solo N), como se ilustra en la figura 3.7, se modela considerando únicamente esfuerzos axiales (N). Es decir, tracción o compresión a lo largo de su eje longitudinal. En este tipo de elemento no se contemplan ni momentos flectores ni esfuerzos cortantes, lo que lo hace ideal para representar barras en estructuras trianguladas como cerchas metálicas, donde las conexiones se suponen articuladas. Esta simplificación permite un análisis más eficiente cuando las condiciones estructurales garantizan que las barras solo trabajen axialmente.

Tipo de barra 'Cercha (solo N)'

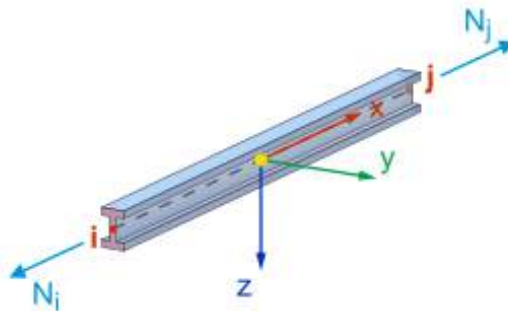


Figura 3.7: Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Cercha (solo N).

El último caso a comentar, la barra traccionada, referenciada en la figura 3.8. Como indica su nombre, solo permite esfuerzos axiales positivos. O lo que es lo mismo, solo se puede traccionar. Este caso es muy útil para las cruces de San Andrés ya que así se asegura su correcto funcionamiento si se dispone de un pretensado inicial.

Tipo de barra 'Barra traccionada'

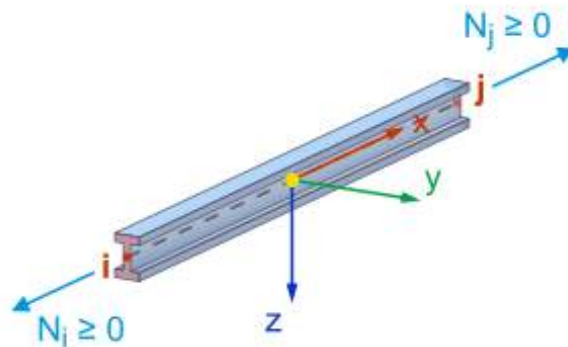


Figura 3.8: Recorte de software RFEM 6. Nueva barra. Tipo de barra. Barra traccionada.

Se va a mostrar un sistema de cerchas, seleccionando cada tipo de barra para que se pueda explicar con mejor claridad el propósito de estas. La selección se hará notar con un leve tono amarillo en las barras seleccionadas.

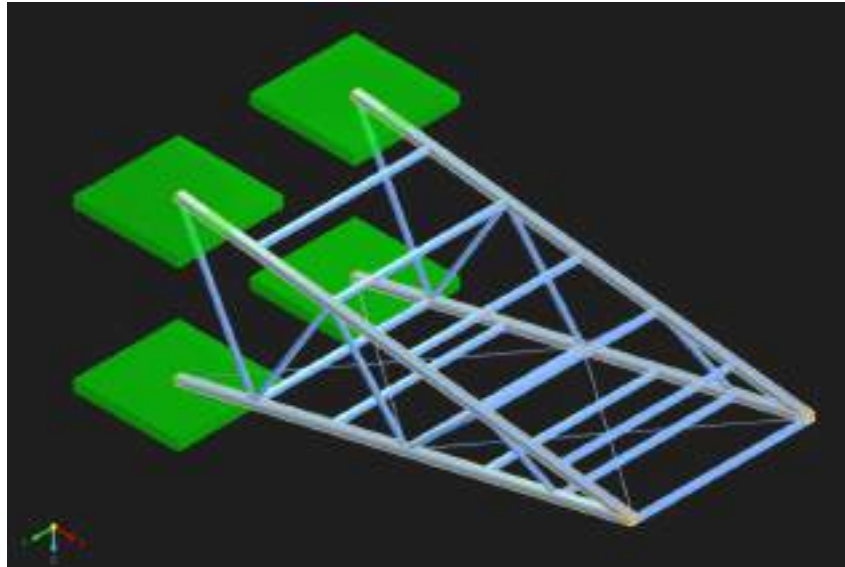


Figura 3.9: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas.
Selección de barras tipo viga.

Las barras que aparecen seleccionadas en el programa en la figura 3.9 son tipo viga ya que han sido asignadas a los elementos principales de la estructura, como son los cordones superiores e inferiores. En estas se espera la presencia no solo de esfuerzos axiales, sino también de momentos flectores, torsión y cortantes, debido a cargas verticales distribuidas y a la interacción con los empotramientos que se observan en la figura. Estas barras requieren, por tanto, un modelado más completo que contemple todas las solicitaciones internas, siendo esencial para una evaluación precisa de su comportamiento y seguridad.

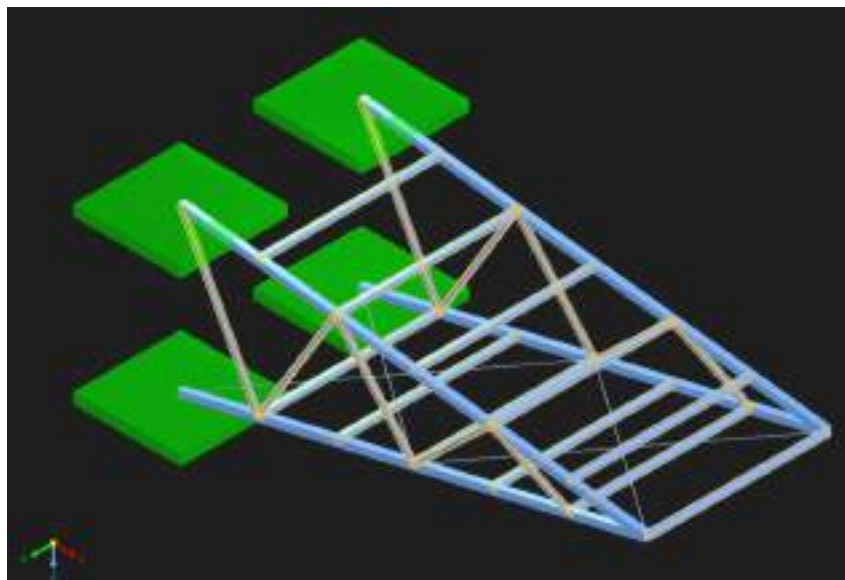


Figura 3.10: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas.
Selección de barras tipo cercha (solo N).

Las barras seleccionadas en la figura 3.10 han sido modeladas como tipo cercha (solo N), ya que actúan predominantemente como barras secundarias en tracción o compresión,

formando parte del sistema triangulado de la cercha. Al asumir que estas barras están articuladas en sus extremos y que solo transmiten fuerza axial, se simplifica el análisis sin comprometer la fidelidad del modelo, en línea con los principios clásicos del análisis de cerchas. También se consideran las correas ya que su función principal es no permitir desplazamientos en el eje horizontal.

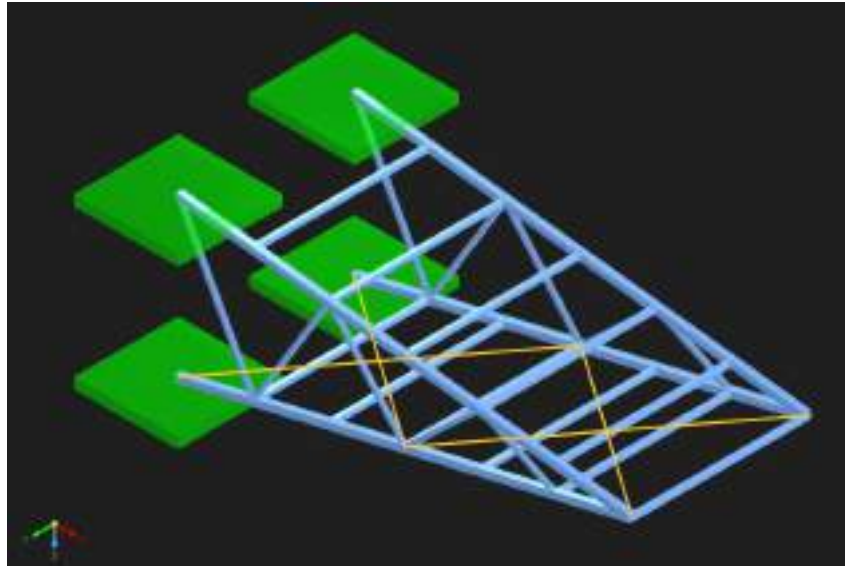


Figura 3.11: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Sistema de dos cerchas.
Selección de barras tipo barra traccionada.

Y, por último, las barras seleccionadas en la figura 3.11 se consideran barras traccionadas. Ya que, debido a la definición estructural de las cruces de San Andrés, estas deben permanecer siempre traccionadas. Por lo que con esta tipología de barra y el pretensado inicial, se consigue el efecto deseado.

3.3. Combinaciones de casos de carga

El software RFEM 6, habiéndose indicado las acciones que afectan a la estructura, genera combinaciones de carga dependiendo del número de cargas que se evalúan.

En el caso de este proyecto, se tienen los siguientes casos de carga:

- **Peso propio y pretensado:** Acción permanente, un caso de carga.
- **Sobrecarga de uso:** Acción variable, un caso de carga.
- **Viento:** Acción variable, veintiseis casos de carga (cinco casos de carga por cada cubierta plana lateral y ocho por cada cubierta plana frontal)
- **Nieve:** Acción variable, un caso de carga.

El software genera las combinaciones de casos de carga automáticamente, sin embargo, se van a considerar unos casos exclusivos. Para el cálculo del Estado Límite Último (*ELU*), según el Eurcódigo [12]: Para hipótesis de carga crítica, los valores de cálculo de los efectos de las acciones deben determinarse mediante la combinación de los valores de las acciones que se considere que puedan ocurrir simultáneamente.

Por tanto, cuando se aplique la carga de sobrecarga de uso, no se considerará ninguna carga atmosférica concomitante. Esto implica que se está suponiendo que solo se podrá mantener la cubierta o realizar inspecciones con operarios cuando no exista peligrosidad debido a tiempos tempestivos debido a viento o nieve. Esto se puede modificar en el software RFEM 6 en la pestaña de situaciones de proyecto como se indica en la figura 3.12.

| Casos de carga inclusivos | | Casos de carga exclusivos |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| | Casos de carga seleccionados | No combinar con los casos de carga |
| 1 | CC2 | CC3-35 |

Figura 3.12: Recorte de software RFEM 6. Casos de carga y combinaciones. Situaciones de proyecto. ELU. Casos de carga exclusivos.

CAPÍTULO 4

Resultados

Ya se ha mencionado anteriormente las consideraciones previas necesarias para que el cálculo de la estructura se base en el Eurocódigo. Pudiendo así, determinar que el análisis de cálculo es correcto y seguro. Dicho esto, se procede a analizar los resultados obtenidos.

4.1. Análisis estático

El factor más determinante de este análisis es la flecha máxima de la estructura. Siendo la flecha máxima admisible de una estructura el desplazamiento vertical máximo permitido en un elemento estructural bajo cargas de servicio. Este valor se fija mediante normativa para garantizar la seguridad, funcionalidad y confort de la estructura, evitando daños en elementos no estructurales y molestias a los usuarios.

En el caso de una cubierta textil, los daños a los elementos no estructurales no son una prioridad. Sin embargo, al tratarse de un lugar que reúne a numerosos espectadores, es fundamental que estos se sientan cómodos para poder disfrutar de un partido de fútbol. Por tanto, no se acepta que esta flecha máxima perturbe la experiencia del espectador.

El Eurocódigo [4] y [12], especifica que se tiene que tener en cuenta el estado límite de servicio para determinar la flecha vertical. En especial si se toma en consideración la apariencia de la estructura y el confort del usuario, como se ha comentado. Por eso, se debe prestar atención también al cumplimiento del estado límite de servicio casi permanente.

Sin embargo, en el Eurocódigo no se especifica ninguna flecha máxima admisible orientativa. Se comenta, a parte de todo lo mencionado, que se debe acordar con el cliente. Por esa razón, únicamente como método orientativo se dispone de la Instrucción de Acero Estructural o EAE [13].

Según lo indicado en el artículo 73.12.3 de la Instrucción EAE [13], puede adoptarse como límite de flecha para acciones variables de corta duración un valor de $L/200$, siendo L la luz del vano. Para la cercha más comprometida en voladizo, cuya longitud es de 35 m, este valor se traduce en una flecha máxima admisible de 175 mm.

Aunque sea un dato orientativo y ese apartado tenga en consideración el estado límite de servicio, no se especifica de forma clara a qué se refiere con las acciones variables de corta duración. Pese a eso, como se va a observar en las figuras siguientes, la flecha máxima

de la estructura no sobrepasa los 35mm. Con márgenes amplios respecto a dicho límite o incluso a uno más restrictivo.

A continuación, se disponen los siguientes estados límites de servicio:

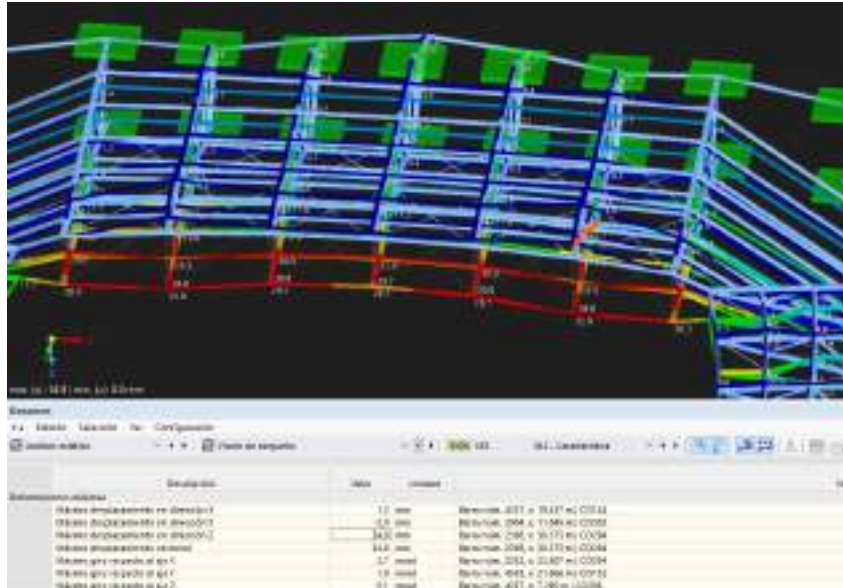


Figura 4.1: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $|u|$ (mm). Estado límite de servicio. Característica. Flecha máxima.

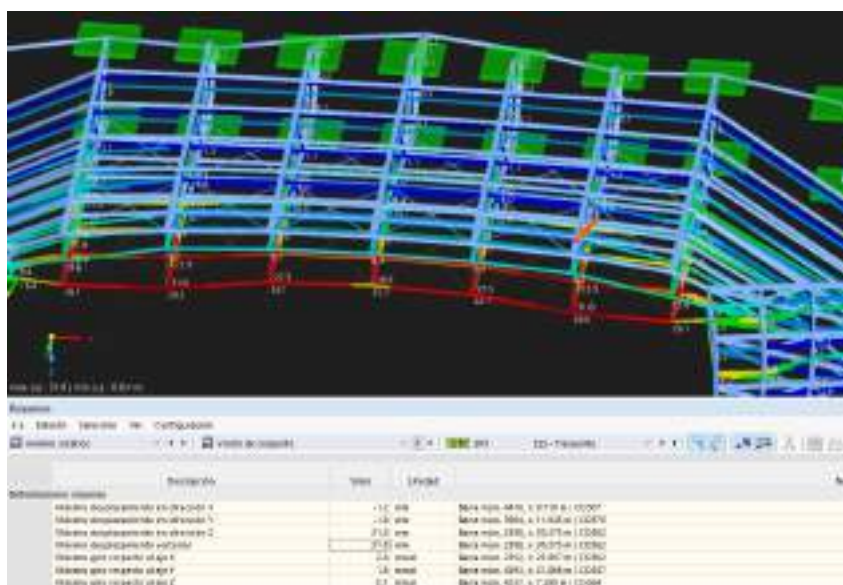


Figura 4.2: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $|u|$ (mm). Estado límite de servicio. Frecuente. Flecha máxima.

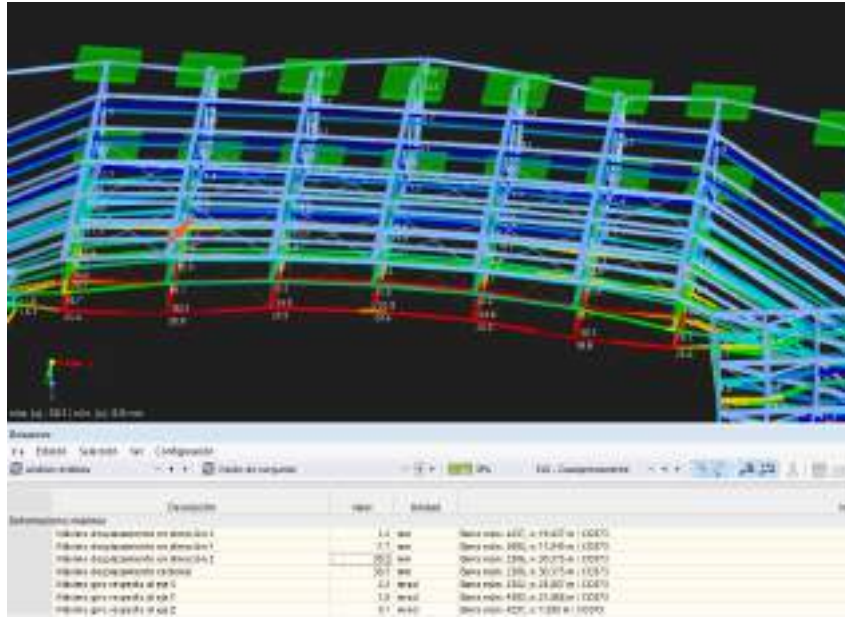


Figura 4.3: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $|u|$ (mm). Estado límite de servicio. Cuasipermanente. Flecha máxima.

Como se puede observar, la figura 4.1 cuenta con la flecha más amplia. Siendo esta de 34,8 mm en la cubierta frontal. Se propone este caso de estado límite de servicio característico en perspectiva en la siguiente figura 4.4. Se puede observar como se deforma en general la estructura con este diagrama de colores siendo el color rojo donde más se deforma y el azul donde menos. Se ha aplicado un multiplicador de 185,9 a las deformaciones para su visualización, dado que en escala real serían prácticamente imperceptibles.

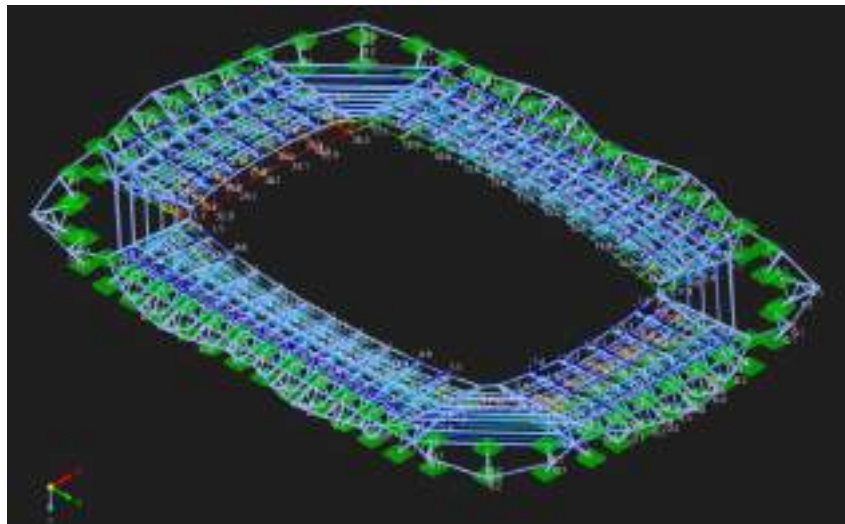


Figura 4.4: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Desplazamientos $|u|$ (mm). Estado límite de servicio. Característica. Vista en perspectiva.

4.2. Cálculo de acero

La comprobación de la estabilidad de la estructura se realiza mediante el cálculo de acero. Se ha determinado en el apartado 3.1.1 la forma correcta para establecer los criterios de pandeo según el Eurocódigo [4]. Como resultado del cálculo, se presentan las comprobaciones indicadas en la figura 4.5.

| ID | Stress Ratio | Failure Mode |
|------|--------------|---|
| 1001 | 0.85 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1002 | 0.92 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1003 | 0.78 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1004 | 0.88 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1005 | 0.95 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1006 | 0.82 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1007 | 0.91 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1008 | 0.87 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1009 | 0.93 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |
| 1010 | 0.89 | Comprobación de acero: Pandeo por flexión |

Figura 4.5: Recorte de software RFEM 6. Cálculo de acero. Razones de tensiones en barras.

El modo de pandeo que más condiciona la estructura es el pandeo por flexión. O sea, el pandeo que se origina por la compresión de la barra que genera un movimiento como si se estuviera flexionando, de ahí ese nombre que puede confundir. También, como se observa, se considera que el peor caso de carga es el C02. Por tanto, se va a observar el comportamiento de los esfuerzos axiales de la cercha más solicitada a nivel de pandeo por flexión en la siguiente figura 4.6.

El software RFEM 6 determina los diagramas azules como compresión y los rojos como tracción. Como se ha mencionado anteriormente, la correa inferior está a compresión, mientras que la superior se encuentra a tracción. Las diagonales alternan entre esfuerzos de tracción y compresión. Verificándose así el correcto comportamiento estructural de la cercha. Se va a observar en la figura 4.7 la misma cercha pero señalizando esta vez la relación de control de cálculo de pandeo para que se puedan comparar estos gráficos. Determinándose así que el pandeo por flexión es consecuencia de los esfuerzos de compresión.

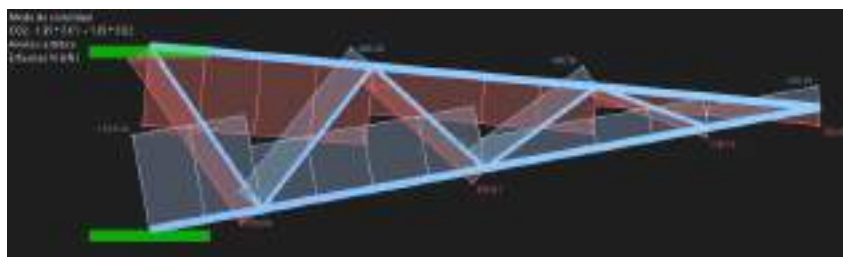


Figura 4.6: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Análisis estático. Esfuerzos N. Caso de carga C02.

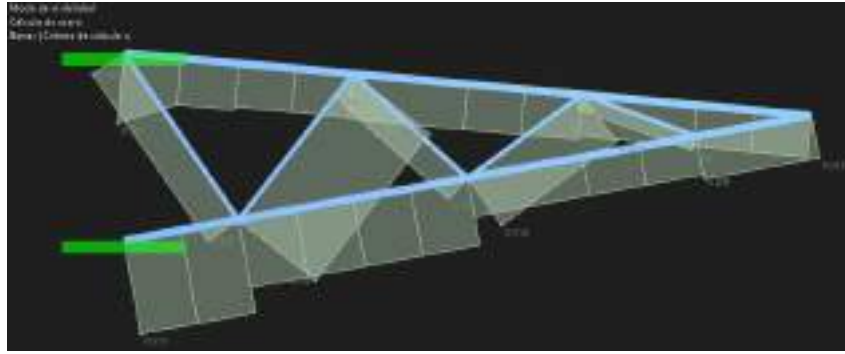


Figura 4.7: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de acero. Criterio de cálculo η

El estudio de cálculo de acero se ha procedido en las siguientes cerchas que se indican en la figura 4.8. Se considera que lo explicado en la memoria es suficiente para comprender el cálculo de acero completo. Sin embargo, detalles relevantes, como el procedimiento de cálculo más significativo, así como todas las consideraciones de apoyos y el análisis de las barras estudiadas, se encuentran en el Anexo I.

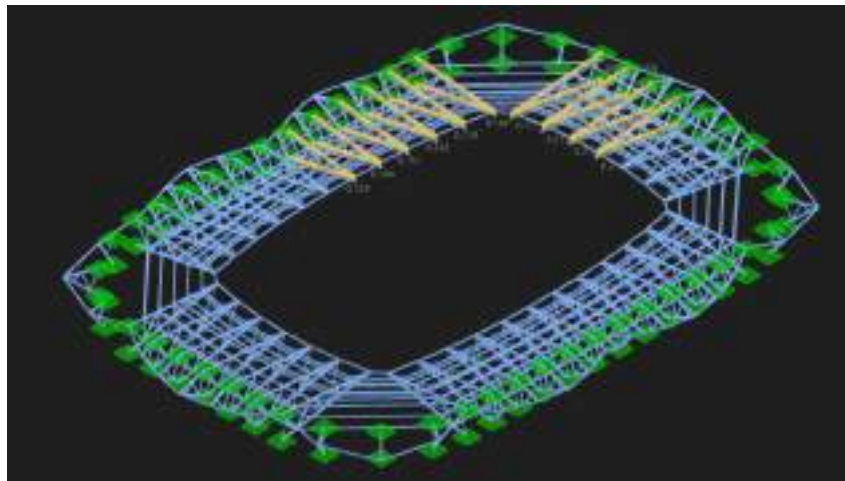


Figura 4.8: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de acero. Criterio de cálculo η . Selección de cerchas a estudiar.

4.3. Cálculo de unión de acero

Con respecto al cálculo de uniones de acero, como se mencionó anteriormente en las configuraciones previas al cálculo, en el apartado 3.1.2. Se ha realizado el estudio de la unión del nudo 2149. Mediante soldadura, se establece la conexión entre el cordón inferior y las dos diagonales. Siendo estas las barras más comprometidas a nivel de esfuerzos de la cercha más solicitada a nivel de cargas.

El cálculo de uniones de acero se hace sobre el caso de carga C02, o sea, el estado último pésimo. Se puede observar en la figura 4.9 que el cálculo es correcto en esta unión por lo que se puede asegurar el cumplimiento total de las uniones de la estructura.

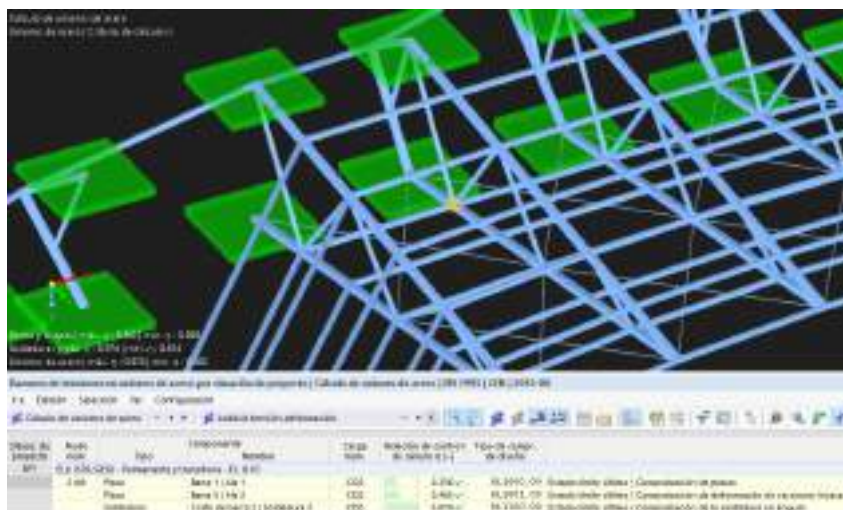


Figura 4.9: Recorte de software RFEM 6. Modo de visibilidad. Cálculo de uniones de acero. Criterio de cálculo η . Selección de unión a estudiar.

En el Anexo I se presenta con mayor detalle la verificación del cálculo para cada componente que conforma la unión por método de soldadura, así como una figura que muestra las tensiones presentes en la misma. Esto permite determinar con certeza el punto donde la unión fallaría primero, en caso de que dicho fallo fuera posible. En este caso, el posible punto crítico corresponde al redondeo y corte de las barras diagonales con la correa.

CAPÍTULO 5

Conclusiones

Durante la realización del presente Trabajo Fin de Grado se ha llevado a cabo el diseño y cálculo de una cubierta metálica para el estadio La Rosaleda, basada en un sistema de cerchas cuya disposición en planta simula la forma de una rosa, en clara alusión al nombre del estadio.

Para afrontar la complejidad que implica el cálculo de estructuras de acero sometidas a fenómenos de inestabilidad, se ha optado por el uso del software RFEM 6.10, el cual permite un control preciso de parámetros como la longitud eficaz garantizando en todo momento el cumplimiento de los criterios establecidos por el Eurocódigo. Las configuraciones relativas al arriostramiento y al cálculo de pandeo han sido definidas con fundamento técnico, atendiendo tanto a la normativa como al comportamiento real esperado de la estructura.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la estructura propuesta es viable, segura y confortable para el espectador, presentando una flecha máxima dentro de los límites admisibles, un cálculo de pandeo que no supera el 60% de la capacidad resistente y una unión de acero correctamente dimensionada incluso en la situación más desfavorable.

Como conclusión final, el objetivo principal del proyecto era diseñar una cubierta que abarcara toda la grada del estadio. Este objetivo se ha alcanzado plenamente y, además, se ha dotado a la cubierta de una forma simbólica que une al aficionado del Málaga C.F con la ingeniería, garantizando que la estructura cumple con todos los requisitos técnicos y de seguridad necesarios.

Bibliografía

- [1] «Estadio La Rosaleda». En: *Página Oficial Málaga C.F* (2023). URL: <https://www.malagacf.com/estadio-la-rosaleda>.
- [2] Estudio Fotográfico Arenas. «Archivo Histórico de la Universidad de Málaga (España)». En: (2008). URL: <https://archivo.fotografico.uma.es/historico/index.php/estadio-la-rosaleda-malaga-espana?sort=lastUpdated&sortDir=desc&listLimit=50>.
- [3] «Málaga C.F vs. Granada C.F». En: *Página Oficial Málaga C.F* (2025). URL: <https://www.malagacf.com/partidos/temporada-2024-2025-laliga-hypermotion-38-malaga-cf-vs-granada-cf>.
- [4] UNE-EN 1993-1-1:2013. «Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.» En: (2013).
- [5] ArcelorMittal. «Prontuario Técnico de perfiles I de alas paralelas de Acero». En: (2004). URL: https://constructalia.arcelormittal.com/es/productos/perfiles_i.
- [6] SkyCiv. «¿Qué es una Cercha? Tipos Comunes de Cerchas en Ingeniería Estructural». En: (2024). URL: <https://skyciv.com/es/docs/tutorials/truss-tutorials/types-of-truss-structures/>.
- [7] UNE-EN 10210-2:2020. «Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.» En: (2020).
- [8] UNE-EN 1991-1-1:2019. «Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-1. Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios, y sobrecargas de uso en edificios.» En: (2019).
- [9] UNE-EN 1991-1-4:2018. «Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.» En: (2018).
- [10] UNE-EN 1991-1-3:2018. «Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve.» En: (2018).
- [11] UNE-EN 1993-1-8:2013. «Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-8: Uniones.» En: (2013).
- [12] UNE-EN 1990:2019. «Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.» En: (2019).
- [13] Ministerio de Fomento. Secretaría General Técnica Gobierno de España. «Instrucción de Acero Estructural». En: (2012).

Parte II

ANEXO

ANEXO I: Informe de cálculo



Análisis estructural

CLIENTE

Universidad de Málaga

CREADO POR

Álvaro Lozano Hernández

Capítulos

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Objetos básicos | 3 |
| 2 | Tipos para cálculo de acero | 8 |
| 3 | C. de carga y combinaciones | 16 |
| 4 | Cálculo de acero | 50 |
| 5 | Cálculo de uniones de acero | 70 |
| 6 | Visión de conjunto del cálculo | 73 |

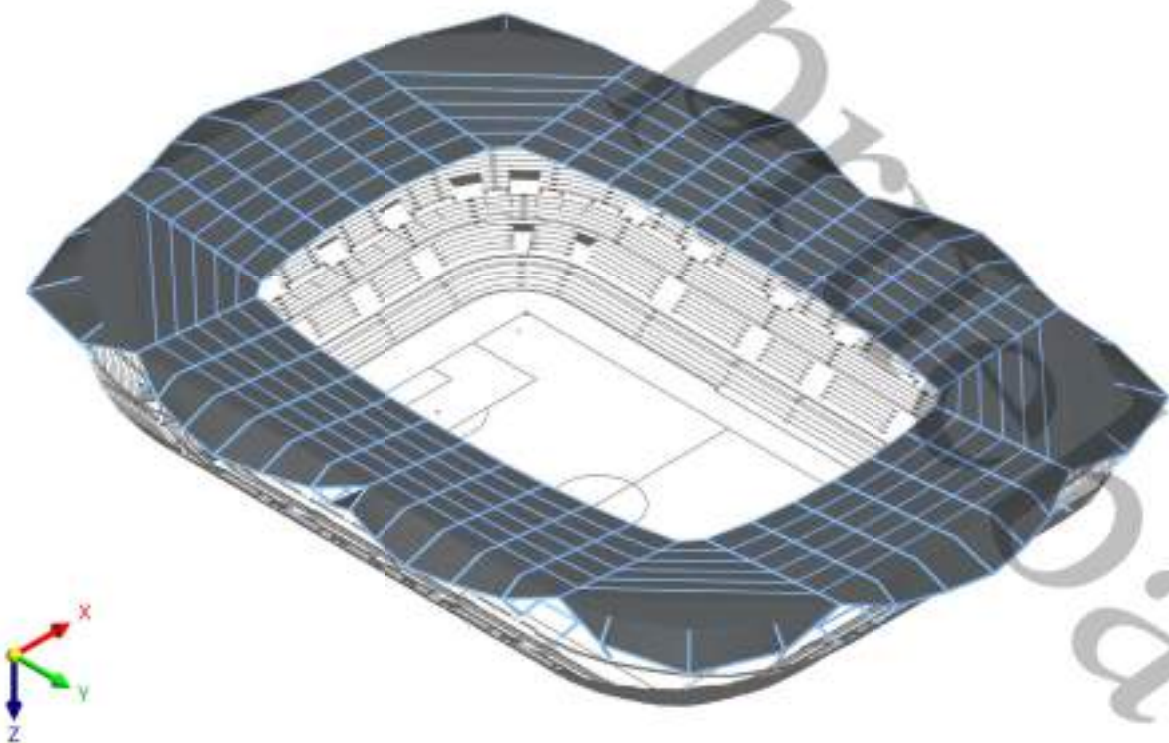
PROYECTO

Informe de cálculo: cubierta metálica estadio La Rosaleda

MODELO

Modo de visibilidad

En la dirección isométrica





CONTENIDO

| | | | | | |
|----------|--|-----------|--|--|-----------|
| A | Modelo, Posición | 3 | | | |
| B | Modelo, Datos básicos | 3 | | | |
| C | Configuración de casos de carga y combinaciones | 3 | | | |
| 1 | Objetos básicos | 3 | | | |
| 1.1 | Materiales | 4 | | | |
| 1.1.1 | Materiales - Propiedades | 4 | | | |
| 1.1.2 | Materiales - Cálculo de acero | 5 | | | |
| 1.2 | Secciones | 5 | | | |
| 1.2.1 | Secciones - Valores de sección | 5 | | | |
| 2 | Tipos para cálculo de acero | 8 | | | |
| 2.1 | Longitudes eficaces | 8 | | | |
| 2.1.1 | Longitudes eficaces - Apoyos en nudos | 11 | | | |
| 2.1.2 | Longitudes eficaces - Factores | 14 | | | |
| 3 | C. de carga y combinaciones | 16 | | | |
| 3.1 | Casos de carga | 16 | | | |
| 3.2 | Acciones | 19 | | | |
| 3.3 | Situaciones de proyecto | 19 | | | |
| 3.4 | Combinaciones de cargas | 20 | | | |
| 3.5 | Configuración del análisis estático | 48 | | | |
| 3.6 | Configuración del análisis de estabilidad | 49 | | | |
| 4 | Cálculo de acero | | | | 50 |
| 4.1 | Parámetros globales | | | | 50 |
| 4.2 | Objetos a dimensionar | | | | 50 |
| 4.3 | Situaciones de proyecto | | | | 50 |
| 4.4 | Resultados | | | | 50 |
| 4.4.1 | Estribos por barra | | | | 50 |
| 4.4.2 | Esfuerzos internos determinantes por barra | | | | 51 |
| 4.5 | Barra núm. 2293 SP1 CO2 35.511 m ST3100 | | | | 65 |
| 5 | Cálculo de uniones de acero | | | | 70 |
| 5.1 | Objetos a dimensionar | | | | 70 |
| 5.2 | Situaciones de proyecto | | | | 70 |
| 5.3 | Resultados | | | | 70 |
| 5.3.1 | Razones de tensiones en uniones de acero por componente | | | | 70 |
| 5.3.2 | Unión de acero núm. 1 Nudo núm. 2149 Soldadura Corte de barra 2 Soldadura 5 SP1 CO2 UL1200 | | | | 72 |
| 6 | Visión de conjunto del cálculo | | | | 73 |
| 6.1 | Visión de conjunto del cálculo | | | | 73 |





MODELO

A MODELO. POSICIÓN

| | | |
|-----------------|---------------|-----------------------|
| Posición | País | : España |
| | Calle | : Avenida de la Palma |
| | Código postal | : 29104 |
| | Ciudad | : Málaga |
| | Estado | : Andalucía |
| | Latitud | : 36.734 deg |
| | Longitud | : -4.427 deg |
| | Altitud | : 24.000 m |

B MODELO. DATOS BÁSICOS

| | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| Datos principales | Nombre del modelo | : Cubierta_LaRosaleda.r0 |
| | Descripción del modelo | |
| | Tipo de modelo | : 3D |

| | | |
|---------------------|-----------------------------|--|
| Complementos | Cálculo de acero | |
| | Cálculo de uniones de acero | |

| | | |
|-----------------|---|------------------|
| Normas I | Asistente para clasificación de casos de carga y combinaciones | : EN 1990 |
| | Asistente para cargas | : UNE 2019-04 |
| | | : EN 1991 |
| | | : CEN 2015-09 |
| | Grupo de normas para el cálculo de acero | : EN 1993 |
| | Grupo de normas para el cálculo de acero (conformación en frío) | : UNE 2016-02 |
| | | : EN 1993 |
| | | : UNE 2014-02 |

| | | |
|------------------|---------------------------------------|------------------|
| Normas II | Grupo de normas para uniones de acero | : EN 1993 |
| | | : CEN 2015-06 |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|--------------------------|
| Configuración y opciones | Aceleración gravitatoria / constante de conversión de masas | g | : 10.00 m/s ² |
| | Ejes XYZ globales | | : Z descendente |
| | Ejes xyz locales | | : z descendente |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------|
| Tolerancias | Tolerancia para nudos | : 0.00050 m |
| | Tolerancia para líneas | : 0.00050 m |
| | Tolerancia para superficies/plantas | : 0.00050 m |
| | Tolerancia para direcciones | : 0.00050 m |

C CONFIGURACIÓN DE CASOS DE CARGA Y COMBINACIONES

| | |
|---------------------------------|--|
| Configuración y opciones | El asistente para combinaciones y clasificación según la norma está activo |
| | El asistente para combinaciones está activo |

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------|
| Estadística | Casos de carga | : 36 |
| | Acciones | : 4 |
| | Situaciones de proyecto | : 4 |
| | Combinaciones de acciones | : 54 |
| | Combinaciones de cargas | : 265 |
| | Combinaciones de resultados | : 0 |
| | Asistentes para combinaciones | : 2 |
| | Relación entre casos de carga | : 1 |
| | Relación entre casos de carga | : 1 |

1 Objetos básicos





MODELO

MATERIALES

Leyenda

Modificación de rigidez

| Material núm. | Nombre del material | Tipo de material | Modelo de análisis | Opciones |
|---------------|--|------------------|---|----------|
| 3 | S275JR Isótropo Elástico lineal | Acero | Isótropo Elástico lineal | |
| 7 | Fibra de vidrio recubierta de PTFE Tipo II Ortótropo Elástico lineal (superficies) | Tejido | Ortótropo Elástico lineal (superficies) | |

MATERIALES - PROPIEDADES

Leyenda

Modificación de rigidez

| Material núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Opciones |
|---------------|--|---------------|----------|-------------------|----------|
| 3 | S275JR Isótropo Elástico lineal | | | | |
| | Propiedades básicas | | | | |
| | Módulo de elasticidad | E | 210000.0 | N/mm ² | |
| | Módulo de corte | G | 81000.0 | N/mm ² | |
| | Coefficiente de Poisson | ν | 0.300 | - | |
| | Densidad de la masa | ρ | 7850.00 | kg/m ³ | |
| | Peso específico | γ | 78.50 | kN/m ³ | |
| | Coefficiente de dilatación térmica | α | 0.000012 | 1/°C | |
| | Resistencias | | | | |
| | Número de rangos de espesor | n | 3 | - | |
| | Intervalo de espesor núm. 1 | | | | |
| | Espesor máxima | t_{max} | 16.0 | mm | |
| | Límite elástico | f_y | 275.000 | N/mm ² | |
| | Resistencia última | f_u | 410.000 | N/mm ² | |
| | Intervalo de espesor núm. 2 | | | | |
| | Espesor máxima | t_{max} | 40.0 | mm | |
| | Límite elástico | f_y | 285.000 | N/mm ² | |
| | Resistencia última | f_u | 410.000 | N/mm ² | |
| | Intervalo de espesor núm. 3 | | | | |
| | Espesor máxima | t_{max} | 63.0 | mm | |
| | Límite elástico | f_y | 285.000 | N/mm ² | |
| | Resistencia última | f_u | 410.000 | N/mm ² | |
| | Propiedades de soldadura | | | | |
| | Coefficiente de correlación | β_w | 0.850 | - | |
| 7 | Fibra de vidrio recubierta de PTFE Tipo II Ortótropo Elástico lineal (superficies) | | | | |
| | Propiedades básicas | | | | |
| | Módulo de elasticidad | E_x | 1220.0 | N/mm ² | |
| | Módulo de elasticidad | E_y | 1000.0 | N/mm ² | |
| | Módulo de elasticidad en dirección x (estructuras tensadas) | E_{xt} | 1220.00 | kN/m | |
| | Módulo de elasticidad en dirección y (estructuras tensadas) | E_{yt} | 1000.00 | kN/m | |
| | Módulo de corte | G_{xy} | 30.0 | N/mm ² | |
| | Módulo de corte (estructuras tensadas) | G_{xyt} | 30.00 | kN/m | |
| | Coefficiente de Poisson | ν_{xy} | 0.610 | - | |
| | Coefficiente de Poisson | ν_{yx} | 0.500 | - | |
| | Coefficiente de Poisson (estructuras tensadas) | ν_{xxt} | 0.610 | - | |
| | Coefficiente de Poisson (estructuras tensadas) | ν_{yyt} | 0.500 | - | |
| | Densidad de la masa | ρ | 1050.00 | kg/m ³ | |
| | Peso específico | γ | 10.50 | kN/m ³ | |
| | Coefficiente de dilatación térmica | α_x | 0.000000 | 1/°C | |
| | Coefficiente de dilatación térmica | α_y | 0.000000 | 1/°C | |
| | Coefficiente de dilatación térmica en dirección x (estructuras tensadas) | α_{xt} | 0.000000 | 1/°C | |
| | Coefficiente de dilatación térmica en dirección y (estructuras tensadas) | α_{yt} | 0.000000 | 1/°C | |
| | Espesor de referencia | t_{ref} | 1.0 | mm | |
| | Resistencias | | | | |
| | Resistencia a tracción, unidire (estructuras tensadas) | $f_{t,UD}$ | 100.00 | kN/m | |
| | Resistencia a tracción, trama (estructuras tensadas) | $f_{t,LD}$ | 84.00 | kN/m | |
| | Densidades | | | | |
| | Gramaje (estructuras tensadas) | m_t | 1.05 | kg/m ² | |





11.2 MATERIALES - CÁLCULO DE ACERO

| Material núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Nota |
|---------------|--|-----------------|-------|--------|--------------|
| 3 | 5275JR Isótropo Elástico lineal | | | | |
| | Configuración de cálculo | | | | |
| | Reglas generales | | | | |
| | 6. Estado límite último (ELU) | | | | |
| | 6.1 Coeficientes parciales para materiales | | | | |
| | Para la resistencia de secciones | γ_{M2} | 1.05 | — | 6.1, nota 2B |
| | Para la resistencia de barras al fallo de estabilidad | γ_{M1} | 1.05 | — | 6.1, nota 2B |
| | Para la resistencia de secciones a la fractura por tracción | γ_{M2} | 1.25 | — | 6.1, nota 2B |
| | Cálculo frente al fuego según EN 1993-1-2 | | | | |
| | 2. Bases del cálculo | | | | |
| | Coefficiente parcial del material en situaciones de incendio | $\gamma_{M,fi}$ | 1.00 | — | 2.3(1) |
| | Cálculo de secciones conformadas en frío según EN 1993-1-3 | | | | |
| | 2. Bases del cálculo | | | | |
| | Para la resistencia de secciones a una fluencia excesiva incluyendo el pandeo local y distorsional | γ_{M1} | 1.00 | — | 2(3) |
| | Para la resistencia de barras y chapas donde el fallo lo cause el pandeo global | γ_{M1} | 1.00 | — | 2(3) |
| | Para la resistencia de secciones netas en agujeros con índices de flexión | γ_{M2} | 1.25 | — | 2(3) |
| | Acero inoxidable según EN 1993-1-4 | | | | |
| | 5. Estado límite último (ELU) | | | | |
| | 5.1 Coeficientes parciales para materiales | | | | |
| | Para la resistencia de secciones | γ_{M2} | 1.10 | — | 5.1(2) |
| | Para la resistencia de barras al fallo de estabilidad | γ_{M1} | 1.10 | — | 5.1(2) |
| | Para la resistencia de secciones a la fractura por tracción | γ_{M2} | 1.25 | — | 5.1(2) |
| | Uniones de acero según EN 1993-1-8 | | | | |
| | 2. Bases del cálculo | | | | |
| | 2.2 Requisitos generales | | | | |
| | Para la resistencia de tornillos, soldaduras y chapos a aplastamiento | γ_{M2} | 1.25 | — | Tab. 2.1 |
| | Para la resistencia al deslizamiento en el estado límite último (categoría C) | γ_{M2} | 1.25 | — | Tab. 2.1 |

1.3 SECCIONES

Celsius 355 SHS 400x400x16



Celsius 355 SHS 260x260x16



Celsius 355 SHS 200x200x10



R 20



| Sección núm. | Material núm. | Tipo de sección | Tipo de fabricación | I_x [cm ⁴] | I_y [cm ⁴] | I_{xy} [cm ⁴] | Dimensiones totales | | |
|--------------|---------------|---|---------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|-------|
| | | | | \bar{A} [cm ²] | A_x [cm ²] | A_y [cm ²] | b [mm] | h [mm] | |
| 9 | 3 | Celsius 355 SHS 400x400x16 3 - S275JR | Normalizada - Acero | Laminada en caliente | 92442.00 | 99344.00 | 99344.00 | 400.0 | 400.0 |
| | | | | | 243.00 | 103.85 | 103.85 | | |
| 10 | 3 | Celsius 355 SHS 260x260x16 3 - S275JR | Normalizada - Acero | Laminada en caliente | 23943.00 | 15061.00 | 15061.00 | 260.0 | 260.0 |
| | | | | | 153.00 | 68.35 | 68.36 | | |
| 13 | 3 | Celsius 355 SHS 200x200x10 3 - S275JR | Normalizada - Acero | Laminada en caliente | 7031.00 | 4471.00 | 4471.00 | 200.0 | 200.0 |
| | | | | | 74.90 | 32.20 | 32.20 | | |
| 14 | 3 | R 20 3 - S275JR | Normalizada - Acero | Laminada en caliente | 1.57 | 0.79 | 0.79 | 20.0 | 20.0 |
| | | | | | 3.14 | 2.64 | 2.64 | | |

1.2.1 SECCIONES - VALORES DE SECCIÓN

| Sección núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------|---|----------------|-------|--------|
| 9 | Celsius 355 SHS 400x400x16 3 - S275JR | | | |
| | Geometría | | | |
| | Canto | h | 400.0 | mm |
| | Espesor | t | 16.0 | mm |
| | Altura interior entre alas | h ₁ | 368.0 | mm |
| | Radio de esquina exterior | r _e | 24.0 | mm |
| | Radio de esquina interior | r _i | 16.0 | mm |
| | Altura de la porción recta del alma | d | 336.0 | mm |
| | Área de la sección | | | |





13.1

SECCIONES - VALORES DE SECCIÓN

| Sección num. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------|--|---------------------------|-----------|--------------------|
| | Área de la sección | A | 243.00 | cm ² |
| | Flexión | | | |
| | Momento de inercia respecto al eje y | I _y | 59344.00 | cm ⁴ |
| | Momento de inercia polar | I _p | 113688.00 | cm ⁴ |
| | Radio de giro respecto al eje y | i _y | 156.0 | mm |
| | Radio de giro polar | i _p | 220.6 | mm |
| | Momento estático máximo respecto al eje y | S _y máx. | 871.02 | cm ³ |
| | Módulo resistente elástico respecto al eje y | W _y | 2867.00 | cm ³ |
| | Cortante | | | |
| | Área de cortante en dirección y | A _y | 103.85 | cm ² |
| | Torsión | | | |
| | Módulo de torsión | I _t | 82442.00 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (St. Venant) | I _{t,StV} | 205.95 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (Bredt) | I _{t,Bredt} | 82236.04 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión secundario | I _{t2} | 101.95 | cm ⁴ |
| | Módulo resistente para torsión | W _t | 4362.00 | cm ³ |
| | Alabeo | | | |
| | Ordenada del alabeo con respecto al centro de cortante | max u | 5.65 | cm ² |
| | Módulo de alabeo con respecto al centro de cortante | I _w | 2549.61 | cm ⁶ |
| | Radio de giro del alabeo respecto al centro de cortante | i _w | 1.5 | mm |
| | Módulo resistente de alabeo respecto al centro de cortante | W _w | 469.24 | cm ⁴ |
| | Momento estático de alabeo máxima con respecto al centro de cortante | max S _w | 56.37 | cm ⁴ |
| | Estabilidad | | | |
| | Curva de pandeo (EN) | BC _{01,1} | a | |
| | Curva de pandeo para acero S460 (EN) | BC _{01,1} (S460) | w0 | |
| | Plasticidad | | | |
| | Módulo resistente plástico respecto al eje y | W _{pl,y} | 3484.00 | cm ³ |
| | Módulo resistente plástico de alas respecto al eje y | W _{pl,y,almas} | 1083.39 | cm ³ |
| | Módulo resistente plástico de alas respecto al eje z | W _{pl,z,almas} | 1083.39 | cm ³ |
| | Factor de forma plástica respecto al eje y | η _{pl,y} | 1.174 | — |
| | Área de cortante plástica en dirección y | A _{pl,y} | 122.85 | cm ² |
| | Área de cortante en dirección y según EC 3 | A _{pl,y} | 121.90 | cm ² |
| | Esfuerzo axial plástico límite | N _{pl} | 6682.416 | kN |
| | Esfuerzo cortante plástico límite en dirección y | V _{pl,y} | 1950.982 | kN |
| | Momento flexor plástico límite respecto al eje y | M _{pl,y} | 958.12 | kNm |
| | Otros | | | |
| | Resistencia última al esfuerzo axial | N _{Rk} | 9962.875 | kN |
| | Peso | G | 190.8 | kg/m |
| | Área de la superficie por unidad de longitud | A _s | 1.560 | m ² /m |
| | Volumen | V | 24300.00 | cm ³ /m |
| | Factor de sección | A _s /V | 64.198 | 1/m |
| | Área de la celda | A _{cel} | 1472.35 | cm ² |
| 10 | ■ D1 Celvius 355 SHS 260x260x16 J3 - S275JR | | | |
| | Geometría | | | |
| | Canto | h | 260.0 | mm |
| | Espesor | t | 16.0 | mm |
| | Altura interior entre alas | h _i | 228.0 | mm |
| | Radio de esquinas exterior | r _e | 24.0 | mm |
| | Radio de esquinas interior | r _i | 16.0 | mm |
| | Altura de la porción recta del alma | d | 196.0 | mm |
| | Área de la sección: | | | |
| | Área de la sección | A | 153.00 | cm ² |
| | Flexión | | | |
| | Momento de inercia respecto al eje y | I _y | 15061.00 | cm ⁴ |
| | Momento de inercia polar | I _p | 30122.00 | cm ⁴ |
| | Radio de giro respecto al eje y | i _y | 99.1 | mm |
| | Radio de giro polar | i _p | 140.1 | mm |
| | Momento estático máximo respecto al eje y | S _y máx. | 348.33 | cm ³ |
| | Módulo resistente elástico respecto al eje y | W _y | 1159.00 | cm ³ |
| | Cortante | | | |
| | Área de cortante en dirección y | A _y | 88.36 | cm ² |
| | Torsión | | | |
| | Módulo de torsión | I _t | 23842.00 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (St. Venant) | I _{t,StV} | 129.50 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (Bredt) | I _{t,Bredt} | 23812.50 | cm ⁴ |





13.1

SECCIONES - VALORES DE SECCIÓN

| Sección num. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------|--|---------------------------|----------|--------------------|
| | Módulo de torsión secundario | I_{Lk} | 52.59 | cm ⁴ |
| | Módulo resistente para torsión | W_t | 1689.00 | cm ³ |
| | Alabeo | | | |
| | Ordenada del alabeo con respecto al centro de cortante | max u | 3.26 | cm ² |
| | Módulo de alabeo con respecto al centro de cortante | I_{ω} | 566.00 | cm ⁶ |
| | Radio de giro de alabeo respecto al centro de cortante | i_{ω} | 1.4 | mm |
| | Módulo resistente de alabeo respecto al centro de cortante | W_{ω} | 173.80 | cm ³ |
| | Momento estático de alabeo máximo con respecto al centro de cortante | max S_{ω} | 20.37 | cm ³ |
| | Estabilidad | | | |
| | Curva de pandeo (EN) | BC _{01,2} | a | |
| | Curva de pandeo para acero S460 (EN) | BC _{01,2} (S460) | a0 | |
| | Plasticidad | | | |
| | Módulo resistente plástico respecto al eje y | $W_{pl,y}$ | 1394.00 | cm ³ |
| | Módulo resistente plástico de almas respecto al eje y | $W_{pl,almas}$ | 415.87 | cm ³ |
| | Módulo resistente plástico de alas respecto al eje z | $W_{pl,alas}$ | 415.87 | cm ³ |
| | Factor de forma plástico respecto al eje y | $\eta_{pl,y}$ | 1.203 | -- |
| | Área de cortante plástica en dirección y | $A_{pl,y}$ | 78.08 | cm ² |
| | Área de cortante en dirección y según EC 3 | $A_{pl,y}$ | 75.50 | cm ² |
| | Esfuerzo axial plástico límite | N_{pl} | 4218.416 | kN |
| | Esfuerzo cortante plástico límite en dirección y | $V_{pl,y}$ | 1239.586 | kN |
| | Momento factor plástico límite respecto al eje y | $M_{pl,y}$ | 383.17 | kNm |
| | Otros | | | |
| | Resistencia última al esfuerzo axial | N_k | 6289.275 | kN |
| | Peso | G | 120.1 | kg/m |
| | Área de la superficie por unidad de longitud | A_m | 0.999 | m ² /m |
| | Volumen | V | 15300.00 | cm ³ /m |
| | Factor de sección | $A_{m,V}$ | 65.294 | 1/m |
| | Área de la solda | A_{ms} | 593.16 | cm ² |
| 13 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Databus 356 SHS 300x200x10 3 - S275JR | | | |
| | Geometría | | | |
| | Canto | h | 200.0 | mm |
| | Espesor | t | 10.0 | mm |
| | Altura interior entre alas | h_i | 180.0 | mm |
| | Radio de esquina exterior | r_e | 15.0 | mm |
| | Radio de esquina interior | r_i | 10.0 | mm |
| | Altura de la porción recta del alma | d | 160.0 | mm |
| | Área de la sección | | | |
| | Área de la sección | A | 74.90 | cm ² |
| | Inercia | | | |
| | Momento de inercia respecto al eje y | I_y | 4471.00 | cm ⁴ |
| | Momento de inercia polar | I_p | 8942.00 | cm ⁴ |
| | Radio de giro respecto al eje y | i_y | 77.2 | mm |
| | Radio de giro polar | i_p | 109.2 | mm |
| | Momento estático máximo respecto al eje y | S_y máx. | 132.70 | cm ³ |
| | Módulo resistente elástico respecto al eje y | W_y | -447.00 | cm ³ |
| | Cortante | | | |
| | Área de cortante en dirección y | A_y | 32.20 | cm ² |
| | Torsión | | | |
| | Módulo de torsión | I_t | 7031.00 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (St. Venant) | $I_{t,StV}$ | 24.75 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión (Bredt) | $I_{t,Bredt}$ | 7006.24 | cm ⁴ |
| | Módulo de torsión secundario | I_{Lk} | 11.20 | cm ⁴ |
| | Módulo resistente para torsión | W _t | 655.00 | cm ³ |
| | Alabeo | | | |
| | Ordenada del alabeo con respecto al centro de cortante | max u | 1.67 | cm ² |
| | Módulo de alabeo con respecto al centro de cortante | I_{ω} | 72.13 | cm ⁶ |
| | Radio de giro de alabeo respecto al centro de cortante | i_{ω} | 0.9 | mm |
| | Módulo resistente de alabeo respecto al centro de cortante | W_{ω} | 43.15 | cm ³ |
| | Momento estático de alabeo máximo con respecto al centro de cortante | max S_{ω} | 5.13 | cm ³ |
| | Estabilidad | | | |
| | Curva de pandeo (EN) | BC _{01,2} | a | |
| | Curva de pandeo para acero S460 (EN) | BC _{01,2} (S460) | a0 | |
| | Plasticidad | | | |
| | Módulo resistente plástico respecto al eje y | $W_{pl,y}$ | 531.00 | cm ³ |
| | Módulo resistente plástico de almas respecto al eje y | $W_{pl,almas}$ | 162.00 | cm ³ |





13.1

SECCIONES - VALORES DE SECCIÓN

| Sección num. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------|--|----------------------|----------|--------------------|
| | Módulo resistente plástico de alas respecto al eje z | $W_{pl,y,y_{00}}$ | 162.00 | cm ³ |
| | Factor de forma plástica respecto al eje y | $k_{pl,y}$ | 1.188 | - |
| | Área de cortante plástica en dirección y | $A_{pl,y}$ | 38.00 | cm ² |
| | Área de cortante en dirección y según EC 3 | $A_{c,y}$ | 37.45 | cm ² |
| | Esfuerzo axial plástico límite | N_{pl} | 2060.319 | kN |
| | Esfuerzo cortante plástico límite en dirección y | $V_{pl,y}$ | 603.331 | kN |
| | Momento flector plástico límite respecto al eje y | $M_{pl,y}$ | 145.97 | kNm |
| | Otros: | | | |
| | Resistencia última al esfuerzo axial | N_u | 3071.748 | kN |
| | Peso | G | 58.8 | kg/m |
| | Área de la superficie por unidad de longitud | A_m | 0.774 | m ² /m |
| | Volumen | V | 7490.00 | cm ³ /m |
| | Factor de sección | A_m/V | 103.338 | 1/m |
| | Área de la celosa | A_{cel} | 360.14 | cm ² |
| 14 | R 20 3 - S275JR | | | |
| | Geometría: | | | |
| | Diámetro | d | 20.0 | mm |
| | Área de la sección: | | | |
| | Área de la sección | A | 3.14 | cm ² |
| | Flexión: | | | |
| | Momento de inercia respecto al eje y | I_y | 0.79 | cm ⁴ |
| | Momento de inercia polar | I_p | 1.57 | cm ⁴ |
| | Radio de giro respecto al eje y | i_y | 5.0 | mm |
| | Radio de giro polar | i_p | 7.1 | mm |
| | Módulo resistente plástico respecto al eje y | W_y | 0.79 | cm ³ |
| | Cortante: | | | |
| | Área de cortante en dirección y | A_c | 2.64 | cm ² |
| | Torsión: | | | |
| | Módulo de torsión | I_t | 1.57 | cm ⁴ |
| | Módulo resistente para torsión | W_t | 1.57 | cm ³ |
| | Estabilidad: | | | |
| | Curva de pandeo (EN) | $BC_{D_{1,1}}$ | c | |
| | Curva de pandeo para acero S460 (EN) | $BC_{D_{1,1}}(S460)$ | c | |
| | Plasticidad: | | | |
| | Módulo resistente plástico respecto al eje y | $W_{pl,y}$ | 1.33 | cm ³ |
| | Factor de forma plástica respecto al eje y | $k_{pl,y}$ | 1.698 | - |
| | Otros: | | | |
| | Peso | G | 2.5 | kg/m |
| | Área de la superficie por unidad de longitud | A_m | 0.063 | m ² /m |
| | Volumen | V | 314.00 | cm ³ /m |
| | Factor de sección | A_m/V | 200.101 | 1/m |

2 Tipos para cálculo de acero

2.1

LONGITUDES EFICACES

Leyenda

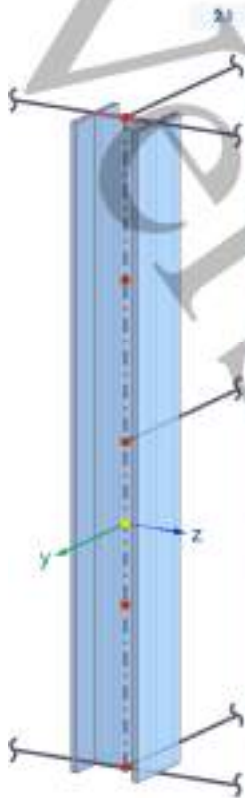
Ejes de la sección principales y₀ y z₀

| num. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Opciones |
|------|---------------------------------|---------|--------------|--------|----------|
| 1 | Estándar izquierda curva 1 | | | | |
| | Asignada a barras | | 1522 | | |
| | Asignada a conjuntos de barras | | | | |
| | Pandeo por flexión respecto a y | | | | |
| | Pandeo por flexión respecto a z | | | | |
| | Pandeo torsional | | | | |
| | Pandeo lateral | | | | |
| | Determinación de $M_{y,z}$ | | Valor propio | | |
| | Nudos intermedios | | | | |
| | Propiedades distintas | | | | |
| 2 | Estándar arriba curva 1 | | | | |
| | Asignada a barras | | 2294 | | |
| | Asignada a conjuntos de barras | | | | |
| | Pandeo por flexión respecto a y | | | | |
| | Pandeo por flexión respecto a z | | | | |
| | Pandeo torsional | | | | |





ACERO



LONGITUDES EFICACES

| núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Opciones |
|------|---|---------|--------------|--------|----------|
| 2 | Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | Valor propio | | |
| 3 | Estándar arriba curva 2 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2306 | | 5 |
| 4 | Estándar arriba curva 3 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2529 | | 5 |
| 5 | Estándar arriba curva 4 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2352 | | 5 |
| 6 | Estándar izquierda curva 2 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4237 | | 5 |
| 7 | Estándar izquierda curva 3 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4225 | | 5 |
| 8 | Estándar izquierda curva 4 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4213 | | 5 |
| 9 | Estándar izquierda curva 5 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional | | 4201 | | 5 |





ACERO

2.1

LONGITUDES EFICACES

| núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Opciones |
|------|---|---------|--|--------|----------|
| | Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | Estándar izquierda curva 6 Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4189 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 16 | Diagonales Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 5107-5111 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 23 | Estándar arriba curva 2 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2305 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 24 | Estándar arriba curva 1 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2293 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 25 | Estándar arriba curva 3 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2328 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 26 | Estándar arriba curva 4 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 2351 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 27 | Estándar izquierda curva 1 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional | | 1485 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |





ACERO

2.1 LONGITUDES EFICACES

| núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad | Opciones |
|------|--|---------|---|--------|----------|
| | Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 28 | Estándar izquierda curva 2 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4238 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 29 | Estándar izquierda curva 3 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4226 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 30 | Estándar izquierda curva 4 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4214 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 31 | Estándar izquierda curva 5 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4202 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |
| 32 | Estándar izquierda curva 6 inferior Asignada a barras Asignada a conjuntos de barras Pandeo por flexión respecto a y Pandeo por flexión respecto a z Pandeo torsional Pandeo lateral Determinación de M_x Nudos intermedios Propiedades distintas | | 4190 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Valor propio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | | 5 |

2.1.1 LONGITUDES EFICACES - APOYOS EN NUDOS

| núm. | Sec. de nudos | núm. | Fijo en | | Coacc. resp. a | | Alabeo ω | Nudos | Excentricidad | |
|------|----------------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|---------------|------------|
| | | | z/v | y/u | x | z/v | | | Tipo | e_x [mm] |
| 1 | Estándar izquierda curva 1 | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 881 | Sin | |
| | | .1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1753 | Sin | |
| | | .2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1754 | Sin | |
| | | .3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1755 | Sin | |
| | | .4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1756 | Sin | |
| | | .5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1757 | Sin | |
| | | Fin. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5 | Sin | |
| 2 | Estándar arriba curva 1 | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1196 | Sin | |
| | | .1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2021 | Sin | |





ACERO

23.1

LONGITUDES EFICACES - APOYOS EN NUDOS

| núm. | Sec. de nudos núm. | Fijo en | | Coacc. resp. a | | Alabeo u | Nudos | Excentricidad | | |
|------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|-------|---------------|---------|--|
| | | z/v | y/u | x | z/v | | | Tipo | e, [mm] | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2022 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2023 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2024 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2025 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1200 | Sin | | |
| 3 | Estándar arriba curva 2 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1198 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2150 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2151 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2152 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2153 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2154 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1213 | Sin | | |
| 4 | Estándar arriba curva 3 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1211 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2180 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2181 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2182 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2183 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2184 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1226 | Sin | | |
| 5 | Estándar arriba curva 4 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1224 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2170 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2171 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2172 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2173 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 2174 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 1230 | Sin | | |
| 6 | Estándar izquierda curva 2 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 26 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17809 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17810 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17811 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17812 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17813 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17808 | Sin | | |
| 7 | Estándar izquierda curva 3 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 620 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17796 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17797 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17798 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17799 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17800 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17795 | Sin | | |
| 8 | Estándar izquierda curva 4 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 644 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17783 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17784 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17785 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17786 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17787 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17782 | Sin | | |
| 9 | Estándar izquierda curva 5 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 668 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17770 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17771 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17772 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17773 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17774 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17769 | Sin | | |
| 10 | Estándar izquierda curva 6 | | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 682 | Sin | | |
| | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17759 | Sin | | |
| | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17760 | Sin | | |
| | 3 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17761 | Sin | | |
| | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17762 | Sin | | |
| | 5 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17763 | Sin | | |
| | Fin | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 17758 | Sin | | |





ACERO

23.1

LONGITUDES EFICACES - APOYOS EN NUDOS

| núm. | Sec. de nudos núm. | Fijo en | | Coacc. resp. a | | Alabeo u | Nudos | Excentricidad | |
|------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|---------|
| | | z/v | y/u | x | z/v | | | Tipo | e, [mm] |
| 16 | ■ Diagonales | | | | | | | | |
| | Inicio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1195,2147,2149,2151,2153 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2145,2147,2149,2151,2153 | Sin | |
| 23 | ■ Estándar arriba curva 2 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1213 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2145 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2147 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2149 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1199 | Sin | |
| 24 | ■ Estándar arriba curva 1 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1200 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2016 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2018 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2020 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1197 | Sin | |
| 25 | ■ Estándar arriba curva 3 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1226 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2155 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2157 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2159 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1212 | Sin | |
| 26 | ■ Estándar arriba curva 4 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1239 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2165 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2167 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2169 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1225 | Sin | |
| 27 | ■ Estándar izquierda curva 1 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 681 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1758 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1760 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1762 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6 | Sin | |
| 28 | ■ Estándar izquierda curva 2 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17605 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17614 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17616 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17618 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27 | Sin | |
| 29 | ■ Estándar izquierda curva 3 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17795 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17801 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17803 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17805 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 621 | Sin | |
| 30 | ■ Estándar izquierda curva 4 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17782 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17788 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17790 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17792 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 645 | Sin | |
| 31 | ■ Estándar izquierda curva 5 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17769 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17775 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17777 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17779 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 669 | Sin | |
| 32 | ■ Estándar izquierda curva 6 inferior | | | | | | | | |
| | Inicio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17758 | Sin | |
| | .1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17764 | Sin | |
| | .3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17766 | Sin | |
| | .5 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17768 | Sin | |
| | Fin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 693 | Sin | |





ACERO

3.3.2

LONGITUDES EFICACES - FACTORES

| núm. | Segmento núm. | k_{eff} [-] | Pandeo por flexión | | k_x [-] | Pandeo torsional k_T [-] | Momento crítico M_{cr} [kNm] |
|------|----------------------------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | | | k_{eff} [-] | k_y [-] | | | |
| 1 | Estándar izquierda curva 1 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 2 | Estándar arriba curva 1 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 3 | Estándar arriba curva 2 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 4 | Estándar arriba curva 3 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 5 | Estándar arriba curva 4 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 6 | Estándar izquierda curva 2 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 7 | Estándar izquierda curva 3 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 8 | Estándar izquierda curva 4 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 9 | Estándar izquierda curva 5 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 4 | | 1.00 | | | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| 10 | Estándar izquierda curva 6 | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | | 1.00 | | | | |
| | 3 | 1.00 | 1.00 | | | | |





ACERO

23.2

LONGITUDES EFICACES - FACTORES

| núm. | Segmento núm. | Pandeo por flexión | | | | Pandeo torsional k_T [-] | Momento crítico M_{cr} [kNm] |
|------|-------------------------------------|--------------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | | k_{y1} [-] | k_{y2} [-] | k_y [-] | k_z [-] | | |
| | 5 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 6 | | 1.00 | | | | |
| 16 | Diagonales | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| 23 | Estándar arriba curva 2 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 24 | Estándar arriba curva 1 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 25 | Estándar arriba curva 3 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 26 | Estándar arriba curva 4 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 27 | Estándar izquierda curva 1 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 28 | Estándar izquierda curva 2 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 29 | Estándar izquierda curva 3 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 30 | Estándar izquierda curva 4 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |
| 31 | Estándar izquierda curva 5 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1.00 | 1.00 | | | 1.00 | |
| | 2 | 1.00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1.00 | 1.00 | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | 1.00 | | | | | |





3.1.1

LONGITUDES EFICACES - FACTORES

| núm. | Segmento núm. | Pandeo por flexión | | | | Pandeo torsional k _T [-] | Momento crítico M _{cr} [kNm] |
|------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| | | k _{yy} [-] | k _{zz} [-] | k _y [-] | k _z [-] | | |
| 32 | Estándar izquierto curva 6 inferior | | | | | | |
| | 1 | 1,00 | 1,00 | | | 1,00 | |
| | 2 | 1,00 | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | 1,00 | 1,00 | | | | |
| | 5 | 1,00 | | | | | |

3 C. de carga y combinaciones

3.1

CASOS DE CARGA

Leyenda

Configuración del análisis de estabilidad

| CC núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver | Opciones |
|------------|---|---|--------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 001 Peso propio | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 001 Permanente | | | |
| | Peso propio - Factor en dirección X | 0,000 | - | | |
| | Peso propio - Factor en dirección Y | 0,000 | - | | |
| | Peso propio - Factor en dirección Z | 1,000 | - | | |
| | Configuración del análisis de estabilidad | ST1 - #4 Método de valores propios (lineal) Lanczos | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 2 | 002 Sobrecarga de uso | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 002 Permanente/sobrecarga de uso | | | |
| | Configuración del análisis de estabilidad | ST1 - #4 Método de valores propios (lineal) Lanczos | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 3 | 003 Nieve | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 003 Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 4 | 004 Viento en dirección 1 (A-B) 180° Caso w+ | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 004 Viento | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 5 | 005 Viento en dirección 1 (A-B) 180° Caso w- | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 005 Viento | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 6 | 006 Viento en dirección 2 (B-C) 90° Caso w+ | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 006 Viento | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 7 | 007 Viento en dirección 2 (B-C) 90° Caso w- | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |
| | Categoría de acción | 007 Viento | | | |
| | Modo de peso propio para análisis geotécnico | Normal | | | |
| 8 | 008 Viento en dirección 3 (C-D) 0° Caso w+ | | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | | |
| | Configuración del análisis estático | AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | | |





CARGAS

3.1 CASOS DE CARGA

| CC nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver | Opciones |
|------------|--|---|--------|-------------------------------------|----------|
| | Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Viento Normal | | | |
| 9 | Viento en dirección 3 (C-D) 0° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 10 | Viento en dirección 4 (D-A) 270° Caso w+ Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 11 | Viento en dirección 4 (D-A) 270° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 12 | Viento en dirección 1 (A-B) 0° Caso w+ Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 13 | Viento en dirección 1 (A-B) 0° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 14 | Viento en dirección 2 (B-C) 90° Caso w+ Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 15 | Viento en dirección 2 (B-C) 90° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 16 | Viento en dirección 3 (C-D) 180° Caso w+ Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 17 | Viento en dirección 3 (C-D) 180° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 18 | Viento en dirección 4 (D-A) 270° Caso w+ Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 19 | Viento en dirección 4 (D-A) 270° Caso w- Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | <input checked="" type="checkbox"/> | |





CARGAS

3.1

CASOS DE CARGA

| CC nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver | Opciones |
|------------|--|---|--------|-------------------------------------|----------|
| | Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Viento Normal | | | |
| 20 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 21 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 22 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 23 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 24 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 25 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 26 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 27 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 28 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 29 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 30 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson | | <input checked="" type="checkbox"/> | |





CARGAS

3.1 CASOS DE CARGA

| CC num. | Config. | Valor | Unidad | Resolver | Opciones |
|---------|--|---|--------|-------------------------------------|----------|
| | Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Viento Normal | | | |
| 31 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 32 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 33 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 34 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 35 | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Categoría de acción Modo de peso propio para análisis geotécnico | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE1 - Geométricamente lineal Newton-Raphson Viento Normal | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

3.2 ACCIONES

| Acción num. | Config. | Valor | Activa |
|-------------|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Permanente Categoría de acción Tipo de acción Norma asociada | Permanente A la vez EN 1990 UNE 2019-04 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Permanente/sobrecarga de uso Categoría de acción Tipo de acción Norma asociada | Permanente/sobrecarga de uso A la vez EN 1990 UNE 2019-04 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m Categoría de acción Tipo de acción Norma asociada | Cargas de nieve/hielo - H <= 1000 m De manera alternativa EN 1990 UNE 2019-04 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Viento Categoría de acción Tipo de acción Norma asociada | Viento De manera alternativa EN 1990 UNE 2019-04 | <input checked="" type="checkbox"/> |

3.3 SITUACIONES DE PROYECTO

| SP num. | Config. | Valor | Activa |
|---------|--|---|-------------------------------------|
| 1 | ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 Tipo de situación de proyecto Norma asociada Asistente para combinaciones Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos Relación entre casos de carga | ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 EN 1990 UNE 2019-04 1 <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | ELS - Característica | | |





3.3 SITUACIONES DE PROYECTO

| SP nám. | Config. | Valor | Activa |
|------------|--|--|-------------------------------------|
| 1 | Tipo de situación de proyecto Norma asociada Asistente para combinaciones Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos | EL5 EL5 - Característica EN 1990 UNE 2019-04 1 <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | EL5 EL5 - Frecuente Tipo de situación de proyecto Norma asociada Asistente para combinaciones Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos | EL5 EL5 - Frecuente EN 1990 UNE 2019-04 1 <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | EL5 EL5 - Cuasipermanente Tipo de situación de proyecto Norma asociada Asistente para combinaciones Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos | EL5 EL5 - Cuasipermanente EN 1990 UNE 2019-04 1 <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

3.4 COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 1 | EL5 1.35 * CC1 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | EL5 1.35 * CC1 + 1.35 * CC2 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC4 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC5 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC6 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC7 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC8 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 EL5 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | EL5 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC8 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | <input checked="" type="checkbox"/> |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|---------------------------------------|---|--------|-------------------------------------|
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 10 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC10 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 11 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC11 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 12 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC12 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 13 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC13 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 14 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC14 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 15 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC15 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 16 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC16 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 17 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC17 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 18 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC18 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 19 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC19 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 20 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC20 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 21 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC21 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | EN 1990 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 22 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC22 | | | |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |





MODELO

34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|--|---|--------|-------------------------------------|
| | Configuración del análisis estático Situación de proyecto | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | |
| 23 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC23 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 24 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC24 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 25 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC25 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 26 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC26 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 27 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC27 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 28 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 29 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC29 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 30 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC30 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 31 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC31 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 32 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC32 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 33 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC33 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 34 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC34 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 8.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 35 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC3 + 0.90 * CC35 | Análisis estático | | <input checked="" type="checkbox"/> |





MODELO

3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|--|---|--------|-------------------------------------|
| | Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | |
| 36 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC4 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 37 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC5 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 38 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC6 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 39 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC7 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 40 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC8 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 41 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC9 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 42 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC10 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 43 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC11 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 44 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC12 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 45 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC13 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 46 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC14 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 47 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC15 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 48 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC16 | | | |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|--|---|--------|-------------------------------------|
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 40 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC17 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 50 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC18 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 51 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC19 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 52 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC20 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 53 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC21 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 54 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC22 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 55 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC23 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 56 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC24 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 57 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC25 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 58 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC26 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 59 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC27 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 60 | 1.35 * CC1 + 1.50 * CC28 | | | |
| | Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP1 - ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | | <input checked="" type="checkbox"/> |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 108 | <p> Sich CC1</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 109 | <p> Sich CC1 + CC2</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 110 | <p> Sich CC1 + CC3</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 111 | <p> Sich CC1 + CC2 + CC3</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 112 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC4</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 113 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC5</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 114 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC6</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 115 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC7</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 116 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC8</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 117 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC9</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 118 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC10</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 119 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC11</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 120 | <p> Sich CC1 + CC3 + 0.60 * CC12</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 121 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC13 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 122 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC14 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 123 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC15 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 124 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC16 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 125 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC17 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 126 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC18 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 127 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC19 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 128 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC20 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 129 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC21 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 130 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC22 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 131 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC23 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 132 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC24 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 133 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC25 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|--|--|--------|-------------------------------------|
| 134 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC26 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 135 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC27 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 136 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC28 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 137 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC29 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 138 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC30 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 139 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC31 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 140 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC32 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 141 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC33 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 142 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC34 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 143 | CC1 + CC3 + 0.60 * CC35 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 144 | CC1 + CC2 + CC3 + 0.60 * CC4 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 145 | CC1 + CC2 + CC3 + 0.60 * CC5 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 146 | CC1 + CC2 + CC3 + 0.60 * CC6 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|-------------------------------------|--|--------|-------------------------------------|
| 147 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC7 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 148 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC8 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 149 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC9 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 150 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC10 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 151 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC11 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 152 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,50 * CC12 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 153 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC13 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 154 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC14 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 155 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC15 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 156 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC16 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 157 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC17 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 158 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC18 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 159 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC19 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 160 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC20 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 161 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC21 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 162 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC22 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 163 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC23 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 164 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC24 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 165 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,50 * CC25 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 166 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC26 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 167 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC27 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 168 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC28 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 169 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC29 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 170 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC30 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 171 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC31 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 172 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC32 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 173 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC33 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 174 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC34 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 175 | CC1 + CC2 + CC3 + 0,60 * CC35 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 176 | CC1 + CC4 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 177 | CC1 + CC5 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 178 | CC1 + CC6 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 179 | CC1 + CC7 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 180 | CC1 + CC8 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 181 | CC1 + CC9 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 182 | CC1 + CC10 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 183 | CC1 + CC11 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 184 | CC1 + CC12 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 185 | CC1 + CC13 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |





MODELO

34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|--|--|--------|-------------------------------------|
| 186 | <p> Sich CC1 + CC14</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 187 | <p> Sich CC1 + CC15</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 188 | <p> Sich CC1 + CC16</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 189 | <p> Sich CC1 + CC17</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 190 | <p> Sich CC1 + CC18</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 191 | <p> Sich CC1 + CC19</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 192 | <p> Sich CC1 + CC20</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 193 | <p> Sich CC1 + CC21</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 194 | <p> Sich CC1 + CC22</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 195 | <p> Sich CC1 + CC23</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 196 | <p> Sich CC1 + CC24</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 197 | <p> Sich CC1 + CC25</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 198 | <p> Sich CC1 + CC26</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 199 | <p> CC1 + CC27</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 200 | <p> CC1 + CC28</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 201 | <p> CC1 + CC29</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 202 | <p> CC1 + CC30</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 203 | <p> CC1 + CC31</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 204 | <p> CC1 + CC32</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 205 | <p> CC1 + CC33</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 206 | <p> CC1 + CC34</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 207 | <p> CC1 + CC35</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 208 | <p> CC1 + CC2 + CC4</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 209 | <p> CC1 + CC2 + CC5</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 210 | <p> CC1 + CC2 + CC6</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 211 | <p> CC1 + CC2 + CC7</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|--|--|--------|-------------------------------------|
| 212 | <p> CC1 + CC2 + CC8</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 213 | <p> CC1 + CC2 + CC8</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 214 | <p> CC1 + CC2 + CC10</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 215 | <p> CC1 + CC2 + CC11</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 216 | <p> CC1 + CC2 + CC12</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 217 | <p> CC1 + CC2 + CC13</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 218 | <p> CC1 + CC2 + CC14</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 219 | <p> CC1 + CC2 + CC15</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 220 | <p> CC1 + CC2 + CC16</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 221 | <p> CC1 + CC2 + CC17</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 222 | <p> CC1 + CC2 + CC18</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 223 | <p> CC1 + CC2 + CC19</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 224 | <p> CC1 + CC2 + CC20</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p>EN 1990 UNE 2019-04</p> <p>AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|--|--|--------|-------------------------------------|
| 225 | <p> CC1 + CC2 + CC21</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 226 | <p> CC1 + CC2 + CC22</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 227 | <p> CC1 + CC2 + CC23</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 228 | <p> CC1 + CC2 + CC24</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 229 | <p> CC1 + CC2 + CC25</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 230 | <p> CC1 + CC2 + CC26</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 231 | <p> CC1 + CC2 + CC27</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 232 | <p> CC1 + CC2 + CC28</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 233 | <p> CC1 + CC2 + CC29</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 234 | <p> CC1 + CC2 + CC30</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 235 | <p> CC1 + CC2 + CC31</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 236 | <p> CC1 + CC2 + CC32</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 237 | <p> CC1 + CC2 + CC33</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 238 | <p> Sich CC1 + CC2 + CC34</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 239 | <p> Sich CC1 + CC2 + CC35</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 240 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC4</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 241 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC5</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 242 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC6</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 243 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC7</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 244 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC8</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 245 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC9</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 246 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC10</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 247 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC11</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 248 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC12</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 249 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC13</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 250 | <p> Sich CC1 + 0.50 * CC3 + CC14</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> Sich SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





MODELO

34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO nám. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|-------------------------------------|--|--------|-------------------------------------|
| 251 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC15 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 252 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC16 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 253 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC17 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 254 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC18 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 255 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC19 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 256 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC20 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 257 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC21 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 258 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC22 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 259 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC23 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 260 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC24 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 261 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC25 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 262 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC26 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |
| 263 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC27 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP2 - ELS - Característica | | |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|------------|-------------------------------------|--|--------|-------------------------------------|
| 264 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 265 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC29 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 266 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC30 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 267 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC31 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 268 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC32 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 269 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC33 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 270 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC34 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 271 | CC1 + 0.50 * CC3 + CC35 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 272 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC4 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 273 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC5 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 274 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC6 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 275 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC7 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 276 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC8 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|--|--|--------|-------------------------------------|
| 277 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC9$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 278 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC10$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 279 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC11$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 290 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC12$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 281 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC13$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 282 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC14$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 283 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC15$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 284 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC16$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 285 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC17$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 296 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC18$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 287 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC19$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 288 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC20$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 289 | <p> $CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC21$</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Norma asociada</p> <p>Configuración del análisis estático</p> <p>Situación de proyecto</p> | <p>Análisis estático</p> <p> EN 1990 UNE 2019-04</p> <p> AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p> SP2 - ELS - Característica</p> | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|-------------------------------------|--|--------|-------------------------------------|
| 290 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC22 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 291 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC23 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 292 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC24 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 293 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC25 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 294 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC26 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 295 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC27 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 296 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 297 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC29 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 298 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC30 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 299 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC31 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 300 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC32 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 301 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC33 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |
| 302 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC34 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-5) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | | | |
| | Norma asociada | | | |
| | Configuración del análisis estático | | | |
| | Situación de proyecto | | | |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|--|--------|-------------------------------------|
| 303 | CC1 + CC2 + 0.50 * CC3 + CC35 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP2 - ELS - Característica | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 304 | CC1 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 305 | CC1 + CC2 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 306 | CC1 + 0.20 * CC3 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 307 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC3 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 308 | CC1 + 0.20 * CC4 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 309 | CC1 + 0.20 * CC5 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 310 | CC1 + 0.20 * CC6 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 311 | CC1 + 0.20 * CC7 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 312 | CC1 + 0.20 * CC8 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 313 | CC1 + 0.20 * CC9 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 314 | CC1 + 0.20 * CC10 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 315 | CC1 + 0.20 * CC11 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |





34

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|---|---|--------|-------------------------------------|
| 316 | CC1 + 0.20 * CC12 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 317 | CC1 + 0.20 * CC13 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 318 | CC1 + 0.20 * CC14 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 319 | CC1 + 0.20 * CC15 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 320 | CC1 + 0.20 * CC16 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 321 | CC1 + 0.20 * CC17 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 322 | CC1 + 0.20 * CC18 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 323 | CC1 + 0.20 * CC19 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 324 | CC1 + 0.20 * CC20 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 325 | CC1 + 0.20 * CC21 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 326 | CC1 + 0.20 * CC22 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 327 | CC1 + 0.20 * CC23 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 328 | CC1 + 0.20 * CC24 Tipo de análisis Norma asociada Configuración del análisis estático Situación de proyecto | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|------------------------|---|--------|-------------------------------------|
| 329 | CC1 + 0.20 * CC25 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 330 | CC1 + 0.20 * CC26 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 331 | CC1 + 0.20 * CC27 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 332 | CC1 + 0.20 * CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 333 | CC1 + 0.20 * CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 334 | CC1 + 0.20 * CC30 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 335 | CC1 + 0.20 * CC31 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 336 | CC1 + 0.20 * CC32 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 337 | CC1 + 0.20 * CC33 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 338 | CC1 + 0.20 * CC34 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 339 | CC1 + 0.20 * CC35 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 340 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC4 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 341 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC5 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|-------------------------------------|---|--------|-------------------------------------|
| 342 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC6 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 343 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC7 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 344 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC8 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 345 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC9 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 346 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC10 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 347 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC11 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 348 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC12 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 349 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC13 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 350 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC14 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 351 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC15 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 352 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC16 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 353 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC17 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 354 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC18 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |





3.4

COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|-------------------------------------|---|--------|-------------------------------------|
| 355 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC19 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 356 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC20 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 357 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC21 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 358 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC22 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 359 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC23 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 360 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC24 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 361 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC25 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 362 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC26 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 363 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC27 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 364 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC28 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 365 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC29 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 366 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC30 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |
| 367 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC31 | Análisis estático EN 1990 UNE 2019-04 AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 SP3 - ELS - Frecuente | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Tipo de análisis | Análisis estático | | |
| | Norma asociada | EN 1990 UNE 2019-04 | | |
| | Configuración del análisis estático | AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 | | |
| | Situación de proyecto | SP3 - ELS - Frecuente | | |





MODELO

3.4 COMBINACIONES DE CARGAS

| CO núm. | Config. | Valor | Unidad | Resolver |
|---------|--|-------|--------|-------------------------------------|
| 368 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC32 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP3 - ELS - Frecuente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 369 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC33 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP3 - ELS - Frecuente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 370 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC34 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP3 - ELS - Frecuente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 371 | CC1 + CC2 + 0.20 * CC35 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP3 - ELS - Frecuente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 372 | CC1 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP4 - ELS - Cuasipermanente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 373 | CC1 + CC2 Tipo de análisis: Análisis estático Norma asociada: EN 1990 UNE 2019-04 Configuración del análisis estático: AE2 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Situación de proyecto: SP4 - ELS - Cuasipermanente | | | <input checked="" type="checkbox"/> |

3.5 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

| Configuración núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------------|--|---------|-------|--------|
| 1 | Geoméricamente lineal Newton-Raphson Tipo de análisis: Geométricamente lineal Método iterativo para análisis no lineal: Newton-Raphson Número máximo de iteraciones: 100 Número de incrementos de carga: 1 Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia: <input type="checkbox"/> Ignorar todas las no linealidades: <input type="checkbox"/> Modificar carga por factor multiplicador: <input type="checkbox"/> Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon): <input type="checkbox"/> Método para el sistema de ecuaciones: Directo-Mínim Teoría de flexión de placas: <input checked="" type="checkbox"/> Activar conversión de masas para la carga: <input type="checkbox"/> Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede: <input checked="" type="checkbox"/> Número máximo de reactivaciones: 3 Tratamiento excepcional activado: <input type="checkbox"/> Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas: <input type="checkbox"/> Coeficiente de reducción de rigidez: 1000 Equilibrio para una estructura no deformada: <input type="checkbox"/> Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación: <input type="checkbox"/> | | | |
| 2 | Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1 Tipo de análisis: Segundo orden (P-Δ) Método iterativo para análisis no lineal: Newton-Raphson Número máximo de iteraciones: 100 Número de incrementos de carga: 1 Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia: <input type="checkbox"/> Ignorar todas las no linealidades: <input type="checkbox"/> Modificar carga por factor multiplicador: <input type="checkbox"/> Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras: <input checked="" type="checkbox"/> | | | |





3.5 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

| Configuración núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------------|--|---------|--|--------|
| | Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon) | | <input type="checkbox"/> | |
| | Referir esfuerzos internos a la estructura deformada | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiales | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Método para el sistema de ecuaciones | | Directo | |
| | Teoría de flexión de placas | | Mindlin | |
| | Activar conversión de masas para la carga | | <input type="checkbox"/> | |
| | Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Número máximo de reactivaciones | | 3 | |
| | Tratamiento excepcional activado | | <input type="checkbox"/> | |
| | Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas | | Barras defectuosas para quitar individualmente durante iteraciones sucesivas | |
| | Coefficiente de reducción de rigidez | | 1000 | |
| | Equilibrio para una estructura no deformada | | <input type="checkbox"/> | |
| | Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación | | <input type="checkbox"/> | |
| 3 | Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1 | | | |
| | Tipo de análisis | | <input checked="" type="checkbox"/> Grandes deformaciones | |
| | Método iterativo para análisis no lineal | | <input checked="" type="checkbox"/> Newton-Raphson | |
| | Número máximo de iteraciones | | 100 | |
| | Número de incrementos de carga | | 1 | |
| | Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia | | <input type="checkbox"/> | |
| | Ignorar todas las no linealidades | | <input type="checkbox"/> | |
| | Modificar carga por factor multiplicador | | <input type="checkbox"/> | |
| | Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Intentar calcular la estructura inestable | | <input type="checkbox"/> | |
| | Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon) | | <input type="checkbox"/> | |
| | Método para el sistema de ecuaciones | | Directo | |
| | Teoría de flexión de placas | | Mindlin | |
| | Activar conversión de masas para la carga | | <input type="checkbox"/> | |
| | Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Número máximo de reactivaciones | | 3 | |
| | Tratamiento excepcional activado | | <input type="checkbox"/> | |
| | Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas | | Barras defectuosas para quitar individualmente durante iteraciones sucesivas | |
| | Coefficiente de reducción de rigidez | | 1000 | |
| | Equilibrio para una estructura no deformada | | <input type="checkbox"/> | |
| | Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación | | <input type="checkbox"/> | |

3.6 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

| Configuración núm. | Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|--------------------|---|---------|--|----------|
| 1 | #4 Método de valores propios (lineal) Lanczos | | | |
| | Tipo de análisis | | <input checked="" type="checkbox"/> Método de valores propios (lineal) | |
| | Número de valores propios menores | | 4 | |
| | Efecto favorable considerado | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Calcular sin carga para la inestabilidad | | <input type="checkbox"/> | |
| | Activar pretensado inicial mínimo | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Deformación inicial mínima | mm | | 0.01 % |
| | Mostrar giros locales por torsión | | <input type="checkbox"/> | |
| | Método de valores propios | | Lanczos | |
| | Tipo de matriz | | Estándar | |
| 2 | #10 Método de valores propios (lineal) Lanczos | | | |
| | Tipo de análisis | | <input checked="" type="checkbox"/> Método de valores propios (lineal) | |
| | Número de valores propios menores | | 10 | |
| | Efecto favorable considerado | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Calcular sin carga para la inestabilidad | | <input type="checkbox"/> | |
| | Activar pretensado inicial mínimo | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Deformación inicial mínima | mm | | 0.01 % |
| | Mostrar giros locales por torsión | | <input type="checkbox"/> | |
| | Método de valores propios | | Lanczos | |
| | Tipo de matriz | | Estándar | |





4 Cálculo de acero

4.1 PARÁMETROS GLOBALES

| Descripción | Símbolo | Valor | Unidad |
|---|-----------------|------------------------------------|--------|
| Configuraciones para el cálculo | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Estado límite último | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de servicio | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Resistencia al fuego | | | |
| Método de análisis | | | |
| Barra | | Método de enumeración | |
| Comprobación de esbelteces de barras / conjuntos de barras | | | |
| Segmentos solo con tracción | λ_{lim} | 300.0 | — |
| Segmentos con compresión / flexión | λ_{lim} | 200.0 | — |
| Optimización - Ratio de tensiones máxima admisible | | | |
| Sección | | 1.000 | — |
| Almacenamiento de resultados | | | |
| Barra | | Por posición | |
| Configuración de sustrato para el cálculo de vigas de resultados | | | |
| Superficies | | Continuo dentro de las superficies | |
| Sólidos | | Continuo dentro de los sólidos | |
| Mostrar resultados | | | |
| <input type="checkbox"/> Mostrar resultados por situación de proyecto | | | |
| Configuración para secciones | | | |
| Considerar la sección cerrada para λ_{lim} la mayor que | | 0.950 | — |
| Ciclo de vida de resultados | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Eliminar todos los resultados de complementos al cambiar los datos de entrada | | | |

4.2 OBJETOS A DIMENSIONAR

| Tipo de objeto | Calcular todo | Objetos a dimensionar | | | | Comentario |
|----------------------|-------------------------------------|--|--|----------|--------------------|------------|
| | | Selección | Para calcular | Quitados | No válidos/desact. | |
| Barra | <input type="checkbox"/> | 1485, 1522, 2293, 22 94, 2305, 2306, 2328 2329, 2351, 2352, 4 189, 4190, 4201, 420 2, 4213, 4214, 4225, 4226, 4237, 4238, 51 07-5111 | 1485, 1522, 2293, 22 94, 2305, 2306, 2328 2329, 2351, 2352, 4 189, 4190, 4201, 420 2, 4213, 4214, 4225, 4226, 4237, 4238, 51 07-5111 | | | |
| Barra representativa | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Superficies | <input checked="" type="checkbox"/> | 31-87, 89, 91-93, 95-105, 108-128 | | | | |

4.3 SITUACIONES DE PROYECTO

| SP núm. | Tipo de situación de proyecto EN 1990 UNE 2019-04 | Para calcular | Activa | Tipo de situación de proyecto EN 1993 UNE 2018-02 | Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración |
|---------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| 1 | EN 1990 ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | EN 1993 ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria | Todo |
| 2 | EN 1990 ELS - Característica | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | EN 1993 ELS - Característica | Todo |
| 3 | EN 1990 ELS - Frecuente | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | EN 1993 ELS - Frecuente | Todo |
| 4 | EN 1990 ELS - Cuasipermanente | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | EN 1993 ELS - Cuasipermanente | Todo |

4.4 Resultados

4.4.1 ESBELTECES POR BARRA

| Barra núm. | Sometido a tensión | Eje y/u mayor | | | | Sometido a tensión | Eje z/v menor | | | | Comentario |
|------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------|
| | | L [m] | λ_{lim} [-] | λ_{rel} [mm] | λ_{lim} [-] | | L [m] | λ_{lim} [-] | λ_{rel} [mm] | λ_{lim} [-] | |
| 1485 | Compresión / flexión | 10.525 | 1.00 | 155.0 | 67.5 ✓ | Compresión / flexión | 15.788 | 1.00 | 155.0 | 101.2 ✓ | |
| 1522 | Compresión / flexión | 10.382 | 1.00 | 155.0 | 66.5 ✓ | Compresión / flexión | -5.191 | 1.00 | 155.0 | 33.3 ✓ | |

Cálculo de acero





ACERO

4.4.1 ESBELTECES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra núm. | Sometido a tensión | Eje y/u mayor | | | | Sometido a tensión | Eje z/u menor | | | | Comentario |
|------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|------------|
| | | L [m] | λ_{rel} [-] | i_{yy} [mm] | λ_{rel} [-] | | L [m] | λ_{rel} [-] | i_{zz} [mm] | λ_{rel} [-] | |
| 2293 | Compresión / flexión | 11.837 | 1.00 | 195.0 | 75.9 | Compresión / flexión | 17.755 | 1.00 | 195.0 | 113.8 | |
| 2294 | Compresión / flexión | 11.709 | 1.00 | 195.0 | 75.1 | Compresión / flexión | 5.855 | 1.00 | 195.0 | 37.5 | |
| 2305 | Compresión / flexión | 11.180 | 1.00 | 195.0 | 71.7 | Compresión / flexión | 16.771 | 1.00 | 195.0 | 107.5 | |
| 2306 | Compresión / flexión | 11.045 | 1.00 | 195.0 | 70.8 | Compresión / flexión | 5.523 | 1.00 | 195.0 | 35.4 | |
| 2328 | Compresión / flexión | 10.820 | 1.00 | 195.0 | 69.4 | Compresión / flexión | 15.230 | 1.00 | 195.0 | 104.0 | |
| 2329 | Compresión / flexión | 10.880 | 1.00 | 195.0 | 68.5 | Compresión / flexión | 5.340 | 1.00 | 195.0 | 34.2 | |
| 2351 | Compresión / flexión | 10.722 | 1.00 | 195.0 | 68.7 | Compresión / flexión | 16.082 | 1.00 | 195.0 | 103.1 | |
| 2352 | Compresión / flexión | 10.561 | 1.00 | 195.0 | 67.8 | Compresión / flexión | 5.290 | 1.00 | 195.0 | 33.9 | |
| 4189 | Compresión / flexión | 8.661 | 1.00 | 195.0 | 55.5 | Compresión / flexión | 4.330 | 1.00 | 195.0 | 27.8 | |
| 4190 | Compresión / flexión | 8.832 | 1.00 | 195.0 | 56.8 | Compresión / flexión | 13.249 | 1.00 | 195.0 | 84.9 | |
| 4201 | Compresión / flexión | 8.721 | 1.00 | 195.0 | 55.9 | Compresión / flexión | 4.362 | 1.00 | 195.0 | 28.0 | |
| 4202 | Compresión / flexión | 8.894 | 1.00 | 195.0 | 57.0 | Compresión / flexión | 13.342 | 1.00 | 195.0 | 85.5 | |
| 4213 | Compresión / flexión | 8.923 | 1.00 | 195.0 | 57.2 | Compresión / flexión | 4.461 | 1.00 | 195.0 | 28.6 | |
| 4214 | Compresión / flexión | 9.089 | 1.00 | 195.0 | 58.3 | Compresión / flexión | 13.634 | 1.00 | 195.0 | 87.4 | |
| 4225 | Compresión / flexión | 9.271 | 1.00 | 195.0 | 59.4 | Compresión / flexión | 4.635 | 1.00 | 195.0 | 29.7 | |
| 4226 | Compresión / flexión | 9.451 | 1.00 | 195.0 | 60.5 | Compresión / flexión | 14.147 | 1.00 | 195.0 | 90.7 | |
| 4237 | Compresión / flexión | 9.718 | 1.00 | 195.0 | 62.3 | Compresión / flexión | 4.859 | 1.00 | 195.0 | 31.1 | |
| 4238 | Compresión / flexión | 9.871 | 1.00 | 195.0 | 63.3 | Compresión / flexión | 14.807 | 1.00 | 195.0 | 94.9 | |
| 5107 | Traacción | 9.708 | 1.00 | 77.2 | 125.8 | Traacción | 9.708 | 1.00 | 77.2 | 125.8 | |
| 5108 | Compresión / flexión | 8.902 | 1.00 | 77.2 | 115.3 | Compresión / flexión | 8.902 | 1.00 | 77.2 | 115.3 | |
| 5109 | Compresión / flexión | 7.433 | 1.00 | 77.2 | 96.3 | Compresión / flexión | 7.433 | 1.00 | 77.2 | 96.3 | |
| 5110 | Compresión / flexión | 8.801 | 1.00 | 77.2 | 98.1 | Compresión / flexión | 8.801 | 1.00 | 77.2 | 98.1 | |
| 5111 | Traacción | 5.852 | 1.00 | 77.2 | 75.8 | Traacción | 5.852 | 1.00 | 77.2 | 75.8 | |

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra núm. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción | |
|--|----------------|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _z | M _x | M _y | M _z | η [-] | Tipo | | |
| Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 31.575 m | | | | | | | | | | | | | |
| 1485 | 0.000 = | SP1 | CO37 | 31.91 | 0.85 | 11.20 | 0.21 | -41.57 | 1.53 | 0.005 | SP1100.00 | Comprobación de la sección Traacción según EN 1993-1-1, 6.2.3 | |
| | 31.575 | SP1 | CO2 | -1182.22 | -3.09 | -1.78 | 0.14 | -26.63 | 8.72 | 0.186 | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 | |
| | 15.788 | SP1 | CO2 | -722.14 | -2.42 | 33.88 | 0.14 | -73.03 | -5.99 | 0.018 | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico | |
| | 26.313 | SP1 | CO2 | -1179.66 | -3.11 | 9.91 | 0.15 | -48.54 | -7.99 | 0.002 | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico | |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -121.75 | 0.86 | -5.62 | 0.17 | 38.10 | 1.32 | 0.000 | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 | |
| | 15.788 | SP1 | CO2 | -347.52 | 1.62 | -28.08 | 0.14 | -73.03 | -5.99 | 0.080 | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico | |
| | 31.575 | SP1 | CO2 | -1182.22 | -3.09 | -1.78 | 0.14 | -26.63 | 8.72 | 0.010 | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico | |
| | 15.788 | SP1 | CO2 | -347.52 | 1.62 | -28.08 | 0.14 | -73.03 | -5.99 | 0.015 | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |
| | 0.000 = | SP1 | CO20 | -126.90 | 0.80 | -6.37 | 0.12 | 34.01 | 0.91 | 0.037 | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |
| | 0.000 = | SP1 | CO71 | 4.54 | 0.86 | 8.33 | 0.19 | -30.29 | 1.81 | 0.004 | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |
| | 26.313 | SP1 | CO2 | -737.78 | 2.78 | -29.48 | 0.15 | -48.54 | -7.99 | 0.143 | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 | |
| | 31.575 | SP1 | CO2 | -1182.22 | -3.09 | -1.78 | 0.14 | -26.63 | 8.72 | 0.336 | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 | |
| | 31.575 | SP1 | CO2 | -1182.22 | -3.09 | -1.78 | 0.14 | -26.63 | 8.72 | 0.382 | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 | |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | -90.21 | 0.64 | -4.17 | 0.13 | 22.30 | 0.96 | 0.000 | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |
| | 21.050 | SP2 | CO177 | -137.41 | 1 | -1.42 | 14.55 | 48.85 | 4.24 | 0.037 | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z | |
| | 15.788 | SP2 | CO296 | -261.20 | 0 | 1.07 | -20.58 | 0.18 | -53.38 | -4.19 | 0.007 | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 31.145 m | | | | | | | | | | | | | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|------------|--|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | |
| 1522 | 31.145 | SP1 | CO2 | 796.10 | -0.62 | -75.12 | 0.22 | -170.98 | -0.69 | 0.125 | ✓ | SP1100.00 Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 10.352 | SP1 | CO37 | -81.87 | -0.74 | 21.09 | 0.23 | 17.05 | 3.07 | 0.013 | ✓ | SP1200.00 Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 31.145 | SP1 | CO2 | 796.10 | -0.62 | -75.12 | 0.22 | -170.98 | -0.69 | 0.041 | ✓ | SP3100.02 Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 10.952 | SP1 | CO2 | 121.73 | -2.87 | -63.53 | 0.21 | -126.80 | 8.51 | 0.002 | ✓ | SP3200.02 Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | 74.83 | 0.26 | 20.44 | 0.21 | -30.10 | -1.32 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 31.145 | SP1 | CO2 | 796.10 | -0.62 | -75.12 | 0.22 | -170.98 | -0.69 | 0.187 | ✓ | SP4100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 10.352 | SP1 | CO2 | 121.73 | -2.87 | -63.53 | 0.21 | -126.80 | 8.51 | 0.009 | ✓ | SP5100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 10.352 | SP1 | CO2 | 121.73 | -2.87 | -63.53 | 0.21 | -126.80 | 8.51 | 0.008 | ✓ | SP6500.01 Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 31.145 | SP1 | CO2 | 796.10 | -0.62 | -75.12 | 0.22 | -170.98 | -0.69 | 0.268 | ✓ | SP6500.02 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 2.595 | SP1 | CO43 | 26.72 | 0.10 | -4.10 | 0.24 | 0.83 | -1.79 | 0.006 | ✓ | SP6500.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 15.572 | SP1 | CO69 | -0.22 | 1.22 | 12.65 | 0.23 | 43.33 | -3.06 | 0.006 | ✓ | SP6500.04 Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | -55.64 | -0.14 | -38.10 | 0.23 | 41.57 | -1.52 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | -55.64 | -0.14 | -38.10 | 0.23 | 41.57 | -1.52 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO20 | 90.53 | -0.11 | 23.47 | 0.14 | -34.01 | -0.90 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| 25.954 | SP1 | CO2 | 791.46 | -0.69 | -26.27 | 0.23 | 88.21 | -4.04 | 0.190 | ✓ | ST3100.00 Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 | |
| 0.000 = | SP2 | CO108 | 55.53 | 0.21 | 15.15 | 0.16 | -22.30 | -0.98 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |
| 15.572 | SP2 | CO273 | 125.06 | 1.83 | 10.52 | 0.18 | 55.11 | -4.11 | 0.039 | ✓ | SE1100.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección z | |
| 10.352 | SP2 | CO296 | 96.79 | -2.24 | -48.19 | 0.24 | -95.35 | 6.67 | 0.006 | ✓ | SE1200.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 2250 | Viga B - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 35.511 m | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 = | SP1 | CO52 | 93.71 | -0.80 | 17.72 | -0.15 | -76.00 | -1.22 | 0.015 | ✓ | SP1100.00 Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 35.511 = | SP1 | CO2 | -1418.35 | 1.73 | 0.07 | -0.02 | -22.02 | -5.20 | 0.223 | ✓ | SP1200.00 Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 17.755 | SP1 | CO2 | -867.60 | 1.80 | 35.66 | -0.02 | -87.59 | 5.63 | 0.019 | ✓ | SP3100.02 Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 20.714 | SP1 | CO2 | -868.85 | 1.95 | 28.93 | -0.02 | 8.56 | -0.11 | 0.001 | ✓ | SP3200.02 Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -135.02 | -0.57 | -5.73 | -0.07 | 38.10 | -0.67 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -246.23 | -0.60 | -16.30 | -0.03 | 82.88 | -0.35 | 0.086 | ✓ | SP4100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 23.674 | SP1 | CO2 | -870.17 | 1.89 | 20.44 | -0.01 | 82.05 | -5.83 | 0.006 | ✓ | SP5100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| 17.755 | SP1 | CO2 | -405.91 | -1.50 | -29.78 | -0.02 | -87.59 | 5.63 | 0.020 | ✓ | SP6500.01 Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |
| 32.551 | SP1 | CO2 | -1417.07 | 1.81 | 6.73 | -0.02 | -32.19 | 0.09 | 0.250 | ✓ | SP6500.02 Comprobación de la sección Flexión | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción | |
|------------|---|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------|---|--|
| | | | | N | V _y | V _z | M _x | M _y | M _z | η [-] | Tipo | | |
| 2293 | | | | 07 | | | | | | | | respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |
| | 11.837 | 1% | SP1 | CO53 | -1.89 | 0.91 | 4.87 | -0.14 | 55.84 | -3.05 | 0.010 | ✓ | SP6500.04 Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 35.511 | # | SP1 | CO2 | -1418.35 | 1.73 | 0.07 | -0.02 | -22.02 | -5.20 | 0.236 | ✓ | ST1100.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 35.511 | # | SP1 | CO2 | -1418.35 | 1.73 | 0.07 | -0.02 | -22.02 | -5.20 | 0.479 | ✓ | ST1300.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 35.511 | # | SP1 | CO2 | -1418.35 | 1.73 | 0.07 | -0.02 | -22.02 | -5.20 | 0.525 | ✓ | ST3100.00 Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | # | SP2 | CO108 | -99.93 | -0.42 | -4.25 | -0.05 | 28.75 | -0.50 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 23.674 | # | SP2 | CO192 | -49.89 | 0.99 | 14.42 | -0.11 | 58.04 | -3.09 | 0.047 | ✓ | SE1100.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 17.755 | # | SP2 | CO290 | -325.97 | -1.02 | -21.82 | -0.04 | -84.24 | 4.01 | 0.005 | ✓ | SE1200.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 2294 | Viga B - Celsius 355 SHS 400x400x16 L: 35.128 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | # | SP1 | CO2 | 1008.29 | 0.56 | 81.85 | -0.07 | -200.37 | 0.80 | 0.158 | ✓ | SP1100.00 Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 23.419 | # | SP1 | CO52 | -130.76 | 0.02 | -48.89 | -0.18 | 75.79 | 0.86 | 0.021 | ✓ | SP1200.00 Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 | # | SP1 | CO2 | 1008.29 | 0.56 | 81.85 | -0.07 | -200.37 | 0.80 | 0.044 | ✓ | SP3100.02 Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | # | SP1 | CO1 | 670.10 | 0.35 | 40.32 | -0.10 | -116.26 | 0.29 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | # | SP1 | CO2 | 1008.29 | 0.56 | 81.85 | -0.07 | -200.37 | 0.80 | 0.220 | ✓ | SP4100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 23.419 | # | SP1 | CO2 | 528.52 | -1.80 | -71.29 | -0.07 | -156.34 | 5.72 | 0.006 | ✓ | SP5100.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 23.419 | # | SP1 | CO2 | 176.12 | 1.83 | 70.37 | -0.07 | -156.34 | 5.72 | 0.054 | ✓ | SP6500.01 Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | # | SP1 | CO2 | 1008.29 | 0.56 | 81.85 | -0.07 | -200.37 | 0.80 | 0.326 | ✓ | SP6500.02 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 11.709 | 1% | SP1 | CO58 | 157.93 | -0.34 | 10.63 | -0.09 | 0.38 | 1.35 | 0.026 | ✓ | SP6500.03 Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 17.564 | # | SP1 | CO90 | -1.11 | -0.38 | -13.82 | -0.07 | 34.34 | -2.04 | 0.004 | ✓ | SP6500.04 Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 11.709 | 1% | SP1 | CO52 | -125.93 | 0.55 | -3.71 | -0.16 | -25.95 | 2.04 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 11.709 | 1% | SP1 | CO52 | -125.93 | 0.55 | -3.71 | -0.16 | -25.95 | 2.04 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | # | SP1 | CO9 | 704.64 | 0.09 | 44.09 | -0.09 | -124.22 | -0.31 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 6.855 | # | SP1 | CO2 | 1004.94 | -1.24 | -18.30 | -0.08 | 104.62 | -2.77 | 0.222 | ✓ | ST3100.00 Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | # | SP2 | CO108 | 496.29 | 0.26 | 29.79 | -0.08 | -86.29 | 0.22 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 29.274 | # | SP2 | CO290 | 147.80 | 1.59 | 12.30 | -0.09 | 79.80 | -4.29 | 0.047 | ✓ | SE1100.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 11.709 | 1% | SP2 | CO290 | 620.34 | -1.13 | -61.41 | -0.08 | -129.93 | 3.90 | 0.003 | ✓ | SE1200.00 Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 2305 | Viga B - Celsius 355 SHS 400x400x16 L: 33.541 m | | | | | | | | | | | | |
| | 16.771 | # | SP1 | CO52 | 365.39 | 0.81 | 25.32 | -0.13 | -80.78 | 2.09 | 0.057 | ✓ | SP1100.00 Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 33.541 | # | SP1 | CO2 | -1559.93 | 1.22 | -5.04 | -0.02 | -31.43 | -3.58 | 0.245 | ✓ | SP1200.00 Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Tipo | Descripción |
|------------|--|--|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---|-----------|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | ✓ | | |
| 2305 | 5.590 | SP1 | CO2 | -343.19 9 | -0.44 | -39.65 | -0.03 | -57.75 | 2.18 | 0.022 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | -158.09 9 | -0.42 | -5.57 | -0.06 | 32.81 | -0.53 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO52 | 213.42 | -0.42 | 36.33 | -0.13 | -156.69 9 | -0.90 | 0.172 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 33.541 | SP1 | CO58 | -907.64 4 | 1.43 | -3.80 | -0.11 | -19.09 | -4.81 | 0.005 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 16.771 | SP1 | CO53 | 168.18 | -0.77 | -27.76 | -0.12 | -61.00 | 2.14 | 0.011 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 30.746 | SP1 | CO2 | -1556.65 85 | 1.26 | 1.08 | -0.02 | -25.85 | -0.05 | 0.267 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 33.541 | SP1 | CO52 | 338.16 | 0.69 | -2.65 | -0.13 | 0.04 | -1.61 | 0.064 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 5.586 | SP1 | CO58 | -1.82 | -0.44 | -2.05 | -0.04 | -21.19 | 2.18 | 0.002 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 33.541 | SP1 | CO2 | -1559.93 83 | 1.22 | -5.04 | -0.02 | -31.43 | -3.58 | 0.258 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 33.541 | SP1 | CO2 | -1559.93 93 | 1.22 | -5.04 | -0.02 | -31.43 | -3.58 | 0.483 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 33.541 | SP1 | CO2 | -1559.93 93 | 1.22 | -5.04 | -0.02 | -31.43 | -3.58 | 0.513 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | -117.11 | -0.31 | -4.14 | -0.05 | 24.17 | -0.39 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 11.180 | SP2 | CO192 | 102.30 | 0.48 | 1.86 | -0.09 | 39.18 | -1.60 | 0.061 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 16.771 | SP2 | CO290 | -408.03 3 | -0.56 | -15.82 | -0.05 | -41.05 | 2.33 | 0.004 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 2306 | Viga B - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 33.136 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 1291.60 0 | 0.38 | 100.84 | -0.07 | -213.53 3 | 0.25 | 0.203 | ✓ | BP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 5.523 | SP1 | CO52 | -430.17 7 | -0.45 | -6.27 | -0.12 | 39.20 | -1.23 | 0.068 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 | SP1 | CO56 | 309.14 | -0.19 | -131.12 2 | -0.08 | 229.18 | -1.02 | 0.071 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | 593.68 | 0.21 | 23.96 | -0.08 | -62.40 | 0.05 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO56 | 309.14 | -0.19 | -131.12 2 | -0.08 | 229.18 | -1.02 | 0.251 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 22.091 | SP1 | CO2 | 756.12 | -1.39 | -99.42 | -0.06 | -203.86 6 | -4.27 | 0.005 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO56 | 309.14 | -0.19 | -131.12 2 | -0.08 | 229.18 | -1.02 | 0.100 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 1291.60 0 | 0.38 | 100.84 | -0.07 | -213.53 3 | 0.25 | 0.382 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 22.091 | SP1 | CO56 | 285.80 | -0.54 | 20.73 | -0.08 | -0.84 | 1.83 | 0.046 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO90 | 3.34 | 0.18 | -40.44 | -0.04 | 66.86 | 1.10 | 0.013 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 5.523 | SP1 | CO52 | -430.17 7 | -0.45 | -6.27 | -0.12 | 39.20 | -1.23 | 0.088 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|------------|--|--|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | |
| 2306 | 0.000 = | SP1 | CO52 | -426.83 3 | 0.38 | 20.95 | -0.12 | -50.63 | 0.74 | 0.000 ✓ | ST1300.00 | 1993-1-1, 6.3.1 Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO7 | 656.37 | 0.17 | 30.76 | -0.07 | -75.83 | 0.31 | 0.000 ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 0.000 = | SP1 | CO56 | 309.14 | -0.19 | -131.12 2 | -0.06 | 229.18 | -1.02 | 0.252 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | 430.77 | 0.16 | 17.70 | -0.06 | -46.26 | 0.04 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 27.613 | SP2 | CO290 | 295.69 | 1.39 | 12.43 | -0.09 | 107.97 | -3.52 | 0.059 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| 22.091 | SP2 | CO290 | 643.48 | -1.21 | -88.69 | -0.09 | -180.57 7 | 4.10 | 0.003 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 2328 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x15 L : 32.459 m | | | | | | | | | | | |
| | 16.230 | SP1 | CO52 | 159.97 | 0.42 | 24.50 | -0.06 | -57.18 | 1.04 | 0.025 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 32.459 | SP1 | CO2 | -1477.92 92 | 0.64 | -5.41 | -0.01 | -31.78 | -1.83 | 0.232 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 5.410 | SP1 | CO2 | -327.60 0 | -0.22 | -38.43 | -0.01 | -54.28 | 1.05 | 0.021 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -151.66 8 | -0.21 | -5.53 | -0.03 | 30.96 | -0.26 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -325.29 9 | -0.23 | -24.21 | -0.02 | 116.31 | -0.17 | 0.127 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 32.459 | SP1 | CO86 | -947.78 8 | 1.04 | -3.99 | -0.09 | -18.46 | -3.52 | 0.004 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 16.230 | SP1 | CO53 | 35.92 | -0.36 | -26.00 | -0.06 | -57.36 | 1.06 | 0.010 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 29.754 | SP1 | CO2 | -1476.63 63 | 0.67 | 0.57 | -0.01 | -25.17 | -0.03 | 0.253 ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 32.459 | SP1 | CO85 | 85.30 | 0.39 | -1.93 | -0.06 | -0.26 | -0.93 | 0.034 ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 27.049 | SP1 | CO2 | -885.77 7 | -0.64 | -20.25 | -0.01 | -34.81 | 1.76 | 0.194 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 32.459 | SP1 | CO2 | -1477.92 92 | 0.64 | -5.41 | -0.01 | -31.78 | -1.83 | 0.436 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 32.459 | SP1 | CO2 | -1477.92 92 | 0.64 | -5.41 | -0.01 | -31.78 | -1.83 | 0.464 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | -112.28 | -0.15 | -4.10 | -0.02 | 22.88 | -0.19 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 16.230 | SP2 | CO292 | -360.06 6 | -0.33 | -15.74 | -0.01 | -38.99 | 1.18 | 0.096 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| 16.230 | SP2 | CO290 | -388.21 1 | -0.16 | -15.51 | -0.05 | -38.82 | 0.90 | 0.003 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 2329 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 32.041 m | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 1216.91 1 | 0.19 | 87.89 | -0.04 | -202.24 4 | 0.09 | 0.191 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 10.680 | SP1 | CO52 | -206.30 0 | 0.17 | -25.05 | -0.06 | 20.50 | 0.64 | 0.033 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 21.361 | SP1 | CO2 | 284.86 | 0.74 | 100.86 | -0.03 | -191.06 6 | 2.11 | 0.055 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | 564.39 | 0.10 | 23.53 | -0.04 | -39.94 | 0.00 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| 0.000 = | SP1 | CO2 | 1216.91 1 | 0.19 | 87.89 | -0.04 | -202.24 4 | 0.09 | 0.222 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico | |
| 21.361 | SP1 | CO86 | 439.40 | -0.63 | -44.59 | -0.10 | -93.86 | 2.49 | 0.003 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación de tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Tipo | Descripción |
|------------|--|---|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _z | M _x | M _y | M _z | η [-] | | | |
| 2329 | 21.361 | SP1 | CO2 | 284.86 | 0.74 | 100.56 | -0.03 | -191.05 | 2.11 | 0.074 | ✓ | SP6500.01 | 6.2.5 Cálculo plástico Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 1216.91 | 0.19 | 97.99 | -0.04 | -202.24 | 0.09 | 0.360 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO52 | -196.44 | 0.18 | 25.66 | -0.06 | -48.92 | 0.35 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO52 | -196.44 | 0.18 | 25.66 | -0.06 | -48.92 | 0.35 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | 564.39 | 0.10 | 23.53 | -0.04 | -59.94 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 5.340 | SP1 | CO2 | 1207.46 | -0.47 | -4.74 | -0.04 | 82.90 | -0.96 | 0.222 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | 418.09 | 0.08 | 17.39 | -0.03 | -44.43 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 26.701 | SP2 | CO290 | 238.65 | 0.85 | 12.19 | -0.07 | 101.54 | -2.16 | 0.054 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| 18.690 | SP2 | CO290 | -608.65 | -0.68 | -46.20 | -0.07 | 6.47 | 0.68 | 0.003 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 2351 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 32.166 m | | | | | | | | | | | | |
| | 16.082 | SP1 | CO52 | 151.40 | 0.00 | 24.36 | 0.00 | -56.42 | 0.00 | 0.024 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 32.166 | SP1 | CO2 | -1453.70 | 0.00 | -5.51 | 0.00 | -31.86 | 0.00 | 0.228 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 5.361 | SP1 | CO2 | -322.48 | 0.00 | -38.09 | 0.00 | -53.33 | 0.00 | 0.021 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -149.61 | 0.00 | -3.51 | 0.00 | 30.37 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -319.96 | 0.00 | -24.02 | 0.00 | 114.24 | 0.00 | 0.125 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 32.166 | SP1 | CO90 | -830.52 | -0.63 | -4.04 | 0.06 | -19.55 | 2.54 | 0.003 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 10.722 | SP1 | CO37 | -250.97 | 0.15 | 6.16 | 0.04 | 34.14 | -0.93 | 0.004 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 26.804 | SP1 | CO2 | -1451.14 | 0.00 | 6.33 | 0.00 | -34.12 | 0.00 | 0.267 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 26.804 | SP1 | CO2 | -969.81 | 0.00 | -20.11 | 0.00 | -34.12 | 0.00 | 0.190 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 32.166 | SP1 | CO2 | -1453.70 | 0.00 | -5.51 | 0.00 | -31.86 | 0.00 | 0.424 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO52 | 96.77 | 0.00 | 22.70 | 0.00 | -93.64 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 32.166 | SP1 | CO2 | -1453.70 | 0.00 | -5.51 | 0.00 | -31.86 | 0.00 | 0.450 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | -110.60 | 0.00 | -4.09 | 0.00 | 22.51 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| 16.082 | SP2 | CO292 | -354.11 | 0.00 | -15.65 | 0.00 | -39.39 | 0.00 | 0.035 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z | |
| 2352 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 31.742 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 1199.31 | 0.00 | 97.19 | 0.00 | -199.21 | 0.00 | 0.188 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 10.581 | SP1 | CO52 | -202.50 | 0.00 | -24.78 | 0.00 | 19.97 | 0.00 | 0.032 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 21.161 | SP1 | CO2 | 281.47 | 0.00 | 99.67 | 0.00 | -187.63 | 0.00 | 0.054 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| 0.000 = | SP1 | CO1 | 557.82 | 0.00 | 23.42 | 0.00 | -58.28 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d. tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Tipo | Descripción |
|------------|----------------|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---|-----------|--|
| | | | | N | V _y | V _z | M _x | M _y | M _z | η [-] | | | |
| 2352 | 0.000 | SP1 | CO2 | 1199.31 1 | 0.00 | 87.18 | 0.00 | -199.21 1 | 0.00 | 0.218 | ✓ | SP4100.03 | Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 21.161 | SP1 | CO90 | 433.91 | 0.31 | -44.24 | 0.07 | -92.07 | -1.89 | 0.002 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO90 | 750.11 | 0.14 | 45.34 | 0.07 | -101.15 5 | 1.40 | 0.025 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 1199.31 1 | 0.00 | 87.18 | 0.00 | -199.21 1 | 0.00 | 0.365 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO52 | -189.65 5 | 0.00 | 25.51 | 0.00 | -49.28 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO52 | -189.65 9 | 0.00 | 25.51 | 0.00 | -49.28 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | 567.82 | 0.00 | 23.42 | 0.00 | -69.28 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 10.581 | SP1 | CO52 | -202.60 0 | 0.00 | -24.76 | 0.00 | 19.97 | 0.00 | 0.159 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | 413.30 | 0.00 | 17.31 | 0.00 | -43.94 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 26.452 | SP2 | CO290 | 235.61 | 0.36 | 12.12 | -0.04 | 99.81 | -0.86 | 0.053 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 15.871 | SP2 | CO198 | 304.30 | -0.14 | 5.14 | 0.04 | 33.08 | -0.08 | 0.003 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| | 4189 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 25.983 m | | | | | | | | | | | |
| 0.000 | | SP1 | CO2 | 854.64 | 0.01 | 62.21 | 0.03 | -146.35 5 | 0.29 | 0.134 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| 17.322 | | SP1 | CO37 | -71.79 | -0.04 | -43.35 | 0.03 | 51.65 | -0.20 | 0.011 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| 17.322 | | SP1 | CO2 | 203.80 | -0.24 | 62.97 | 0.03 | -128.54 4 | -0.62 | 0.045 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| 0.000 | | SP1 | CO1 | 421.34 | 0.01 | 21.44 | 0.03 | -48.05 | 0.20 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| 0.000 | | SP1 | CO2 | 854.64 | 0.01 | 62.21 | 0.03 | -146.35 5 | 0.29 | 0.160 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| 0.000 | | SP1 | CO92 | 440.98 | -0.93 | 24.13 | 0.27 | -52.42 3.90 | -0.04 | 0.004 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| 0.000 | | SP1 | CO28 | 460.08 | 0.51 | 26.63 | 0.18 | -56.90 | 2.43 | 0.010 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| 0.000 | | SP1 | CO2 | 854.64 | 0.01 | 62.21 | 0.03 | -146.35 5 | 0.29 | 0.297 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| 15.157 | | SP1 | CO92 | 253.17 | 0.18 | -15.68 | 0.27 | 0.05 | -1.38 | 0.041 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| 0.000 | | SP1 | CO37 | -25.21 | 0.00 | -20.50 | 0.03 | 20.84 | 0.15 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| 0.000 | | SP1 | CO37 | -25.21 | 0.00 | -20.50 | 0.03 | 20.84 | 0.15 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| 0.000 | | SP1 | CO1 | 421.34 | 0.01 | 21.44 | 0.03 | -48.05 | 0.20 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| 0.000 | | SP1 | CO41 | -14.02 | 0.06 | -89.19 | 0.03 | 93.65 | 0.30 | 0.067 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| 0.000 | | SP2 | CO108 | 312.10 | 0.01 | 15.85 | 0.02 | -35.59 | 0.15 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| 21.652 | | SP2 | CO144 | 152.16 | -0.19 | 10.52 | 0.03 | 63.03 | 0.33 | 0.032 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d. tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|--|----------------------|---|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | |
| 4159 | 12.991 | BP2 | CO296 | 382.55 | -0.13 | -4.14 | 0.19 | 48.87 | -0.55 | 0.004 ✓ | SE1200.00 | dirección z Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 26.497 m | | | | | | | | | | | | |
| 4190 | 0.000 = | SP1 | CO37 | 28.18 | 0.07 | 14.86 | 0.03 | -51.41 | 0.15 | 0.004 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 26.497 | SP1 | CO2 | -1049.32 32 | -0.29 | -8.11 | 0.03 | -34.78 | 0.75 | 0.165 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 4.416 | SP1 | CO2 | -245.64 4 | 0.08 | -31.70 | 0.03 | -38.89 | -0.16 | 0.017 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -126.57 7 | 0.07 | -5.38 | 0.02 | 22.38 | -0.14 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -243.09 9 | 0.08 | -20.40 | 0.03 | 78.55 | 0.18 | 0.086 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 26.497 | SP1 | CO92 | -571.84 4 | -0.96 | -4.74 | 0.26 | -18.15 | 3.31 | 0.004 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 17.865 | SP1 | CO84 | -390.13 3 | -0.55 | 10.03 | -0.21 | 29.42 | 1.77 | 0.003 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 26.497 | SP1 | CO2 | -1049.32 32 | -0.29 | -8.11 | 0.03 | -34.78 | 0.75 | 0.194 ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 22.051 | SP1 | CO2 | -706.56 6 | 0.18 | -17.32 | 0.03 | -21.22 | -0.56 | 0.128 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 26.497 | SP1 | CO2 | -1049.32 32 | -0.29 | -8.11 | 0.03 | -34.78 | 0.75 | 0.242 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | 28.18 | 0.07 | 14.86 | 0.03 | -51.41 | 0.15 | 0.000 ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 26.497 | SP1 | CO2 | -1049.32 32 | -0.29 | -8.11 | 0.03 | -34.78 | 0.75 | 0.274 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO105 | -93.76 | 0.05 | -3.99 | 0.02 | 16.58 | 0.11 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 8.832 1 _y | SP2 | CO177 | -27.31 | -0.05 | 3.34 | 0.02 | 24.12 | 0.08 | 0.017 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 13.249 | SP2 | CO296 | -260.19 9 | -0.32 | -14.04 | 0.18 | -27.70 | 0.29 | 0.003 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 26.173 m | | | | | | | | | | | | |
| 4201 | 0.000 = | SP1 | CO2 | 862.86 | 0.01 | 82.69 | 0.10 | -147.93 3 | 0.81 | 0.136 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 17.448 | SP1 | CO37 | -73.57 | -0.12 | -43.70 | 0.08 | 52.52 | -0.61 | 0.092 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 17.448 | SP1 | CO2 | 205.13 | -0.74 | 83.57 | 0.10 | -130.40 0 | -1.91 | 0.045 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | 434.24 | 0.03 | 21.50 | 0.08 | -48.38 | 0.59 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 862.86 | 0.01 | 82.69 | 0.10 | -147.93 3 | 0.81 | 0.162 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO92 | 444.50 | 0.77 | 24.21 | 0.31 | -52.81 | 3.98 | 0.004 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 17.448 | SP1 | CO2 | 205.13 | -0.74 | 83.57 | 0.10 | -130.40 0 | -1.91 | 0.039 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 862.86 | 0.01 | 82.69 | 0.10 | -147.93 3 | 0.81 | 0.259 ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | -28.52 | 0.00 | -20.73 | 0.08 | 21.38 | -0.44 | 0.000 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | -28.52 | 0.00 | -20.73 | 0.08 | 21.38 | -0.44 | 0.005 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|------------|--|--|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _z | M _x | M _y | M _z | η [-] | Tipo | |
| 4201 | 0.000 = | SP1 | CO1 | 424.24 | 0.03 | 21.50 | 0.08 | -48.38 | 0.59 | 0.000 ✓ | ST2100.00 | 1993-1-1, 6.3.1 Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 4.362 | SP1 | CO2 | 853.04 | 0.50 | -3.68 | 0.10 | 57.10 | 0.81 | 0.163 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | 314.25 | 0.02 | 15.90 | 0.06 | -35.84 | 0.43 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 21.810 | SP2 | CO144 | 153.22 | -0.57 | 10.58 | 0.06 | 63.81 | 1.03 | 0.032 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 13.086 | SP2 | CO296 | 385.87 | -0.38 | 4.16 | 0.23 | 58.45 | -0.08 | 0.005 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 4202 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 26.683 m | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | 29.23 | 0.22 | 15.01 | 0.08 | -52.22 | 0.45 | 0.005 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 26.683 | SP1 | CO2 | -1062.81 81 | -0.88 | -8.01 | 0.08 | -34.68 | 2.27 | 0.167 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 4.447 | SP1 | CO2 | -248.63 3 | 0.23 | -31.93 | 0.08 | -37.41 | -0.52 | 0.017 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | -127.75 5 | 0.22 | -5.39 | 0.07 | 22.67 | 0.43 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -246.09 9 | 0.23 | -20.54 | 0.08 | 79.68 | 0.53 | 0.087 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 26.683 | SP1 | CO92 | -576.30 0 | -1.30 | -4.69 | 0.29 | -18.04 | 4.00 | 0.004 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 13.342 | SP1 | CO53 | -210.12 2 | 0.66 | -20.58 | 0.14 | -40.19 | -0.95 | 0.006 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -246.09 9 | 0.23 | -20.54 | 0.08 | 79.68 | 0.53 | 0.087 ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 22.236 | SP1 | CO2 | -717.55 5 | 0.57 | -17.42 | 0.08 | -21.62 | -1.74 | 0.130 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 26.683 | SP1 | CO2 | -1062.81 81 | -0.88 | -8.01 | 0.08 | -34.68 | 2.27 | 0.247 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO37 | 29.23 | 0.22 | 15.01 | 0.08 | -52.22 | 0.45 | 0.000 ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 26.683 | SP1 | CO2 | -1062.81 81 | -0.88 | -8.01 | 0.08 | -34.68 | 2.27 | 0.280 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | -94.63 | 0.16 | -4.00 | 0.05 | 18.90 | 0.32 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 8.894 = | SP2 | CO177 | -27.04 | -0.15 | 3.32 | 0.06 | 24.35 | 0.26 | 0.017 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| 13.342 | SP2 | CO296 | -263.46 6 | -0.26 | -14.10 | 0.21 | -28.05 | 0.04 | 0.003 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 4213 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 26.769 m | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 896.26 | -0.04 | 84.20 | 0.16 | -152.94 | 1.20 | 0.141 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 17.846 | SP1 | CO37 | -77.83 | -0.20 | -44.90 | 0.13 | 58.47 | -1.04 | 0.012 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 17.846 | SP1 | CO2 | 212.72 | -1.26 | 85.31 | 0.18 | -136.10 | -3.36 | 0.046 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO1 | 437.91 | 0.01 | 21.66 | 0.13 | -48.43 | 0.86 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | 896.26 | -0.04 | 84.20 | 0.16 | -152.94 | 1.20 | 0.168 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 = | SP1 | CO92 | 459.08 | 0.66 | 24.45 | 0.33 | -54.04 | 3.83 | 0.004 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| 0.000 = | SP1 | CO2 | 896.26 | -0.04 | 84.20 | 0.16 | -152.94 | 1.20 | 0.048 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción | |
|------------|--|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _z | η [-] | Tipo | | |
| 4213 | 26.768 | SP1 | CO2 | 196.00 | 0.33 | -73.30 | 0.16 | -83.13 | 0.84 | 0.081 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO73 | -3.87 | 0.25 | -68.81 | 0.13 | 95.50 | 1.39 | 0.024 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -35.37 | -0.03 | -21.45 | 0.13 | 23.14 | 0.64 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -35.37 | -0.03 | -21.45 | 0.13 | 23.14 | 0.64 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | 437.91 | 0.01 | 21.68 | 0.13 | -49.43 | 0.88 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 696.26 | -0.04 | 84.20 | 0.16 | -152.94 | 1.20 | 0.189 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | 324.38 | 0.01 | 16.03 | 0.09 | -36.62 | 0.64 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 22.307 | SP2 | CO144 | 158.10 | -0.99 | 10.69 | 0.12 | 66.48 | 1.84 | 0.033 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 13.384 | SP2 | CO296 | 400.96 | -0.65 | 4.18 | 0.26 | 52.16 | 0.60 | 0.005 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 4214 | Viga 9 - Clase 355 SHS 400x400x16 L : 27.268 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | 33.87 | 0.38 | 15.52 | 0.13 | -54.93 | 0.76 | 0.005 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 27.268 | SP1 | CO2 | -1102.11 | -1.47 | -7.68 | 0.12 | -34.30 | 3.83 | 0.173 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 4.545 | SP1 | CO2 | -256.36 | 0.40 | -32.61 | 0.12 | -38.03 | -0.98 | 0.018 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | -130.30 | 0.37 | -5.42 | 0.11 | 23.46 | 0.71 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | -253.82 | 0.40 | -20.96 | 0.13 | 83.13 | 0.84 | 0.081 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 27.268 | SP1 | CO92 | -595.71 | -1.84 | -4.51 | 0.31 | -17.86 | 4.73 | 0.005 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 13.634 | SP1 | CO38 | -120.98 | 0.40 | -21.90 | 0.09 | -43.12 | -0.95 | 0.006 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | -253.82 | 0.40 | -20.96 | 0.13 | 83.13 | 0.84 | 0.081 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 18.179 | SP1 | CO37 | -1.85 | -0.52 | 10.49 | 0.13 | 29.86 | 1.61 | 0.003 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 22.724 | SP1 | CO2 | -743.06 | 1.01 | -17.71 | 0.13 | -22.88 | -3.01 | 0.136 | ✓ | SP1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 27.268 | SP1 | CO2 | -1102.11 | -1.47 | -7.68 | 0.12 | -34.30 | 3.83 | 0.262 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 27.268 | SP1 | CO2 | -1102.11 | -1.47 | -7.68 | 0.12 | -34.30 | 3.83 | 0.295 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | -96.62 | 0.28 | -4.02 | 0.08 | 17.40 | 0.63 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 9.089 | SP2 | CO177 | -25.02 | -0.28 | 3.28 | 0.09 | 25.18 | 0.55 | 0.018 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| 13.634 | SP2 | CO296 | -272.20 | -0.12 | -14.29 | 0.22 | -28.13 | -0.42 | 0.004 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 4225 | Viga 9 - Clase 355 SHS 400x400x16 L : 27.812 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 858.78 | -0.16 | 86.88 | 0.21 | -162.00 | 1.35 | 0.151 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 9.271 | SP1 | CO37 | -133.72 | -0.71 | -18.40 | 0.18 | 22.59 | -2.00 | 0.021 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| 0.000 | SP1 | CO41 | -26.29 | 0.33 | -106.28 | 0.17 | 156.77 | 1.83 | 0.058 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción | |
|------------|--|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|------|-------------|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | | |
| 4225 | 18.542 | SP1 | CO2 | 223.54 | -1.87 | 88.31 | 0.20 | -146.25 | -5.03 | 0.001 | ✓ | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | 463.82 | -0.05 | 22.02 | 0.17 | -51.34 | 1.02 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 958.78 | -0.16 | 88.88 | 0.21 | -162.00 | 1.35 | 0.178 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 18.542 | SP1 | CO2 | 558.90 | 1.73 | -84.73 | 0.20 | -146.25 | -5.03 | 0.006 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO41 | -26.29 | 0.33 | -106.28 | 0.17 | 156.37 | 1.83 | 0.064 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 6.953 | SP1 | CO2 | 845.00 | 1.25 | -40.28 | 0.21 | 12.88 | -0.69 | 0.159 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | -13.906 | SP1 | CO75 | 86.88 | -0.69 | 8.04 | 0.20 | -0.50 | 1.10 | 0.015 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO73 | -4.31 | 0.32 | -103.42 | 0.18 | 151.76 | 1.84 | 0.001 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -104.77 | -0.10 | -21.46 | 0.18 | 24.37 | 0.71 | 0.000 | ✓ | ST1100.05 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -104.77 | -0.10 | -21.46 | 0.18 | 24.37 | 0.71 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO28 | 50.99 | -0.07 | 27.77 | 0.14 | -41.21 | 0.50 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 958.78 | -0.16 | 88.88 | 0.21 | -162.00 | 1.35 | 0.180 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | 343.57 | -0.04 | 16.28 | 0.13 | -38.04 | 0.75 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 23.177 | SP2 | CO144 | 170.73 | -1.45 | 10.84 | 0.15 | 71.02 | 2.82 | 0.036 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 18.542 | SP2 | CO296 | 422.43 | 1.27 | -64.61 | 0.27 | -111.54 | -4.28 | 0.005 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 4226 | Viga 9 - Calesux 355 SHS 400x400x16 L : 28.294 m | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | 73.07 | 0.54 | 20.35 | 0.17 | -74.77 | 1.07 | 0.011 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 28.294 | SP1 | CO2 | -1171.30 | -2.04 | -7.15 | 0.15 | -38.66 | 0.43 | 0.184 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 4.716 | SP1 | CO2 | -269.46 | -0.57 | -33.78 | 0.15 | -41.90 | -1.61 | 0.098 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | -23.578 | SP1 | CO2 | -1168.73 | -2.06 | 3.61 | 0.16 | -25.14 | -4.43 | 0.001 | ✓ | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | -134.33 | 0.54 | -5.46 | 0.15 | 24.88 | 0.99 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | -266.92 | 0.58 | -21.62 | 0.16 | 88.27 | 1.11 | 0.088 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 28.294 | SP1 | CO92 | -625.69 | -1.98 | -4.22 | 0.32 | -17.01 | 5.62 | 0.006 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | -266.92 | 0.58 | -21.62 | 0.16 | 88.27 | 1.11 | 0.021 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 21.220 | SP1 | CO2 | -786.38 | 1.55 | -12.36 | 0.15 | 11.03 | -0.81 | 0.133 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 23.578 | SP1 | CO89 | 5.05 | -1.32 | 9.58 | 0.17 | -20.88 | -3.30 | 0.002 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 23.578 | SP1 | CO2 | -787.66 | 1.51 | -18.21 | 0.16 | -25.14 | -4.43 | 0.146 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d. tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|------------|--|---|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | |
| 4226 | | | | 6 | | | | | | | | respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 28.294 | SP1 | CO2 | -1171.30 0 | -2.04 | -7.15 | 0.15 | -33.66 | 5.43 | 0.290 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 28.294 | SP1 | CO2 | -1171.30 0 | -2.04 | -7.15 | 0.15 | -33.66 | 5.43 | 0.322 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | SP2 | CO108 | -98.50 | 0.40 | -4.05 | 0.11 | 18.44 | 0.73 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 8.431 | SP2 | CO177 | 3.34 | -0.45 | 2.95 | 0.13 | 27.76 | 1.02 | 0.024 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 14.147 | SP2 | CO296 | -287.17 7 | 0.14 | -14.60 | 0.23 | -31.06 | -1.22 | 0.005 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 4237 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 29.156 m | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | SP1 | CO2 | 1036.55 5 | -0.36 | 90.36 | 0.24 | -174.19 9 | 1.23 | 0.163 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 9.718 | SP1 | CO37 | -211.52 | -0.93 | -17.31 | 0.22 | 21.52 | -2.70 | 0.033 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 | SP1 | CO41 | -33.50 | 0.36 | -144.93 3 | 0.21 | 225.74 | 2.18 | 0.079 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 19.437 | SP1 | CO2 | 244.77 | -2.51 | 92.28 | 0.23 | -160.01 1 | -6.98 | 0.001 ✓ | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO1 | 484.09 | -0.15 | 22.48 | 0.21 | -53.94 | 1.00 | 0.000 ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | SP1 | CO41 | -33.50 | 0.36 | -144.93 3 | 0.21 | 225.74 | 2.18 | 0.247 ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 19.437 | SP1 | CO2 | 604.11 | 2.37 | -88.44 | 0.23 | -160.01 1 | -6.98 | 0.008 ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO41 | -33.50 | 0.36 | -144.93 3 | 0.21 | 225.74 | 2.18 | 0.088 ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 4.859 | SP1 | CO41 | -16.00 | 0.37 | 4.87 | 0.21 | -92.29 | 0.41 | 0.101 ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 4.859 | SP1 | CO89 | -168.29 9 | 0.91 | -7.64 | 0.22 | -0.02 | 1.65 | 0.028 ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 19.437 | SP1 | CO41 | 4.16 | 0.88 | 34.38 | 0.21 | 47.83 | -2.54 | 0.008 ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -193.52 2 | -0.20 | -21.71 | 0.22 | 26.30 | 0.64 | 0.000 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO37 | -193.52 2 | -0.20 | -21.71 | 0.22 | 26.30 | 0.64 | 0.000 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | SP1 | CO58 | 495.04 | -0.10 | 22.48 | 0.17 | -53.94 | 0.31 | 0.000 ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| 0.000 | SP1 | CO41 | -33.50 | 0.36 | -144.93 3 | 0.21 | 225.74 | 2.18 | 0.244 ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 | |
| 0.000 | SP2 | CO108 | 366.22 | -0.12 | 16.62 | 0.15 | -39.97 | 0.73 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |
| 4.859 | SP2 | CO181 | 24.54 | 0.23 | 3.99 | 0.18 | -59.99 | 0.41 | 0.041 ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z | |
| 19.437 | SP2 | CO296 | 457.41 | 1.75 | -67.44 | 0.27 | -122.05 5 | -5.84 | 0.006 ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y | |
| 4238 | Viga 9 - Celsius 355 SHS 400x400x16 L : 29.614 m | | | | | | | | | | | |
| | 14.807 | SP1 | CO37 | 142.71 | -1.28 | 23.24 | 0.22 | -50.19 | -2.52 | 0.022 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 29.614 | SP1 | CO2 | -1263.20 20 | -2.59 | -6.55 | 0.17 | -33.01 | 7.10 | 0.198 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 4.936 | SP1 | CO2 | -287.22 2 | 0.76 | -35.30 | 0.17 | -45.73 | -2.46 | 0.019 ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| | 27.146 | SP1 | CO2 | -1261.91 | -2.68 | -1.01 | 0.17 | -23.62 | 0.55 | 0.001 ✓ | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación de tens. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Tipo | Descripción | |
|------------|--|---|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------|-----------|--|--|
| | | | | N | V _y | V _x | M _x | M _y | M _z | η [-] | | | | |
| 4238 | | | | B1 | | | | | | | | | en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico | |
| | 0.000 | → | SP1 | CO1 | -141.53 3 | 0.73 | -5.52 | 0.18 | 26.84 | 1.25 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-1, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| | 0.000 | → | SP1 | CO37 | 116.04 | 0.70 | 25.88 | 0.21 | -90.35 | 1.40 | 0.109 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 29.614 | | SP1 | CO2 | -1263.20 20 | -2.59 | -6.55 | 0.17 | -33.01 | 7.10 | 0.008 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| | 0.000 | = | SP1 | CO37 | 116.04 | 0.70 | 25.88 | 0.21 | -90.35 | 1.40 | 0.025 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 27.146 | | SP1 | CO2 | -1261.91 B1 | -2.68 | -1.01 | 0.17 | -23.62 | 0.55 | 0.218 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | = | SP1 | CO7 | -87.35 | 0.73 | 0.96 | 0.18 | 0.15 | 1.25 | 0.015 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 0.000 | = | SP1 | CO6 | 0.55 | 0.72 | 11.61 | 0.20 | -42.26 | 1.34 | 0.008 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| | 24.678 | | SP1 | CO2 | -846.24 4 | 2.89 | -18.85 | 0.17 | -28.09 | -6.04 | 0.159 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 29.614 | | SP1 | CO2 | -1263.20 20 | -2.59 | -6.55 | 0.17 | -33.01 | 7.10 | 0.330 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 29.614 | | SP1 | CO2 | -1263.20 20 | -2.59 | -6.55 | 0.17 | -33.01 | 7.10 | 0.362 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| | 0.000 | = | SP2 | CO108 | -104.84 4 | 0.54 | -1.99 | 0.13 | 19.83 | 0.92 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| | 9.871 | ↖ | SP2 | CO177 | 34.36 | -0.66 | 2.56 | 0.16 | 38.83 | 1.71 | 0.001 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| | 14.807 | | SP2 | CO296 | -307.52 2 | 0.52 | -15.01 | 0.22 | -33.57 | -2.44 | 0.006 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| 5107 | Cercha (solo N) 13 - Celsius 355 SHS 200x200x10 L: 9.708 m | | | | | | | | | | | | | |
| | 9.708 | = | SP1 | CO57 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SP0100.00 | Comprobación de la sección Esfuerzos internos insignificantes |
| | 0.000 | = | SP1 | CO2 | 402.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.205 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| 0.000 | = | SP2 | CO108 | 154.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |
| 5108 | Cercha (solo N) 13 - Celsius 355 SHS 200x200x10 L: 8.902 m | | | | | | | | | | | | | |
| | 8.902 | → | SP1 | CO57 | 83.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.042 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 0.000 | = | SP1 | CO2 | -473.83 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.242 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 | = | SP1 | CO2 | -473.83 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.530 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | → | SP1 | CO2 | -473.83 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.530 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| 0.000 | = | SP2 | CO108 | -150.78 8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |
| 5109 | Cercha (solo N) 13 - Celsius 355 SHS 200x200x10 L: 7.433 m | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.000 | = | SP1 | CO2 | 308.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.157 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 7.433 | → | SP1 | CO52 | -22.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.011 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 | = | SP1 | CO52 | -18.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 | → | SP1 | CO52 | -18.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| 0.000 | = | SP2 | CO108 | 128.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes | |





ACERO

4.4.2 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Cálculo de acero

| Barra num. | Posición x [m] | Punto de situación d. tesis. núm. proyecto | Carga núm. | Fuerzas [kN] | | | Momentos [kNm] | | | Verificación | | Descripción |
|--|----------------|--|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------|---|
| | | | | N | V _y | V _x | M _r | M _y | M _x | η [-] | Tipo | |
| Cercha (solo N) 13 - Celsius 355 SHS 200x200x10 L: 6.801 m | | | | | | | | | | | | |
| 5110 | 6.801 = | SP1 | CO52 | 214.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.109 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -404.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.206 ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -404.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.314 ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP1 | CO2 | -404.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.314 ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | -112.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| Cercha (solo N) 13 - Celsius 355 SHS 200x200x10 L: 5.852 m | | | | | | | | | | | | |
| 5111 | 0.000 = | SP1 | CO2 | 159.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.081 ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| | 0.000 = | SP2 | CO108 | 86.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000 ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |



4.5 BARRA NÚM. 2293 | SP1 | CO2 | 35.511 M | ST3100

Cálculo de acero

Verificación ST3100 | EN 1993 | UNE | 2016-02

Estabilidad

Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3

$$N_{cr,y} = (\pi)^2 \cdot E \cdot \frac{I_y}{(L_{cr,y})^2}$$

$$= (\pi)^2 \cdot 210000.000 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{59344.00 \text{ cm}^4}{(5.918 \text{ m})^2}$$

$$= 35114.20 \text{ kN}$$

6.3.1.2(1)

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A \cdot r_f}{N_{cr,y}}}$$

$$= \sqrt{\frac{243.00 \text{ cm}^2 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2}{35114.20 \text{ kN}}}$$

$$= 0.436$$

6.3.1.3(1)

$$\Phi_y = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_y \cdot (\bar{\lambda}_y - 0.2) + (\bar{\lambda}_y)^2 \right]$$

$$= 0.5 \cdot \left[1 + 0.210 \cdot (0.436 - 0.2) + (0.436)^2 \right]$$

$$= 0.620$$

6.3.1.2(1)

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{(\Phi_y)^2 - (\bar{\lambda}_y)^2}}$$

$$= \frac{1}{0.620 + \sqrt{(0.620)^2 - (0.436)^2}}$$

$$= 0.94$$

6.3.1.2(1), ec. 6.49

$$N_{cr,x} = (\pi)^2 \cdot E \cdot \frac{I_x}{(L_{cr,x})^2}$$

$$= (\pi)^2 \cdot 210000.000 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{59344.00 \text{ cm}^4}{(17.755 \text{ m})^2}$$

$$= 3901.58 \text{ kN}$$

6.3.1.3(1)

$$\bar{\lambda}_x = \sqrt{\frac{A \cdot r_f}{N_{cr,x}}}$$

$$= \sqrt{\frac{243.00 \text{ cm}^2 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2}{3901.58 \text{ kN}}}$$

$$= 1.309$$

6.3.1.3(1)

$$\Phi_x = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_x \cdot (\bar{\lambda}_x - 0.2) + (\bar{\lambda}_x)^2 \right]$$

$$= 0.5 \cdot \left[1 + 0.210 \cdot (1.309 - 0.2) + (1.309)^2 \right]$$

$$= 1.473$$

6.3.1.2(1)

$$\chi_x = \frac{1}{\Phi_x + \sqrt{(\Phi_x)^2 - (\bar{\lambda}_x)^2}}$$

$$= \frac{1}{1.473 + \sqrt{(1.473)^2 - (1.309)^2}}$$

$$= 0.47$$

6.3.1.2(1), ec. 6.49

$$M_{cr} = \alpha_{cr} \cdot M_{y,Ed}$$

$$= 137.98 \cdot 87.88 \text{ kNm}$$

$$= 12125.30 \text{ kNm}$$

6.3.2.3(1)

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{ply} \cdot r_f}{M_{cr}}}$$

$$= \sqrt{\frac{3484.00 \text{ cm}^3 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2}{12125.30 \text{ kNm}}}$$

$$= 0.282$$

6.3.2.2(1)



MODELO

4.5 BARRA NÚM. 2293 | SP1 | CO2 | 35.511 M | ST3100

Cálculo de acero

$$\begin{aligned} \eta_{Mcr} &= \frac{M_{y,Ed}}{M_{cr}} \\ &= \frac{22.02 \text{ kNm}}{12125.30 \text{ kNm}} \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

$$\eta_{Mcr} \leq (\lambda_{LT,0})^2$$

Se pueden omitir los efectos de pandeo según EN 1993-1-1, 6.3.2.2(4).

$$\lambda_{LT} = 1$$

$$\begin{aligned} N_{Rk} &= A \cdot f_y \\ &= 243.00 \text{ cm}^2 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2 \\ &= 6682.500 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{y,Rk} &= W_{pl,y} \cdot f_y \\ &= 3484.00 \text{ cm}^3 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2 \\ &= 958.10 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{z,Rk} &= W_{pl,z} \cdot f_y \\ &= 3484.00 \text{ cm}^3 \cdot 275.000 \text{ N/mm}^2 \\ &= 958.10 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{my} &= 0.6 + 0.4 \cdot \Psi_y \\ &= 0.6 + 0.4 \cdot 0.560 \\ &= 0.744 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{k,LT} &= \frac{M_{k,y,LT}}{M_{k,y,LT}} \\ &= \frac{22.16 \text{ kNm}}{-87.59 \text{ kNm}} \\ &= -0.253 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{\eta,LT} &= -0.8 \cdot \eta_{k,LT} \\ &= -0.8 \cdot -0.253 \\ &= 0.200 \end{aligned}$$

$$C_{\eta,LT} = 0.4$$

$$\begin{aligned} \eta_{k,z} &= \frac{M_{k,z}}{M_{k,z}} \\ &= \frac{-0.24 \text{ kNm}}{5.03 \text{ kNm}} \\ &= -0.043 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{\eta,z} &= 0.2 \cdot (-\Psi_z) - 0.8 \cdot \eta_{k,z} \\ &= 0.2 \cdot (- -0.025) - 0.8 \cdot -0.043 \\ &= 0.219 \end{aligned}$$

$$C_{\eta,z} = 0.4$$

$$\begin{aligned} k_{yy} &= C_{my} \cdot \left(1 + (\lambda_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\lambda_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \\ &= 0.744 \cdot \left(1 + (0.438 - 0.2) \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.94 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \\ &= 0.785 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{yy} &= \min \left(k_{yy}, C_{my} \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\lambda_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right) \\ &= \min \left(0.785, 0.744 \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.94 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \right) \\ &= 0.785 \end{aligned}$$

6.3.2.2(4)

6.3.3 tab. 6.7

6.3.3 tab. 6.7

6.3.3 tab. 6.7

Tab. B.3

Tab. B.3

Tab. B.3

tab. A.1

Tab. B.3

Tab. B.3

tab. A.1





4.5 BARRA NÚM. 2293 | SP1 | CO2 | 35.511 M | ST3100

Cálculo de acero

$$\begin{aligned} k_{yc} &= 0.6 \cdot C_{me} \cdot \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \right) \\ &= 0.6 \cdot 0.400 \cdot \left(1 + (1.309 - 0.2) \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \\ &= 0.367 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{y\phi} &= \min \left(k_{y\phi}, 0.6 \cdot C_{me} \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right) \\ &= \min \left(0.367, 0.6 \cdot 0.400 \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \right) \\ &= 0.332 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{y\tau} &= 1 - 0.1 \cdot \bar{\lambda}_x \cdot \frac{N_{c,Ed}}{(C_{meLT} - 0.25) \cdot z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \\ &= 1 - 0.1 \cdot 1.309 \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{(0.400 - 0.25) \cdot 0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \\ &= 0.582 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{y\sigma} &= \max \left(k_{y\sigma}, 1 - 0.1 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{(C_{meLT} - 0.25) \cdot z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \right) \\ &= \max \left(0.582, 1 - 0.1 \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{(0.400 - 0.25) \cdot 0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \\ &= 0.661 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{zc} &= C_{me} \cdot \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \right) \\ &= 0.400 \cdot \left(1 + (1.309 - 0.2) \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \\ &= 0.612 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k_{z\phi} &= \min \left(k_{z\phi}, C_{me} \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{z_x \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right) \\ &= \min \left(0.612, 0.400 \cdot \left(1 + 0.8 \cdot \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.47 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \right) \right) \\ &= 0.553 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{Nk,Ed} &= \frac{N_{c,Ed}}{z_y \cdot \frac{N_{yk}}{\gamma_{M1}}} \\ &= \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.94 \cdot \frac{6682.500 \text{ kN}}{1.05}} \\ &= 0.230 \end{aligned}$$

6.33(4)

6.33(4)

6.33(4)

6.33(4)

6.33(4)

6.33(4)

6.33(4), ac. 6.61





MODELO

4.5 BARRA NÚM. 2293 | SP1 | CO2 | 35.511 M | ST3100

Cálculo de acero

$$\begin{aligned} \eta_{Mx,01} &= k_{\varphi} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} \\ &= 0.785 \cdot \frac{61.25 \text{ kNm}}{958.10 \text{ kNm}} \\ &= 0.053 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{Mx,02} &= k_{\varphi} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \\ &= 0.332 \cdot \frac{5.83 \text{ kNm}}{958.10 \text{ kNm}} \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{6,01} &= \eta_{N6,01} + \eta_{Mx,01} + \eta_{Mx,02} \\ &= 0.236 + 0.053 + 0.002 \\ &= 0.291 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{N6,02} &= \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{\alpha} \cdot \frac{N_{Rk}}{M1}} \\ &= \frac{1418.35 \text{ kN}}{0.47 \cdot \frac{6882.500 \text{ kN}}{1.05}} \\ &= 0.479 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{My,02} &= k_{\varphi} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk}} \\ &= 0.883 \cdot \frac{61.25 \text{ kNm}}{958.10 \text{ kNm}} \\ &= 0.046 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{Mx,02} &= k_{\varphi} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \\ &= 0.553 \cdot \frac{5.83 \text{ kNm}}{958.10 \text{ kNm}} \\ &= 0.004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{6,02} &= \eta_{N6,02} + \eta_{My,02} + \eta_{Mx,02} \\ &= 0.479 + 0.046 + 0.004 \\ &= 0.529 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta &= \max(\eta_{6,01}, \eta_{6,02}) \\ &= \max(0.291, 0.529) \\ &= 0.529 \end{aligned}$$

$\eta = 0.526 \leq 1$ ✓

| |
|--------------------------|
| 6.3.3(4), ec. 6.61 |
| 6.3.3(4), ec. 6.61 |
| 6.3.3(4), ec. 6.61 |
| 6.3.3(4), ec. 6.62 |
| 6.3.3(4), ec. 6.62 |
| 6.3.3(4), ec. 6.62 |
| 6.3.3(4), ec. 6.62 |
| 6.3.3(4), ec. 6.62 |
| 6.3.3(4), ec. 6.61, 6.62 |

- $N_{c,y}$ Esfuerzo crítico elástico
- E Módulo de elasticidad
- I_y Momento de inercia
- $L_{cr,y}$ Longitud de pandeo
- ξ_y Esbeltez adimensional
- A Área de la sección
- f_y Límite elástico
- Φ_y Valor para determinar el coeficiente de reducción χ
- β_y Coeficiente de imperfección
- λ_y Coeficiente de reducción para pandeo
- $N_{c,z}$ Esfuerzo crítico elástico
- I_z Momento de inercia



4.5 BARRA NÚM. 2293 | SP1 | CO2 | 35.511 M | ST3100

Cálculo de acero

| | |
|------------------|---|
| $L_{0,2}$ | longitud de pandeo |
| λ_1 | Eslabes adimensional |
| Φ_2 | Valor para determinar el coeficiente de reducción χ |
| α_1 | Coefficiente de imperfección |
| λ_2 | Coefficiente de reducción |
| M_{cr} | Momento crítico elástico de pandeo lateral |
| α_{cr} | Coefficiente de amplificación |
| M_{Ed} | Momento factor de cálculo (máximo en barra o conjunto) |
| λ_{cr} | Eslabes adimensional |
| $W_{pl,y}$ | Módulo resistente plástico |
| m_{Ed} | Criterio M_{Ed} / M_{cr} |
| M_{Ed} | Momento factor de cálculo |
| $\lambda_{cr,0}$ | Eslabes límite |
| χ_{LT} | coeficiente de reducción para pandeo lateral |
| N_{0k} | Valor característico de la resistencia a compresión |
| M_{0k} | Valor característico de la resistencia a momentos flectores |
| M_{0k} | Valor característico de la resistencia a momentos flectores |
| $W_{pl,z}$ | Módulo resistente plástico |
| C_{my} | Coefficiente del momento uniforme equivalente |
| ρ_y | Relación de momentos extremos |
| α_{LT} | Coefficiente |
| $M_{y,LT}$ | Momento con viga cóncava hacia arriba |
| $M_{z,LT}$ | Momento con viga cóncava hacia abajo |
| $C_{m,LT}$ | Coefficiente del momento uniforme equivalente |
| α_{Lz} | Coefficiente |
| $M_{z,z}$ | Momento con viga cóncava hacia arriba |
| $M_{z,z}$ | Momento con viga cóncava hacia abajo |
| $C_{m,z}$ | Coefficiente del momento uniforme equivalente |
| ρ_z | Relación de momentos extremos |
| k_y | Coefficiente de interacción |
| N_{Ed} | Esfuerzo de compresión de cálculo |
| η_{LT} | Coefficiente parcial |
| k_z | Coefficiente de interacción |
| k_y | Coefficiente de interacción |
| k_z | Coefficiente de interacción |
| $\eta_{y,0.61}$ | Componente de cálculo para N |
| $\eta_{zy,0.61}$ | Componente de cálculo para M_y |
| $M_{y,Ed}$ | Momento factor de cálculo (máximo en segmento) |
| $\eta_{zr,0.61}$ | Componente de cálculo para M_z |
| $M_{z,Ed}$ | Momento factor de cálculo (máximo en segmento) |
| $\eta_{0.81}$ | Razón de tensiones |
| $\eta_{y,0.62}$ | Componente de cálculo para N |
| $\eta_{zy,0.62}$ | Componente de cálculo para M_y |
| $\eta_{zr,0.62}$ | Componente de cálculo para M_z |
| $\eta_{0.82}$ | Razón de tensiones |





5 Cálculo de uniones de acero

5.1 OBJETOS A DIMENSIONAR

| soldata núm. | Nombre de la unión | Para calcular | Nudos para el proyecto |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 1 | Nudos : 2149 | <input checked="" type="checkbox"/> | Todo |

5.2 SITUACIONES DE PROYECTO

| SP núm. | Tipo de situación de proyecto EN 1990 UNE 2019-04 | Para calcular | Activa | Tipo de situación de proyecto EN 1993 CEN 2015-06 | Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| 1 | SP1 ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria - Ec. 6.10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | SP1 ELU (STR/GEO) - Permanente y transitoria | CO2 |
| 2 | S-Ch ELS - Característica | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | S-Ch ELS - Característica | |
| 3 | S-Fr ELS - Frecuente | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | S-Fr ELS - Frecuente | |
| 4 | SP1 ELS - Cualipermanente | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | SP1 ELS - Cualipermanente | |

5.3 Resultados

5.3.1 RAZONES DE TENSIONES EN UNIONES DE ACERO POR COMPONENTE

Cálculo de uniones de acero

| Unión núm. | Nudo núm. | Componente Tipo Nombre | Situación d proyecto | Carga núm. | Verificación de cálculo η [-] | Tipo | Descripción |
|---------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------|-----------|--|
| 1 | Nudos : 2149 2149 | Placa Barra 1 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.356 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.177 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.001 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.087 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.001 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.063 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.000 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.020 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.009 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.025 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.008 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.027 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.000 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.006 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.000 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 1 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.006 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.010 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.423 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.000 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.035 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.058 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.027 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.060 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.424 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.032 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.408 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.033 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.406 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.104 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.406 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.110 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 4 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.410 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa Barra 5 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.038 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa Barra 5 Ala 1 | SP1 | CO2 | 0.463 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de |





5.3.1 RAZONES DE TENSIONES EN UNIONES DE ACERO POR COMPONENTE

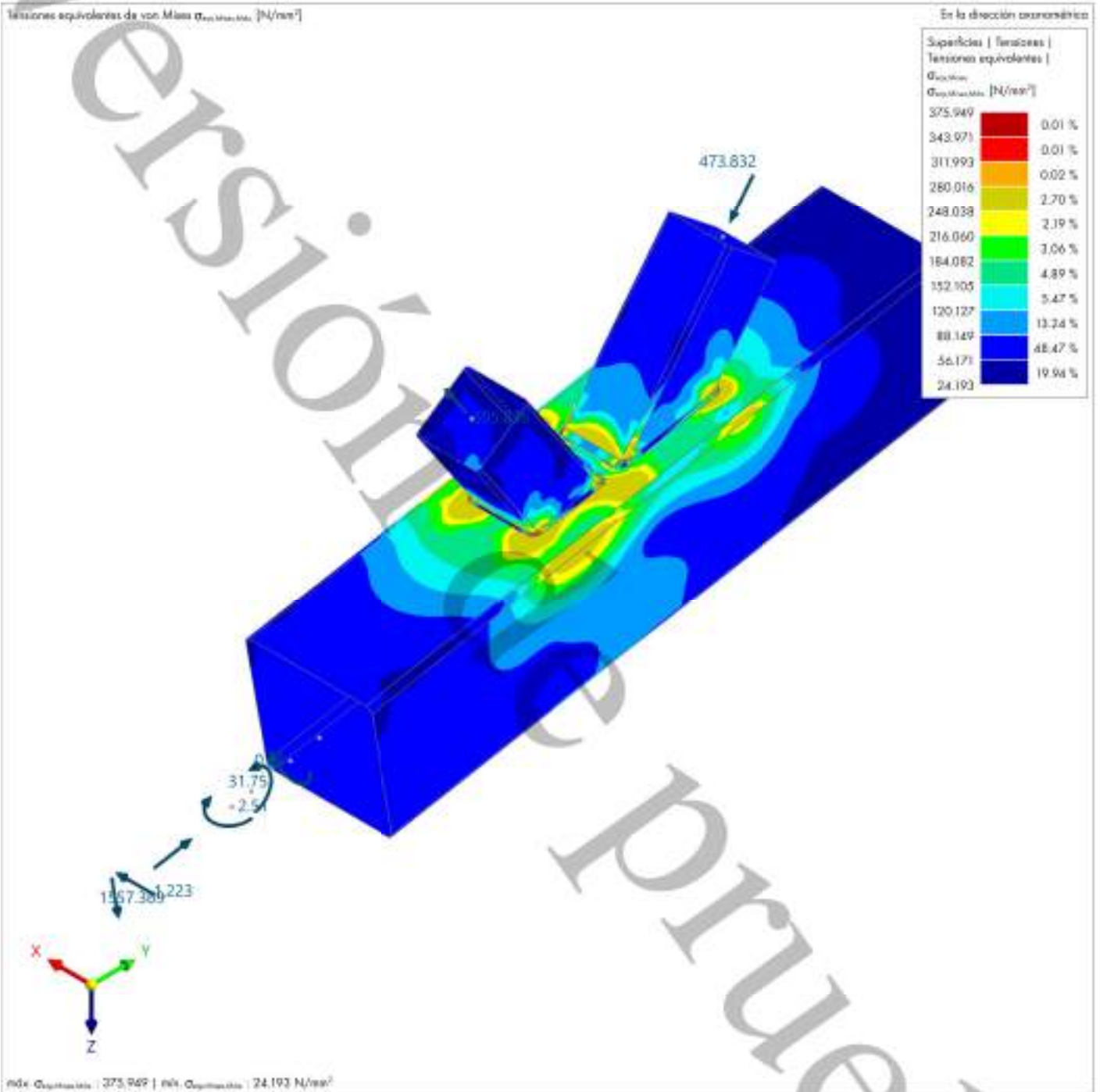
Cálculo de uniones de acero

| Unión num. | Nudo num. | Tipo | Componente Nombre | Situación d proyecto | Carga num. | Verificación de cálculo η [-] | Tipo | Descripción |
|------------|-----------|-----------|--------------------------------|----------------------|------------|------------------------------------|-----------|--|
| 1 | 2148 | Placa | Barra 5 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.045 ✓ | UL1000.00 | secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Alma 1 | SP1 | CO2 | 0.026 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.033 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Alma 2 | SP1 | CO2 | 0.029 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.056 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Ala 2 | SP1 | CO2 | 0.463 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.027 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 1 | SP1 | CO2 | 0.447 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.048 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 2 | SP1 | CO2 | 0.447 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.117 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 3 | SP1 | CO2 | 0.448 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.146 ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |
| | | Placa | Barra 5 Redondeo 4 | SP1 | CO2 | 0.446 ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| | | Soldadura | Corte de barra 1 Soldadura 1 | SP1 | CO2 | 0.964 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 1 Soldadura 2 | SP1 | CO2 | 0.814 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 1 Soldadura 3 | SP1 | CO2 | 0.853 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 1 Soldadura 4 | SP1 | CO2 | 0.897 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 1 Soldadura 5 | SP1 | CO2 | 0.973 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 2 Soldadura 1 | SP1 | CO2 | 0.614 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 2 Soldadura 2 | SP1 | CO2 | 0.910 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 2 Soldadura 3 | SP1 | CO2 | 0.930 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 2 Soldadura 4 | SP1 | CO2 | 0.973 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| | | Soldadura | Corte de barra 2 Soldadura 5 | SP1 | CO2 | 0.974 ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |





5.3.2 UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 2149 | SOLDADURA | CORTE DE BARRA 2 | SOLDADURA 5 | SP1 | CO2 | UL1200 Cálculo de uniones de acero



| | | |
|--|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93464 Türlenbach | Proyecto: | |
| | Modelo: | Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Detalle del cálculo de la unión de acero | Fecha: 18.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





6 Visión de conjunto del cálculo

6.1 VISIÓN DE CONJUNTO DEL CÁLCULO

Visión de conjunto del cálculo

| Complemento | Tipo | Objetos | | Dimens. Situación | Carga núm. | Verificación | | Tipo | Descripción |
|-----------------------------|----------------|---|----------------|-------------------|------------|----------------------|-----------|-----------|--|
| | | núm. | Posición [m] | | | de diseño η [-] | Resultado | | |
| Cálculo de acero | Barra | 5105 | x: 0.000 | SP1 | CO2 | 0.530 | ✓ | ST1100.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje y principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| Cálculo de acero | Barra | 5108 | x: 0.000 | SP1 | CO2 | 0.530 | ✓ | ST1300.00 | Estabilidad Pandeo por flexión respecto al eje z principal según EN 1993-1-1, 6.3.1 |
| Cálculo de acero | Barra | 2293 | x: 35.511 | SP1 | CO2 | 0.528 | ✓ | ST3100.00 | Estabilidad Flexión y pandeo respecto a los ejes principales según EN 1993-1-1, 6.3.3 |
| Cálculo de acero | Barra | 2306 | x: 0.000 | SP1 | CO2 | 0.382 | ✓ | SP6500.02 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 2306 | x: 0.000 | SP1 | CO56 | 0.251 | ✓ | SP4100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje y según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 2305 | x: 33.541 | SP1 | CO2 | 0.245 | ✓ | SP1200.00 | Comprobación de la sección Compresión según EN 1993-1-1, 6.2.4 |
| Cálculo de acero | Barra | 5107 | x: 0.000 | SP1 | CO2 | 0.205 | ✓ | SP1100.00 | Comprobación de la sección Tracción según EN 1993-1-1, 6.2.3 |
| Cálculo de acero | Barra | 2306 | x: 0.000 | SP1 | CO58 | 0.100 | ✓ | SP6500.01 | Comprobación de la sección Flexión biaxial, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 4237 | x: 0.000 | SP1 | CO41 | 0.079 | ✓ | SP3100.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje z según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 2306 | x: 27.613 | SP2 | CO290 | 0.059 | ✓ | SE1100.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección z |
| Cálculo de acero | Barra | 2305 | x: 33.541 | SP1 | CO52 | 0.054 | ✓ | SP6500.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z, esfuerzo axial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 4225 | x: 0.000 | SP1 | CO73 | 0.051 | ✓ | SP6500.04 | Comprobación de la sección Flexión biaxial y cortante según EN 1993-1-1, 6.2.9.1 y 6.2.10 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 1485 | x: 31.575 | SP1 | CO2 | 0.010 | ✓ | SP5100.03 | Comprobación de la sección Flexión respecto al eje z según EN 1993-1-1, 6.2.5 Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 1485 | x: 15.750 | SP2 | CO296 | 0.007 | ✓ | SE1200.00 | Estado límite de servicio Flechas en dirección y |
| Cálculo de acero | Barra | 1485 | x: 26.313 | SP1 | CO2 | 0.002 | ✓ | SP3200.02 | Comprobación de la sección Cortante en el eje y según EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Cálculo plástico |
| Cálculo de acero | Barra | 5107 | x: 9.708 | SP1 | CO57 | 0.000 | ✓ | SP0100.00 | Comprobación de la sección Esfuerzos internos insignificantes |
| Cálculo de acero | Barra | 1485,1522,2293,2 294,2305,2306,23 28,2329,2351,235 2,4189,4190,4201, 4202,4213,4214,4 225,4226,4237,42 38 | x: 0.000 | SP1 | CO1 | 0.000 | ✓ | SP3500.00 | Comprobación de la sección Abolladura por cortante según EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 y 5.5 |
| Cálculo de acero | Barra | 1522,2294,2306,2 329,2351,2352,41 89,4190,4201,428 2,4213,4225,4237 | x: 0.000 | SP1 | CO20 | 0.000 | ✓ | ST2100.00 | Estabilidad Pandeo lateral según EN 1993-1-1, 6.3.2 |
| Cálculo de acero | Barra | 1485,1522,2293,2 294,2305,2306,23 28,2329,2351,235 2,4189,4190,4201, 4202,4213,4214,4 225,4226,4237,42 38,5107-5111 | x: 0.000 | SP2 | CO108 | 0.000 | ✓ | SE0100.00 | Estado límite de servicio Flechas insignificantes |
| Cálculo de uniones de acero | Unión de acero | 1 | Nudo núm. 2149 | SP1 | CO2 | 0.974 | ✓ | UL1200.00 | Estado límite último Comprobación de la soldadura en ángulo |
| Cálculo de uniones de acero | Unión de acero | 1 | Nudo núm. 2149 | SP1 | CO2 | 0.463 | ✓ | UL1001.00 | Estado límite último Comprobación de deformación de secciones huecas |
| Cálculo de uniones de acero | Unión de acero | 1 | Nudo núm. 2149 | SP1 | CO2 | 0.356 | ✓ | UL1000.00 | Estado límite último Comprobación de placas |



ANEXO II: Planos de la cubierta



Análisis estructural

Capítulos

- 1 Objetos básicos

CLIENTE

Universidad de Málaga

CREADO POR

Álvaro Lozano Hernández

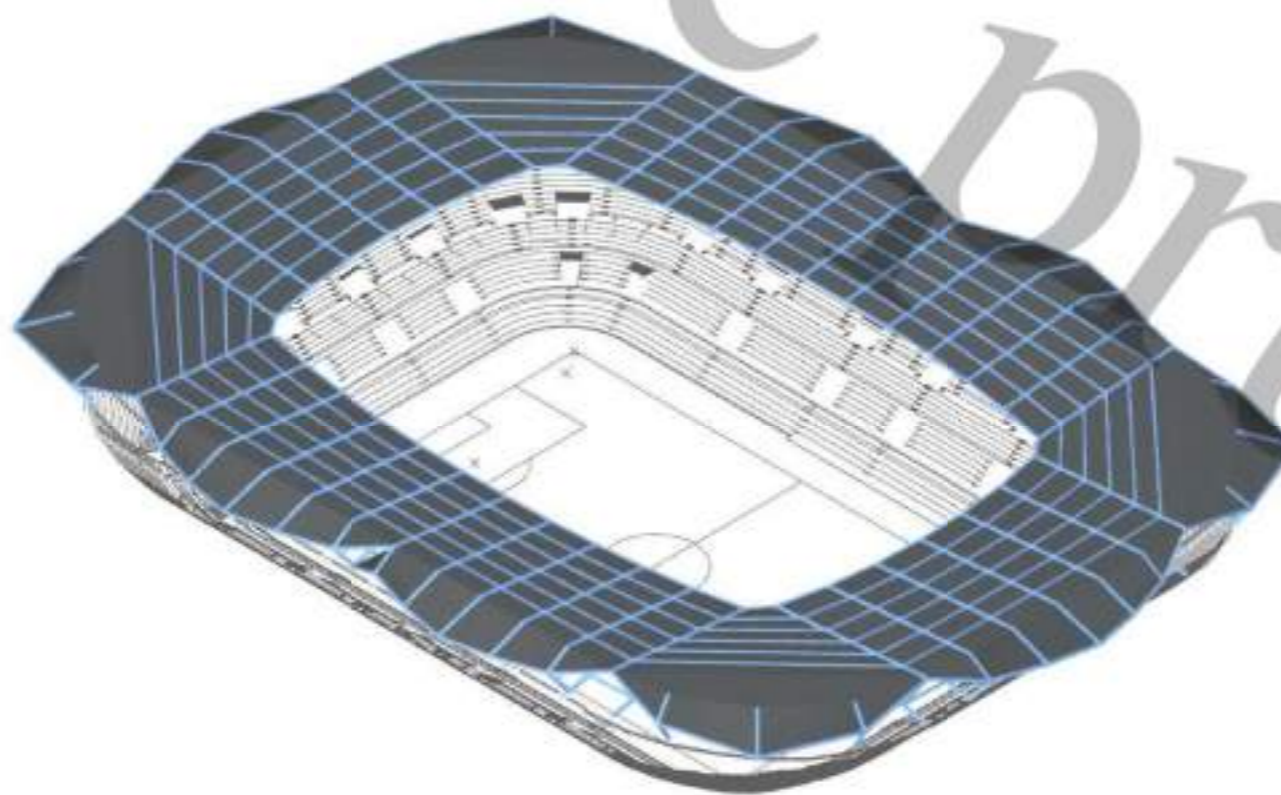
PROYECTO

Planos: cubierta metálica estadio La Rosaleda

MODELO

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica





CONTENIDO

| | | | | | |
|-----|--|----|------|--|----|
| 1 | Objetos básicos | 3 | 1.10 | Piano alzado cercha 3 cubierta lateral | 13 |
| 1.1 | Piano planta | 4 | 1.11 | Piano alzado cercha 4 cubierta lateral | 14 |
| 1.2 | Piano alzado | 5 | 1.12 | Piano alzado cercha 5 cubierta lateral | 15 |
| 1.3 | Piano perspectiva | 6 | 1.13 | Piano alzado cercha 6 cubierta lateral | 16 |
| 1.4 | Piano planta barras | 7 | 1.14 | Piano alzado cercha 1 cubierta frontal | 17 |
| 1.5 | Piano alzado barras | 8 | 1.15 | Piano alzado cercha 2 cubierta frontal | 18 |
| 1.6 | Piano perspectiva barras | 9 | 1.16 | Piano alzado cercha 3 cubierta frontal | 19 |
| 1.7 | Piano alzado cercha tipo | 10 | 1.17 | Piano alzado cercha 4 cubierta frontal | 20 |
| 1.8 | Piano alzado cercha 1 cubierta lateral | 11 | 1.18 | Piano planta combinado | 21 |
| 1.9 | Piano alzado cercha 2 cubierta lateral | 12 | 1.19 | Piano perspectiva con plano levantado | 22 |





1 Objetos básicos

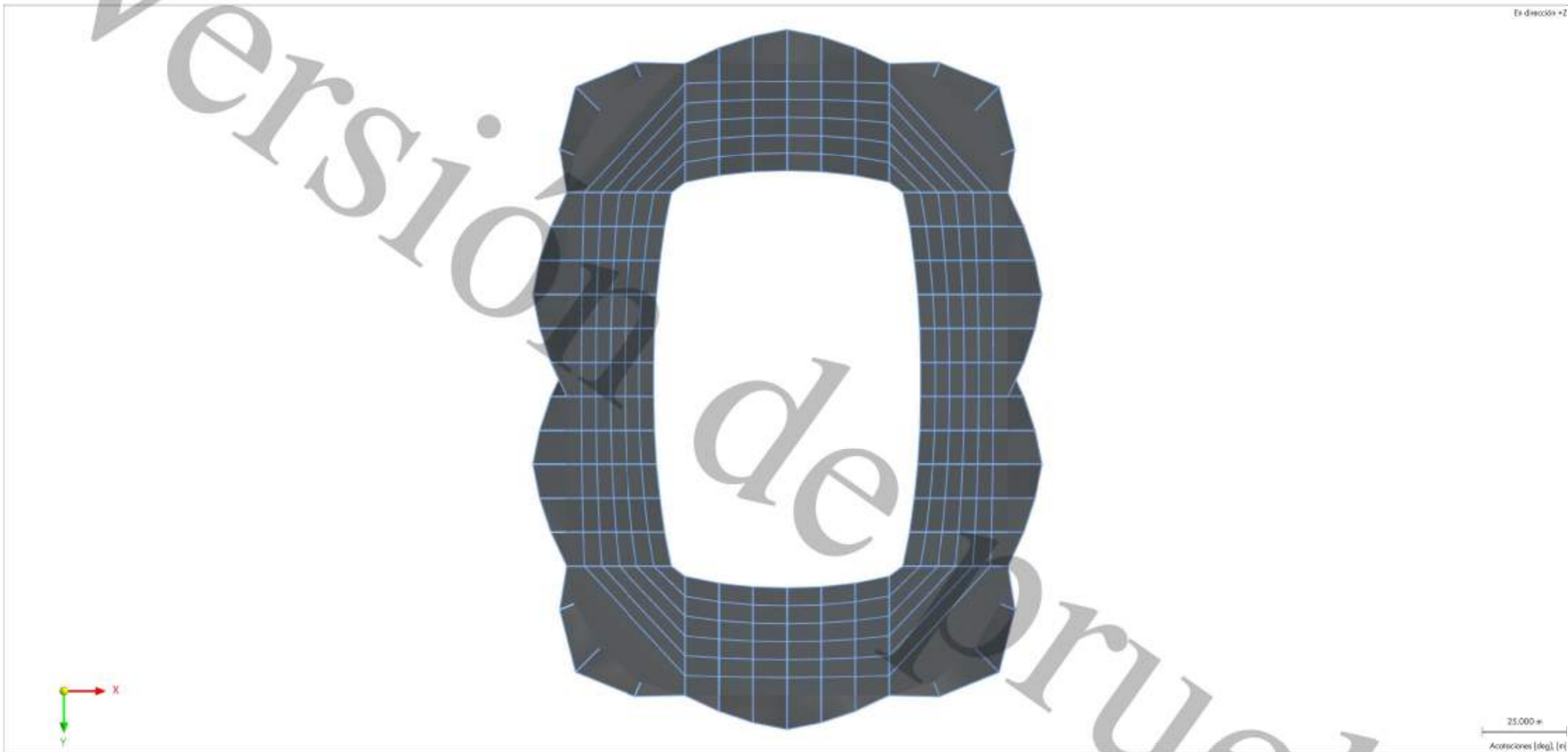
Versionión de prueba





1.1 PLANO PLANTA

En dirección +Z



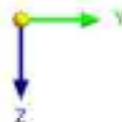
| | |
|---|--|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano planta Visto en planta de la cubierta completa |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
|  | Comentario: |
| | Fecha: 18.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |






1.2 PLANO ALZADO

En dirección +X



10.000 m
Anotaciones [deg], [m]

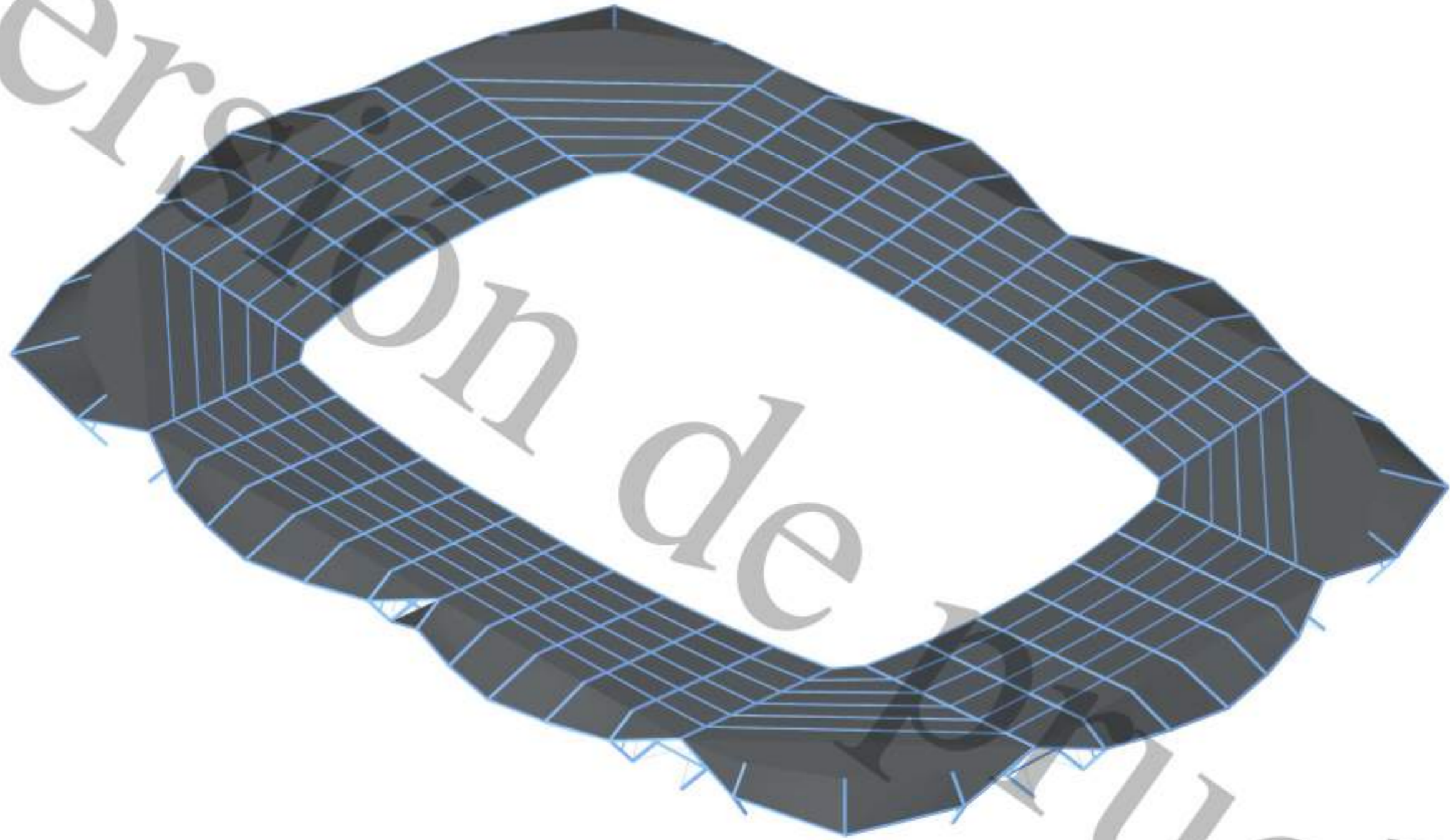
| | |
|---|--|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado Visto en alzado de la cubierta completa |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
|  | Comentario: |
| | Fecha: 18.6.2025 Págs: 1 Hoja: 1 |





1.3 PLANO PERSPECTIVA

En la dirección isométrica



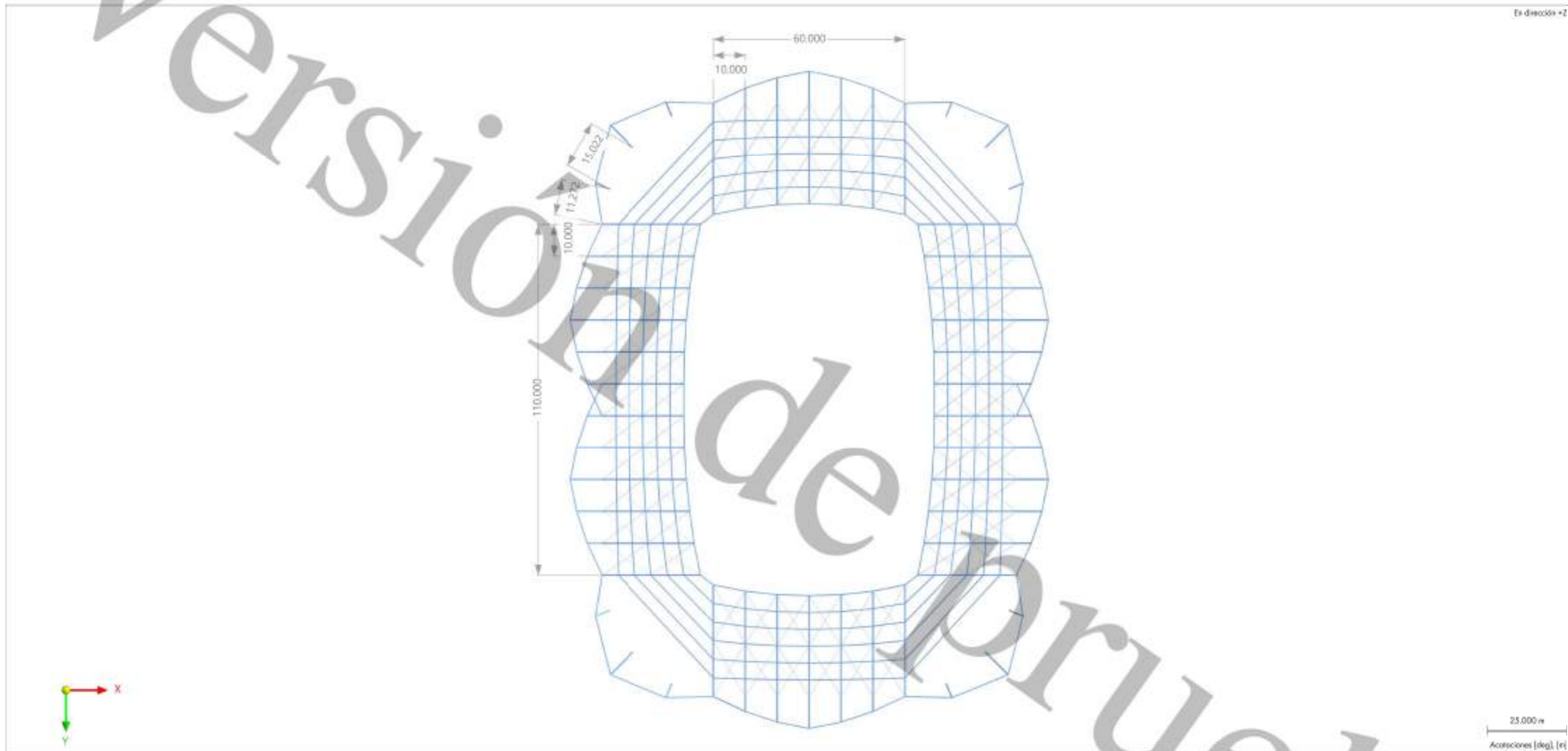
Aceleraciones [deg], [m]

| | | | |
|---|---|------------------|-----------|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano perspectiva Visto en perspectiva isométrica de la cubierta completa | | |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda | | |
|  | Comentario: | Fecha: 18.6.2025 | Página: 1 |
| | | | Hoja: 1 |





1.4 PLANO PLANTA BARRAS



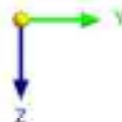
| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano planta barras Visto en planta de los barras que conforman la estructura de la cubierta con anotaciones de la distancia horizontal entre apoyos. |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.3 PLANO ALZADO BARRAS

En dirección +X



10.000 m
Anotaciones (deg), [m]

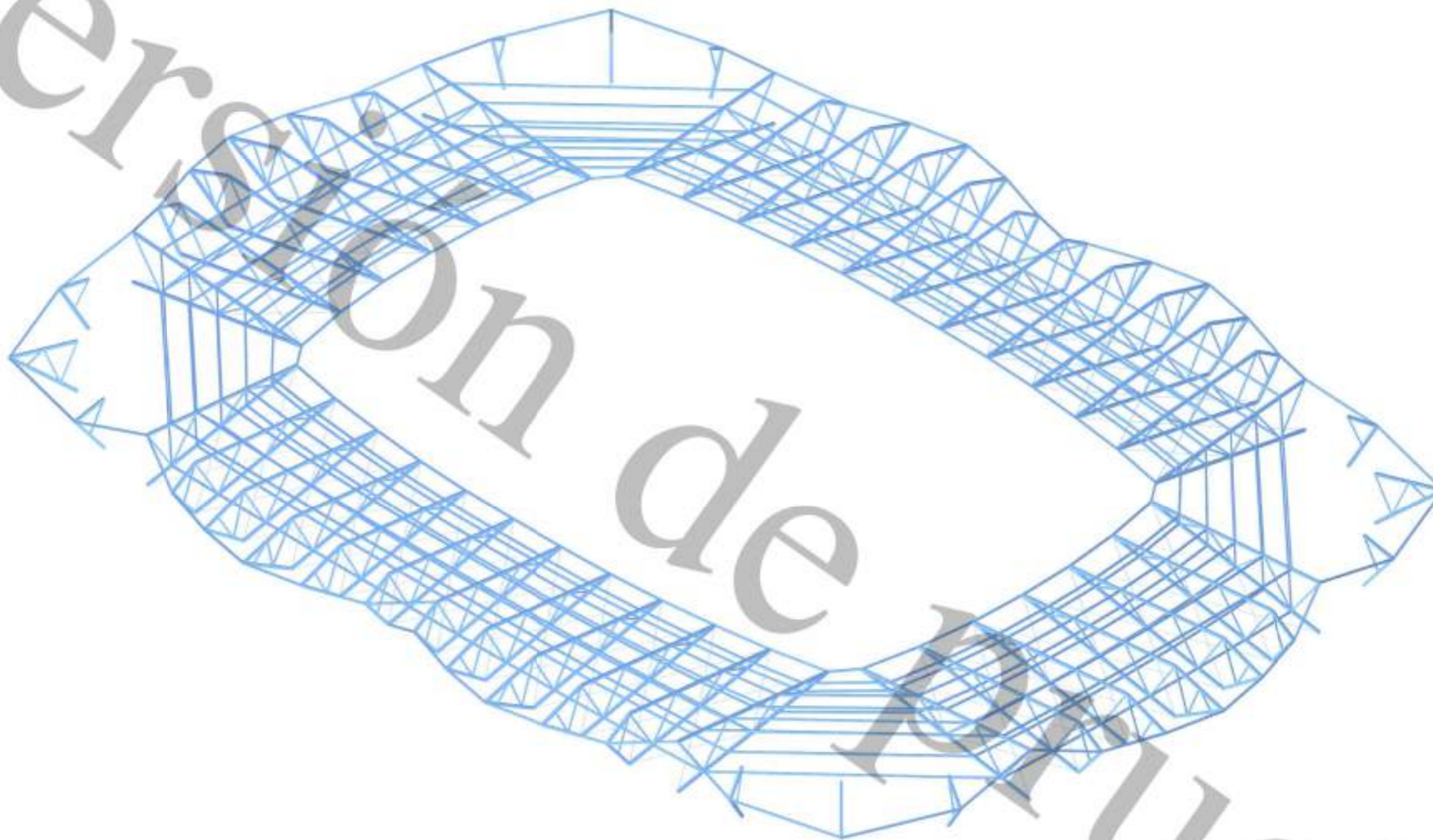
| | |
|---|--|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado barras Visto en alzado de los barras que conforman la estructura de la cubierta con anotación de la distancia vertical entre apoyos |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
|  | Comentario: |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.4 PLANO PERSPECTIVA BARRAS

En la dirección isométrica



Aceleraciones [deg], [m]

| | |
|---|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano perspectiva barras Visto en perspectiva isométrica de las barras que conforman la estructura de la cubierta |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
|  | Comentario: |
| | Fecha: 18.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





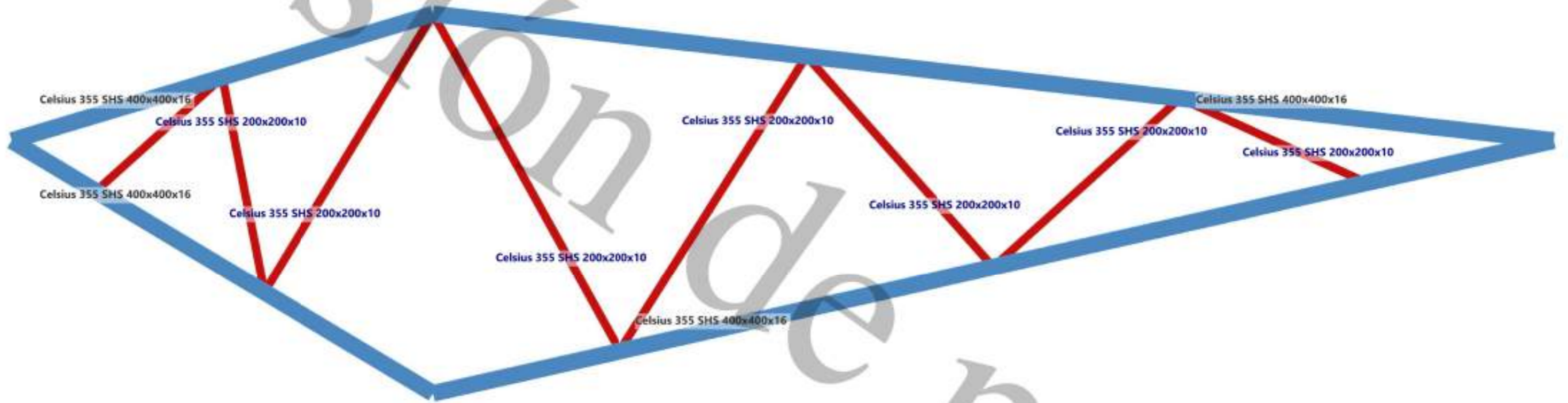
1.7 PLANO ALZADO CERCHA TIPO

Modo de visibilidad:

En dirección Y

Colores de objetos renderizados

- Nudo | Propiedades de visualización
- Línea | Propiedades de visualización
- Barra | Tipo de barra
- Viga ■
- Cercha (solo Y) ■
- Superficie | Material



| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha tipo Vista en alzado de una cercha tipo detallando los tipos de barras y las secciones que la conforman |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Fecha: 18.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |

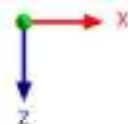
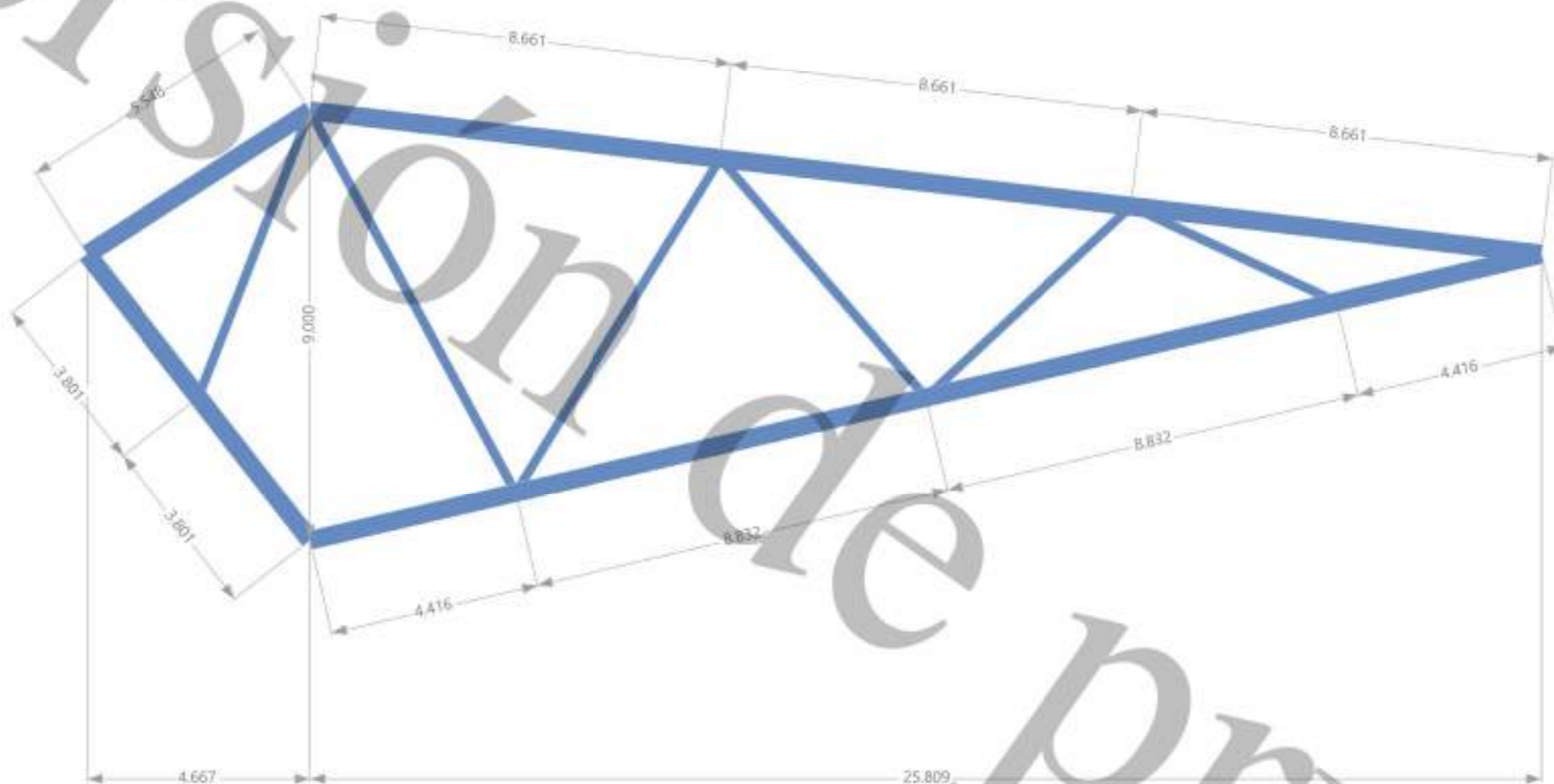




1.4 PLANO ALZADO CERCHA 1 CUBIERTA LATERAL

Modo de visibilidad:

En dirección Y



2.500 m
1:120
Anotaciones [m]

| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 1 cubierta lateral Visto en alzado de la cercha 1 de la cubierta lateral con sus conexiones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |

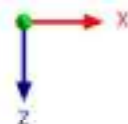
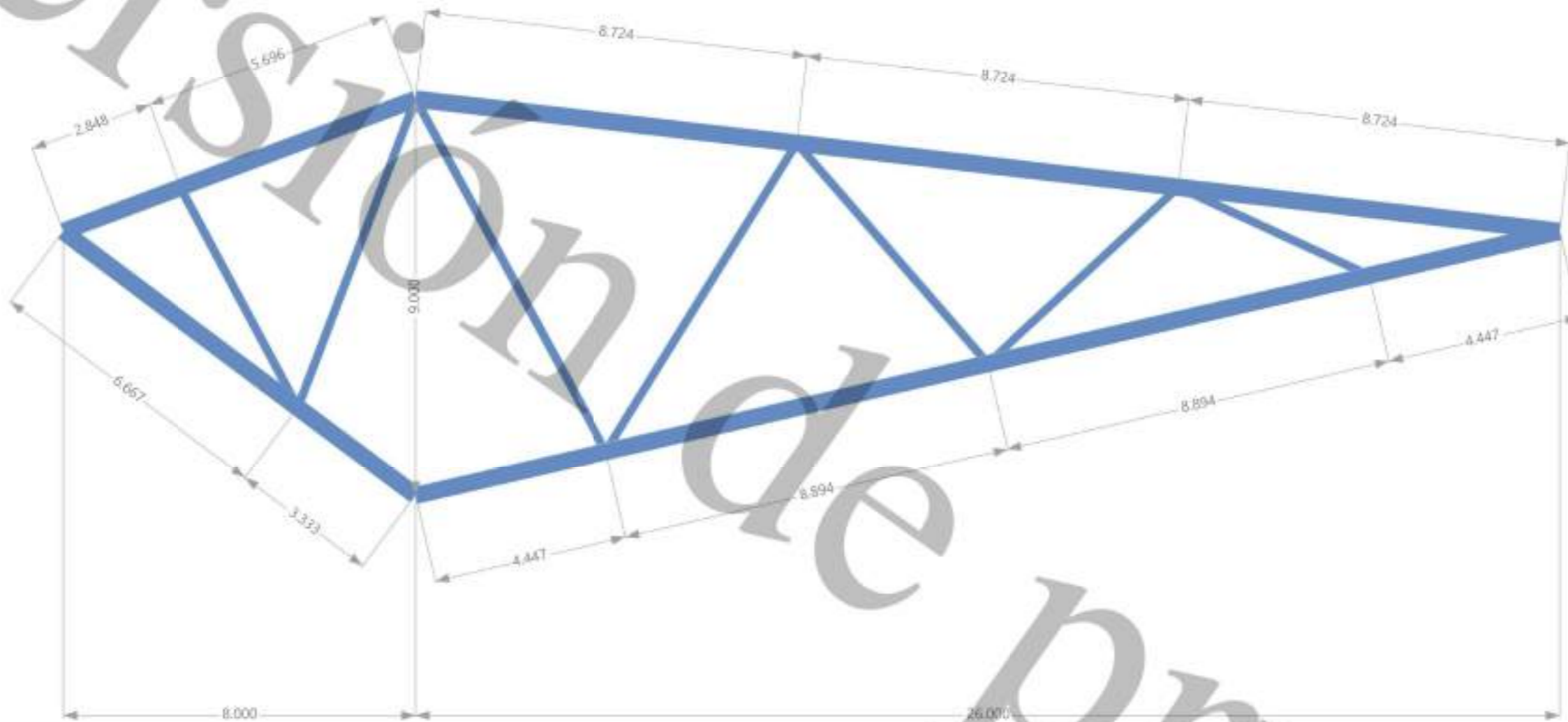




1.9 PLANO ALZADO CERCHA 2 CUBIERTA LATERAL

Modo de visibilidad:

En dirección: Y

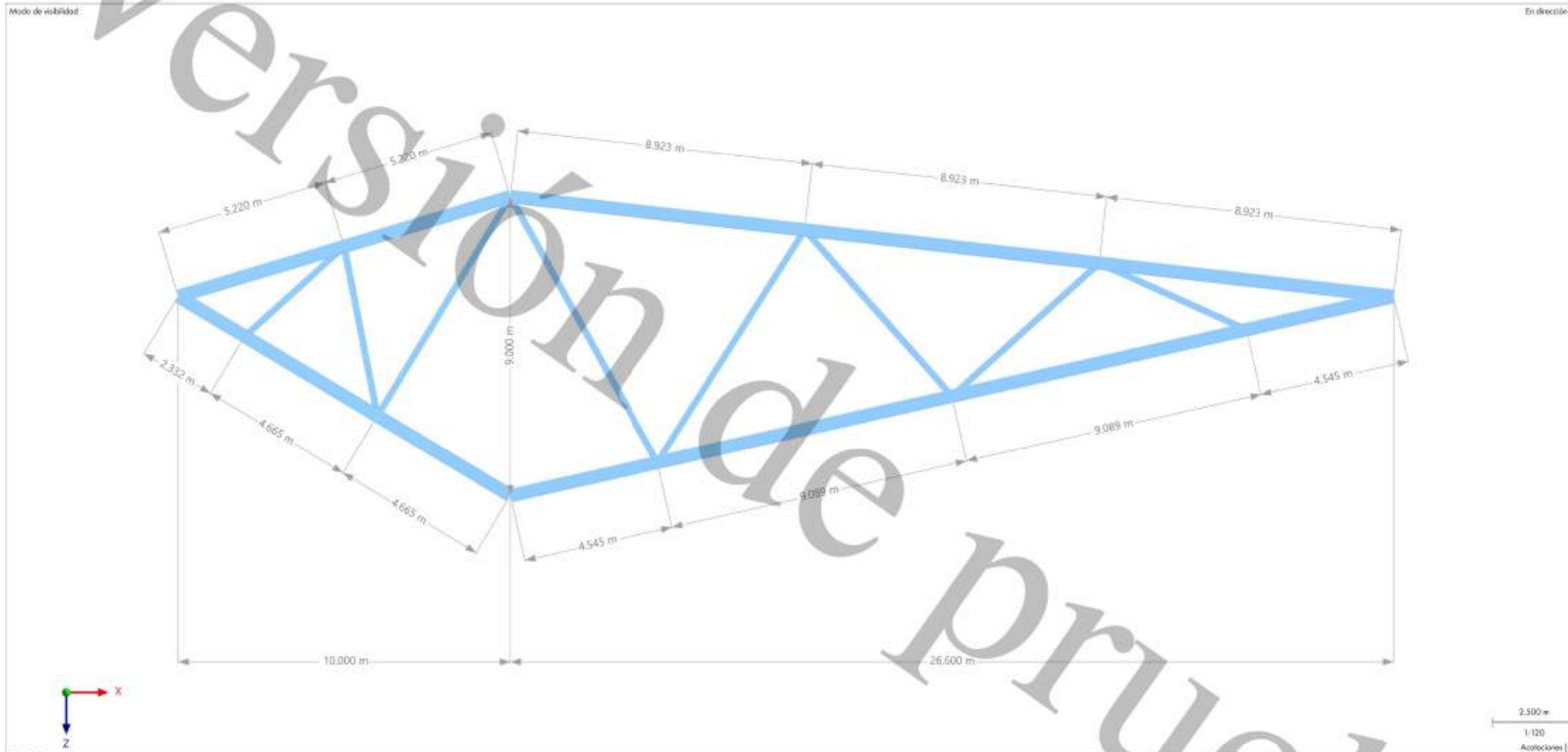


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 2 cubierta lateral Vista en alzado de la cercha 2 de la cubierta lateral con asociaciones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.10 PLANO ALZADO CERCHA 3 CUBIERTA LATERAL

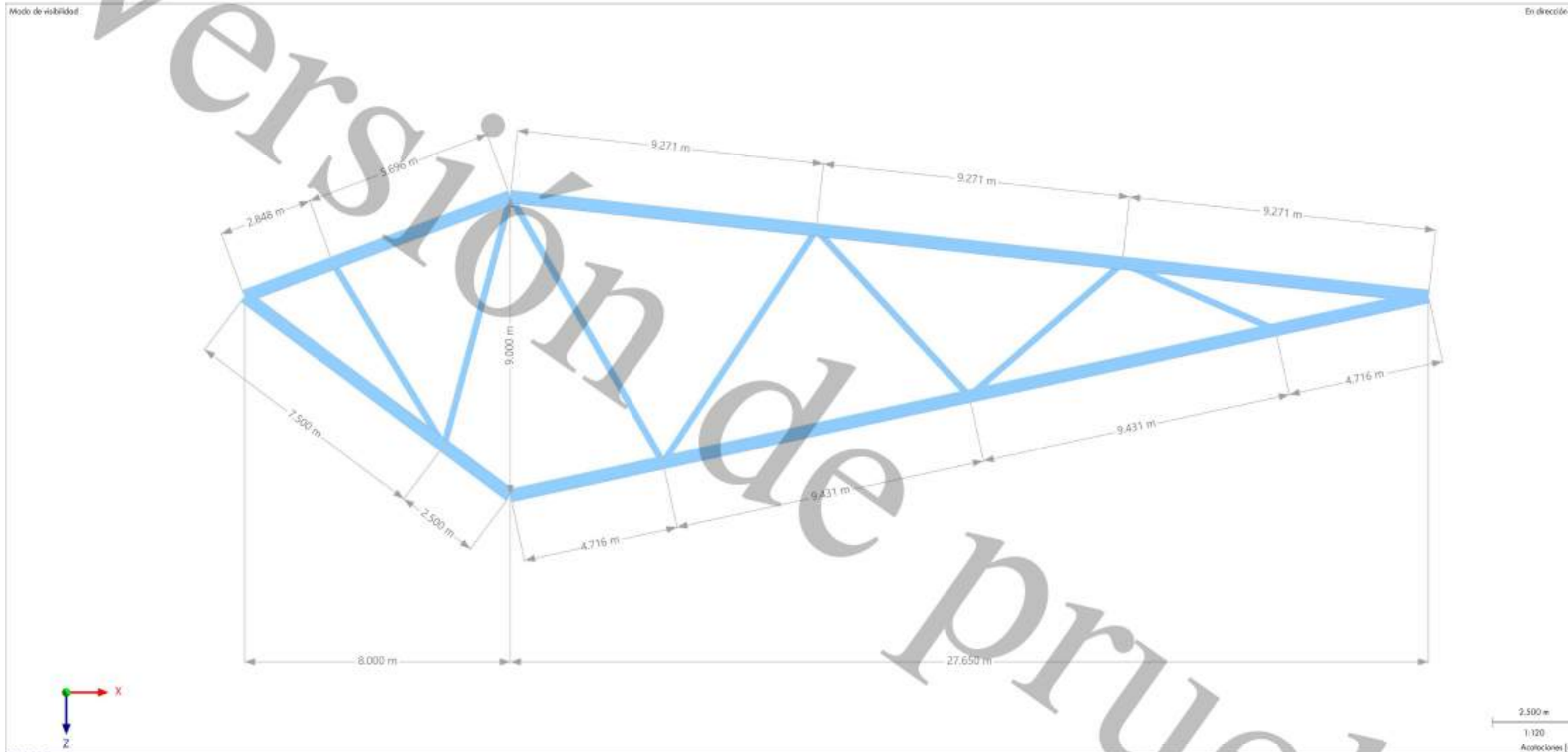


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 3 cubierta lateral Vista en alzado de la cercha 3 de la cubierta lateral con sus conexiones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.11 PLANO ALZADO CERCHA 4 CUBIERTA LATERAL



| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 4 cubierta lateral Visto en alzado de la cercha de la cubierta lateral con sus conexiones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |

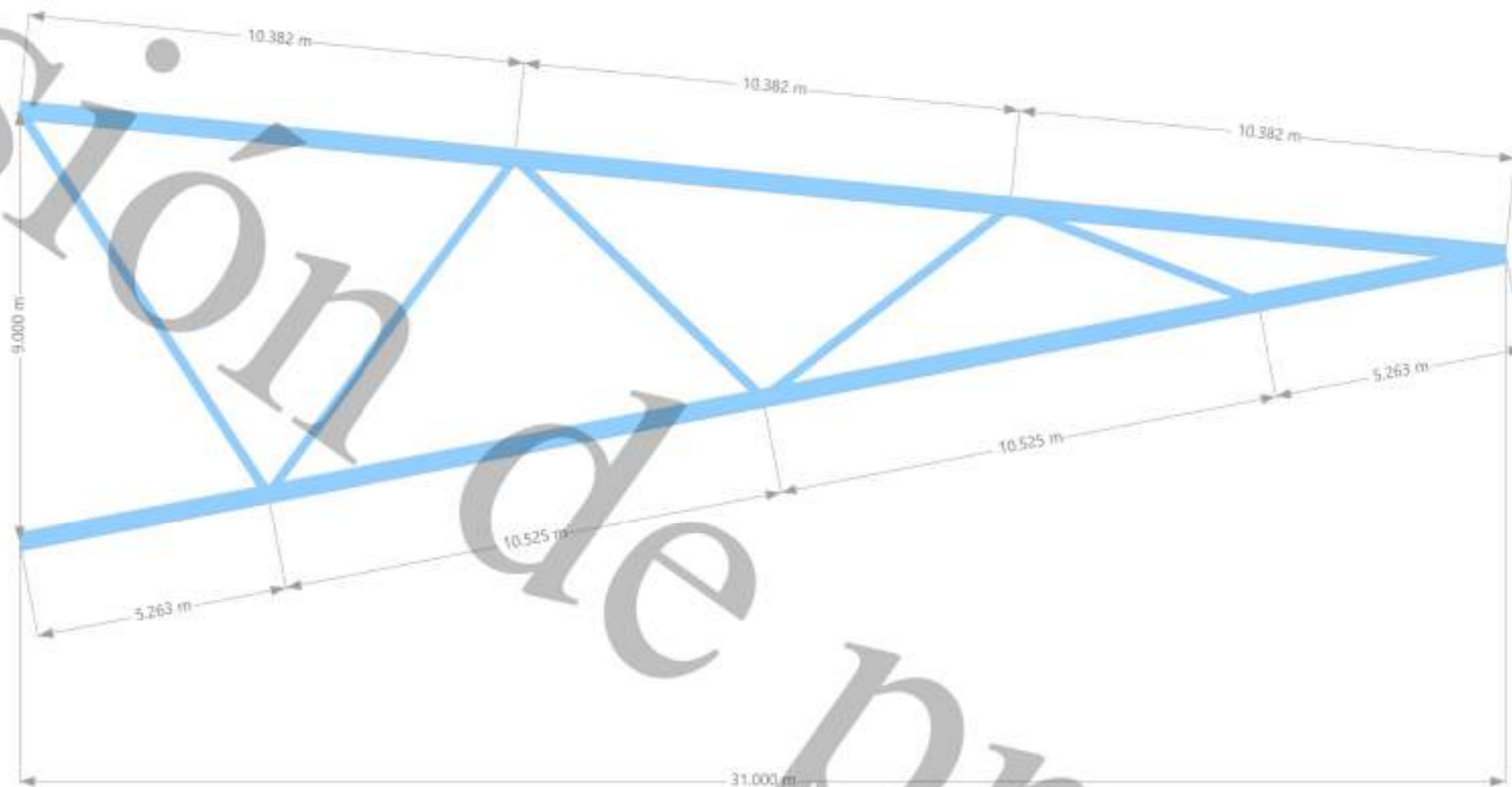




1.13 PLANO ALZADO CERCHA 6 CUBIERTA LATERAL

Modo de visibilidad:

En dirección: Y



2.500 m

1:120

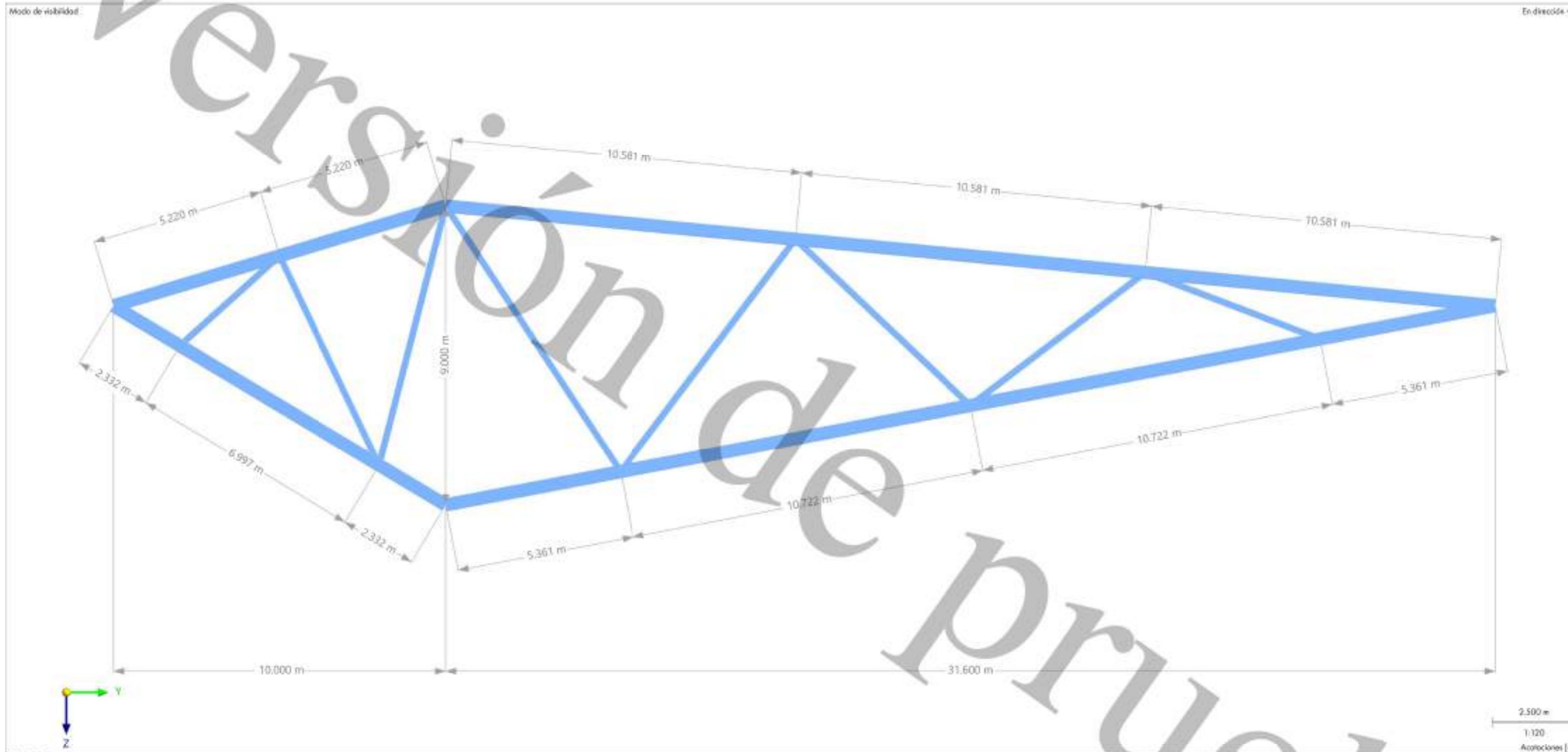
Anotaciones [en]

| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 6 cubierta lateral Visto en alzado de la cercha 6 de la cubierta lateral con sus conexiones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.14 PLANO ALZADO CERCHA 1 CUBIERTA FRONTAL

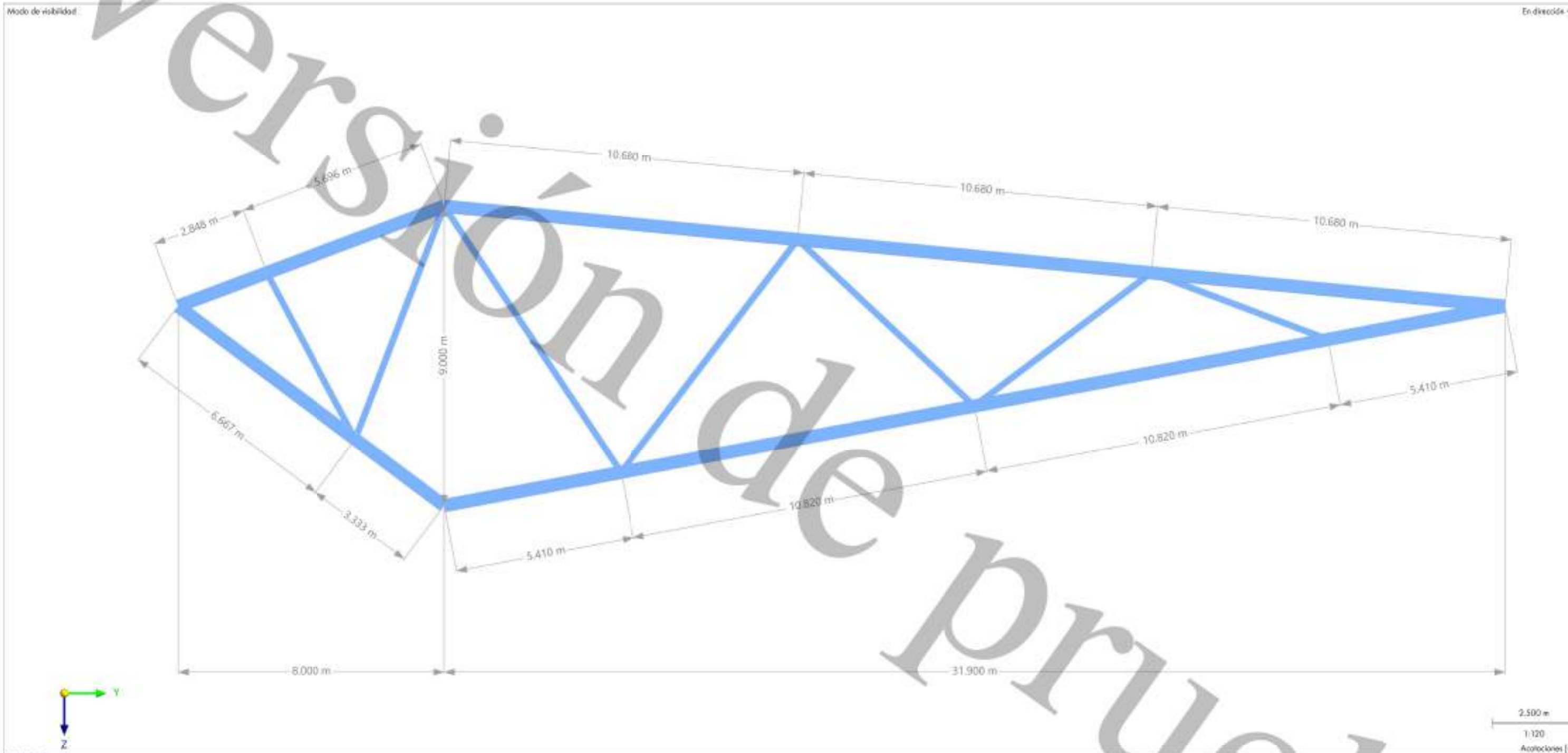


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 1 cubierta frontal Vista en alzado de la cercha 1 de la cubierta frontal con asociaciones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.15 PLANO ALZADO CERCHA 2 CUBIERTA FRONTAL

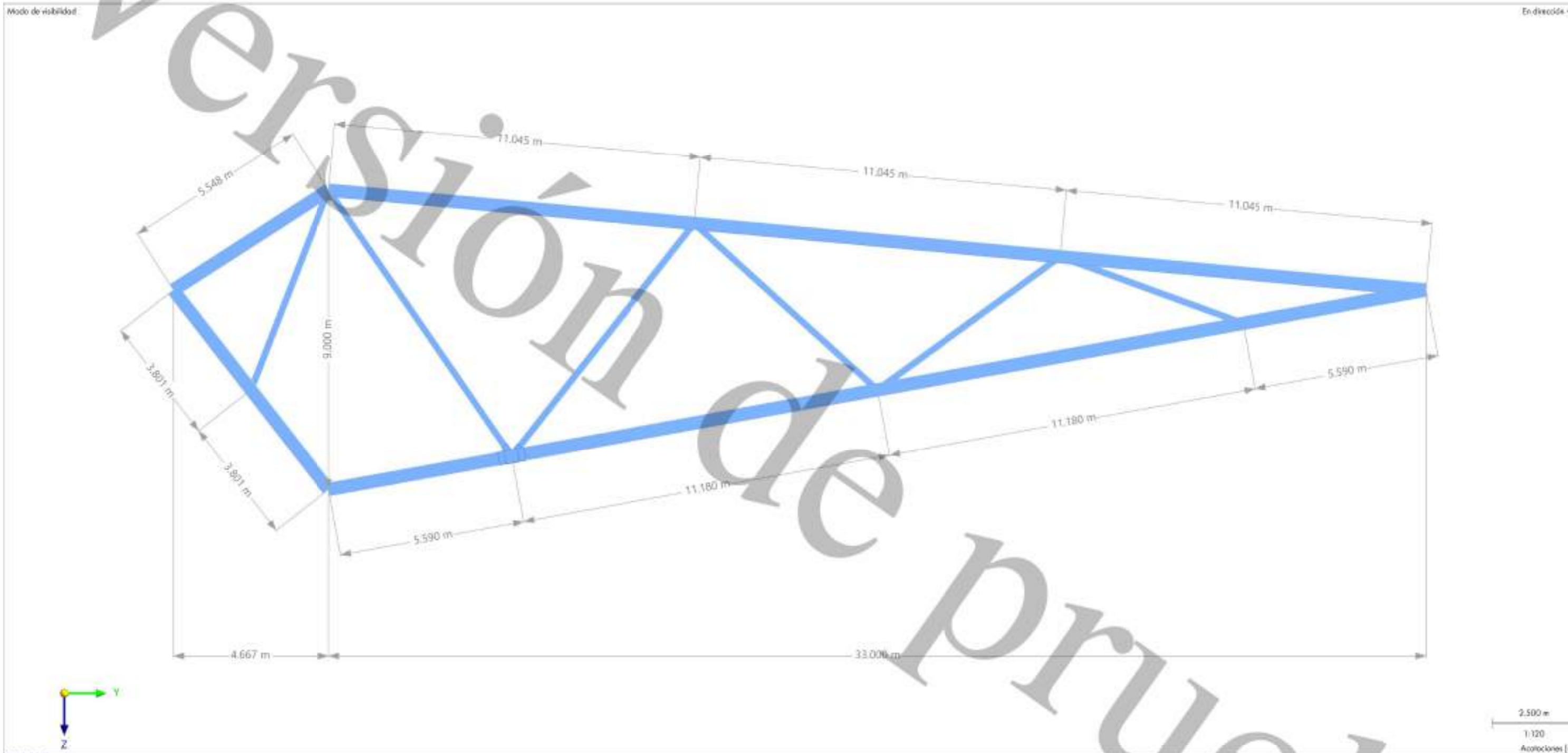


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 2 cubierta frontal Vista en alzado de la cercha 2 de la cubierta frontal con asociaciones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.16 PLANO ALZADO CERCHA 3 CUBIERTA FRONTAL

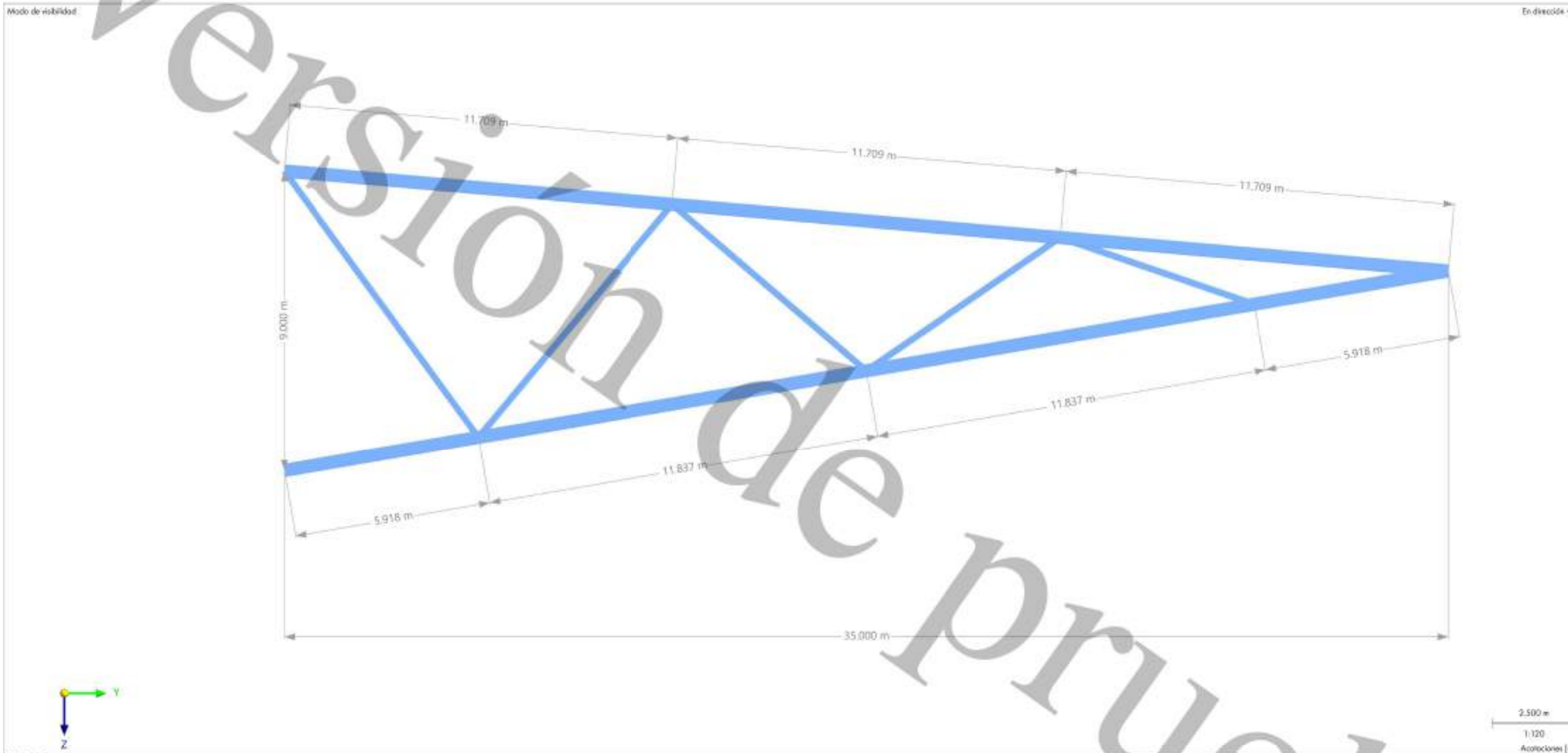


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 3 cubierta frontal Visto en alzado de la cercha 3 de la cubierta frontal con asociaciones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.17 PLANO ALZADO CERCHA 4 CUBIERTA FRONTAL

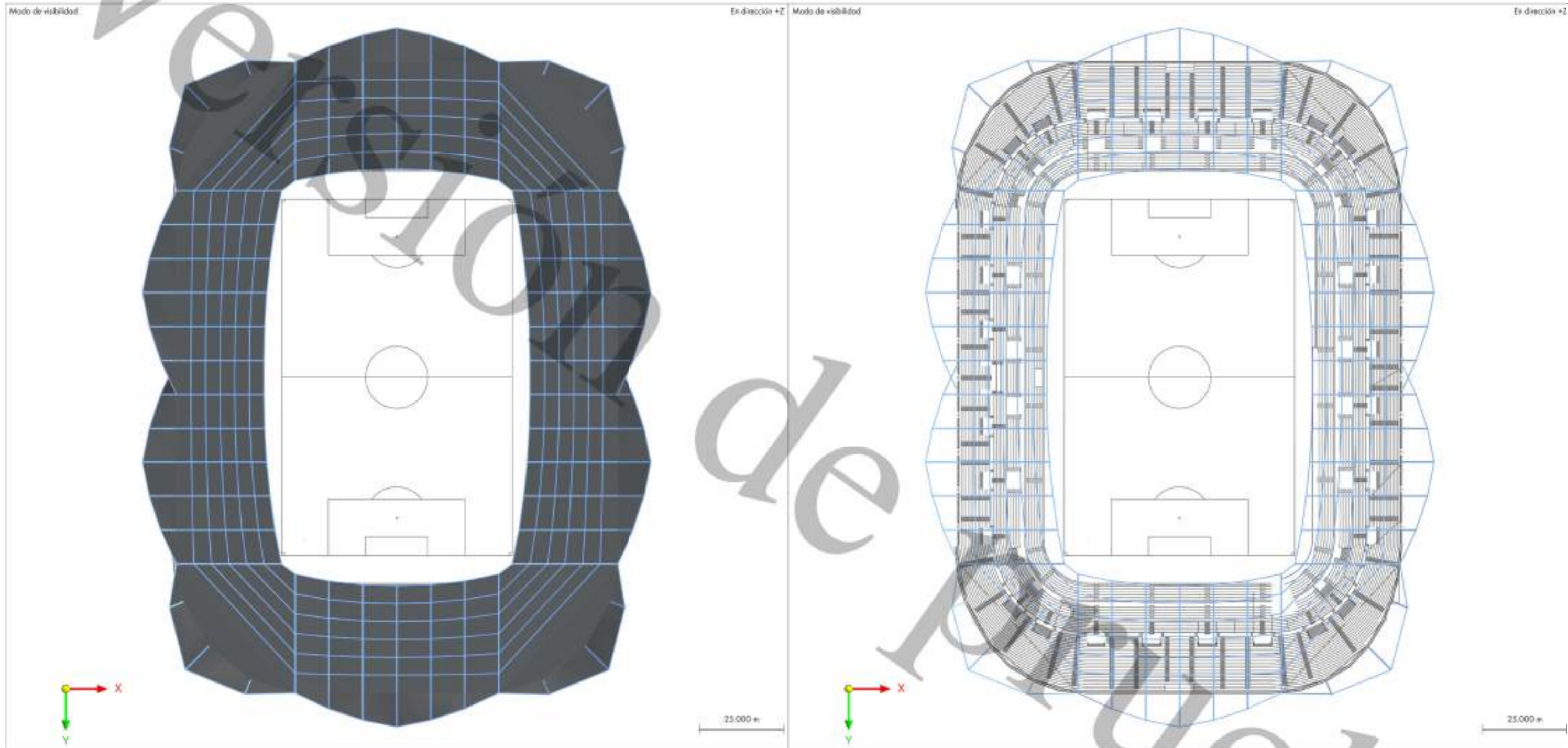


| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano alzado cercha 4 cubierta frontal Visto en alzado de la cercha de la cubierta frontal con sus conexiones |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentarios: Escala 1:120 |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |





1.18 PLANO PLANTA COMBINADO



| | |
|--|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano planta combinado Visto en planta de la cubierta completa y de los boros que conforman la estructura de la cubierta para observar la cobertura de los grados |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
| | Comentario: |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |

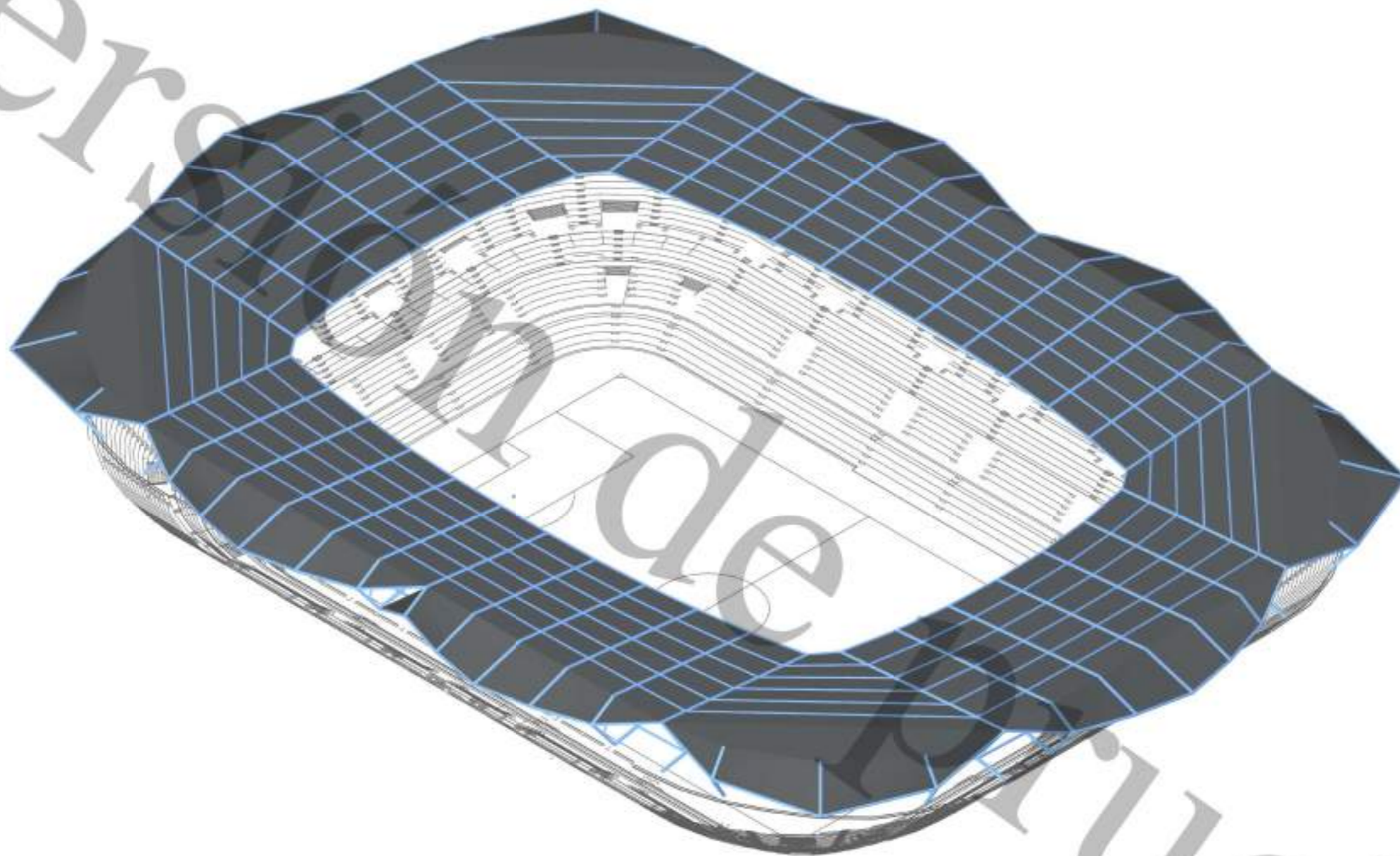





1.19 PLANO PERSPECTIVA CON PLANO LEVANTADO

Modo de visibilidad:

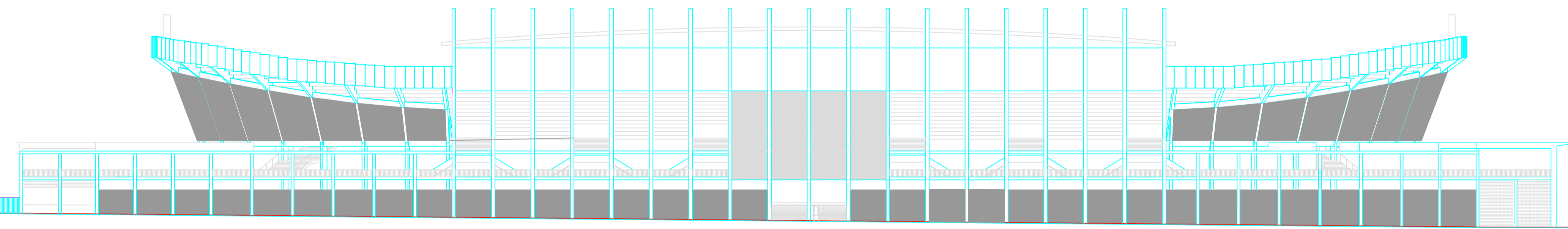
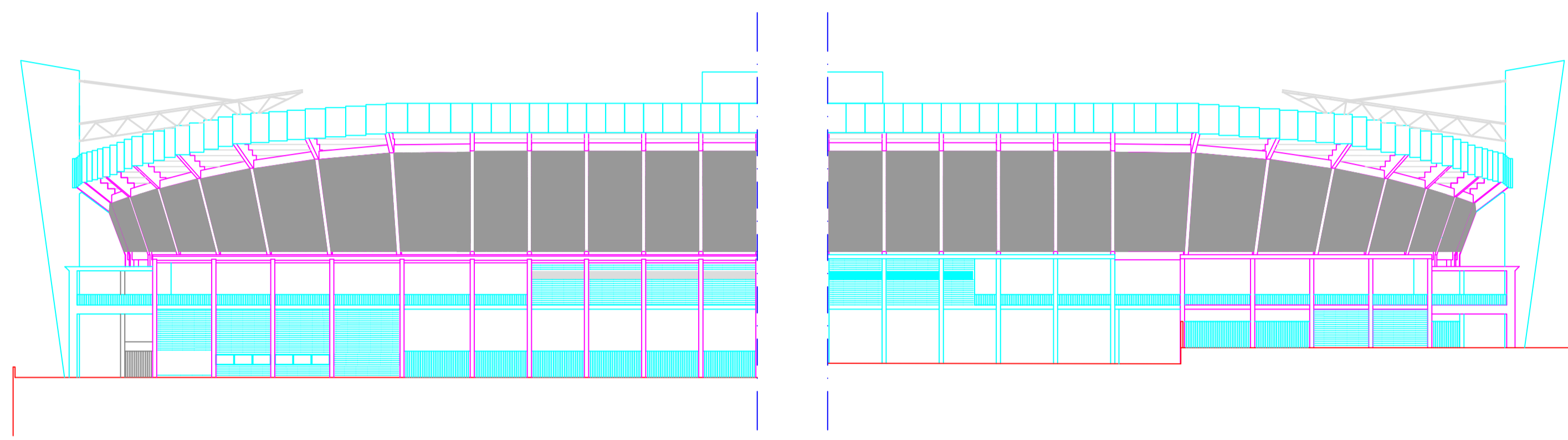
En la dirección isométrica




| | |
|---|---|
| Dlubal Software GmbH Am Zellweg 2 93404 Tiefenbach | Proyecto: Plano perspectiva con plano levantado Vista en perspectiva isométrica con el plano levantado simulado en vista real |
| | Modelo: Cubierta_LaRosaleda |
|  | Comentario: |
| | Fecha: 22.6.2025 Página: 1 Hoja: 1 |



ANEXO III: Planos cedidos por el Málaga C.F.



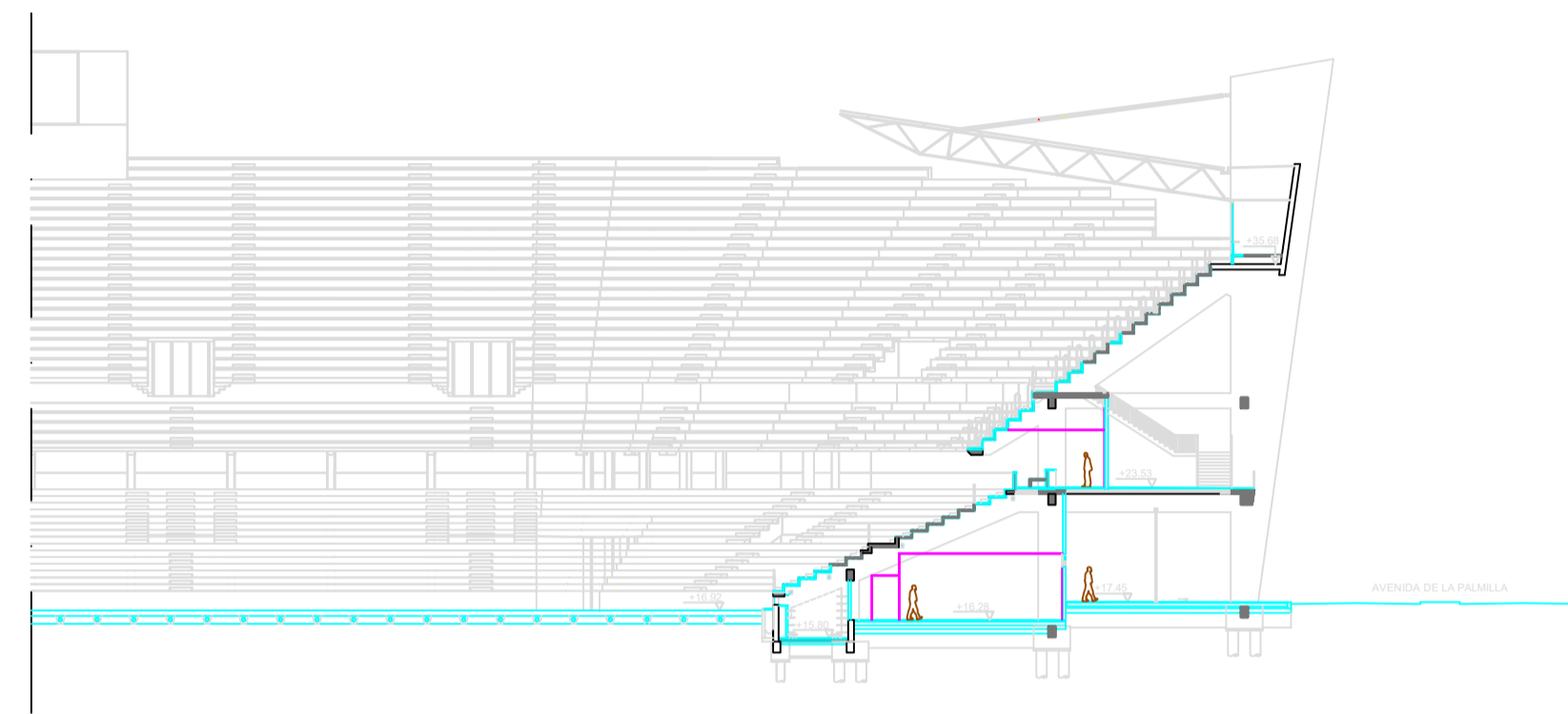
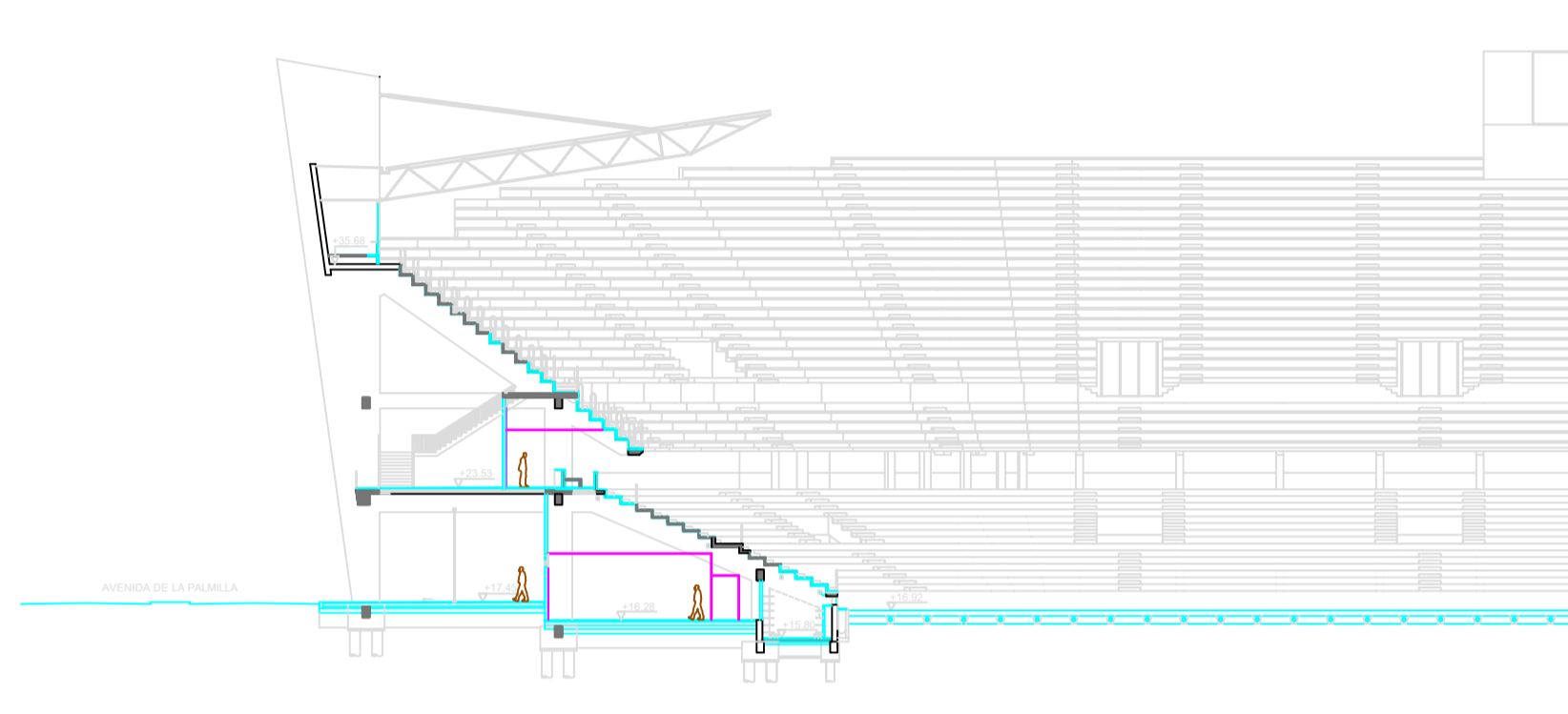
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESTADIO "LA ROSALEDA", MÁLAGA
 (REFUNDIDO)
 PROMOTOR: PROMALAGA

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| PLANO DE: ALZADOS EXTERIORES | HOJA: B-16 |  |
| ESCALA: 1/200 | FECHA: NOVIEMBRE 2024 | |

El presente documento es copia de un original. Su finalidad, todo a reserva, será servir como referencia a efectos de información. No se permite su reproducción ni su uso para fines distintos al que autoriza el presente documento.

J. S. G. U. J.

 J. S. G. U. J. S. L. S. - C/ Alameda de las Platerías, 10 - 29014 Málaga - España
 Teléfono: +34 952 22 22 22 - Fax: +34 952 22 22 22 - Email: info@jsguj.com



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESTADIO "LA ROSALEDA", MÁLAGA (REFUNDIDO)
 PROMOTOR: PROMALAGA

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| PLANO DE: ALZADOS INTERIORES | FOLIO: B-17 |  |
| ESCALA: 1/200 | FECHA: NOVIEMBRE 2024 | |

El presente documento es propiedad de los autores. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción, la totalidad o fragmento, sin el consentimiento expreso de los autores quedan expresamente prohibidos. Reservados todos los derechos.

F. B. G. U. I.
 FERRERES, BARRAL & GARCÍA, INGENIEROS DE PROYECTO, ARQUITECTOS Y CONSULTORES
 AVDA. SIMÓN BOLÍVAR, 100 - 29011 MÁLAGA (MÁLAGA) - ESPAÑA
 T. 952 00 00 00 - F. 952 00 00 00 - WWW.FERRERESBARRALGARCIA.COM

