# ÍNDICE


1.- DATOS DE OBRA..... 2
1.1.- Normas consideradas..... 2
1.2.- Estados límite..... 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2.- Combinaciones..... 4
1.3.- Sismo ..... 5
1.3.1.- Datos generales de sismo..... 6
1.4.- Resistencia al fuego..... 6

2.- ESTRUCTURA..... 6
2.1.- Geometría..... 6
2.1.1.- Nudos..... 6
2.1.2.- Barras..... 7
2.2.- Cargas..... 12
2.2.1.- Barras..... 12
2.3.- Resultados..... 13
2.3.1.- Nudos..... 13
2.3.2.- Barras..... 43
2.3.3.- Sismo ..... 140

# 1.- DATOS DE OBRA

## 1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

## 1.2.- Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón<br>E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos | Acciones características |

### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Situaciones persistentes o transitorias

  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

| | |
|---|---|
| $G_k$ | Acción permanente |
| $Q_k$ | Acción variable |
| $A_E$ | Acción sísmica |
| $\gamma_G$ | Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes |
| $\gamma_{Q,1}$ | Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal |
| $\gamma_{Q,i}$ | Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento |
| $\gamma_{AE}$ | Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica |
| $\psi_{p,1}$ | Coeficiente de combinación de la acción variable principal |
| $\psi_{a,i}$ | Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento |

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

| Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.350 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |

| Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.300[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

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

| Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |

| Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.300[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

| Accidental de incendio | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.500 | 0.000 |

Desplazamientos

| Característica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |

| Sísmica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | | |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 |

1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

| | |
|---|---|
| G | Carga permanente |
| V(0º) H1 | Viento a 0º |
| V(180º) H2 | Viento a 180º |
| SX | Sismo X |
| SY | Sismo Y |

- E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | G | V(0º) H1 | V(180º) H2 | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | |
| 2 | 1.350 | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.500 | | | |
| 4 | 1.350 | 1.500 | | | |
| 5 | 1.000 | | 1.500 | | |
| 6 | 1.350 | | 1.500 | | |
| 7 | 1.000 | | | -0.300 | -1.000 |
| 8 | 1.000 | | | 0.300 | -1.000 |
| 9 | 1.000 | | | -0.300 | 1.000 |
| 10 | 1.000 | | | 0.300 | 1.000 |
| 11 | 1.000 | | | -1.000 | -0.300 |
| 12 | 1.000 | | | 1.000 | -0.300 |
| 13 | 1.000 | | | -1.000 | 0.300 |
| 14 | 1.000 | | | 1.000 | 0.300 |

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

| Comb. | G | V(0º) H1 | V(180º) H2 | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | | | | |
| 2 | 1.350 | | | | |
| 3 | 0.800 | 1.500 | | | |
| 4 | 1.350 | 1.500 | | | |
| 5 | 0.800 | | 1.500 | | |
| 6 | 1.350 | | 1.500 | | |
| 7 | 1.000 | | | -0.300 | -1.000 |
| 8 | 1.000 | | | 0.300 | -1.000 |
| 9 | 1.000 | | | -0.300 | 1.000 |
| 10 | 1.000 | | | 0.300 | 1.000 |
| 11 | 1.000 | | | -1.000 | -0.300 |
| 12 | 1.000 | | | 1.000 | -0.300 |
| 13 | 1.000 | | | -1.000 | 0.300 |
| 14 | 1.000 | | | 1.000 | 0.300 |

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

| Comb. | G | V(0º) H1 | V(180º) H2 | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | |
| 2 | 1.000 | 0.500 | | | |
| 3 | 1.000 | | 0.500 | | |

- Desplazamientos

| Comb. | G | V(0º) H1 | V(180º) H2 | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | | | |
| 3 | 1.000 | | 1.000 | | |
| 4 | 1.000 | | | -1.000 | |
| 5 | 1.000 | | | 1.000 | |
| 6 | 1.000 | | | | -1.000 |
| 7 | 1.000 | | | | 1.000 |

## 1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$a_b$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $a_b$ : 0.060 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos : 6.00

Fracción de sobrecarga de uso : 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

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

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

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

# 2.- ESTRUCTURA

## 2.1.- Geometría

### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

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

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

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

| Nudos | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | $\Delta_x$ | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ | |
| N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N2 | 0.000 | 0.000 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

| Nudos | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | $\Delta_x$ | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ | |
| N3 | 0.000 | 5.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N4 | 0.000 | 5.000 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N5 | 0.000 | 10.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N6 | 0.000 | 10.000 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N7 | 0.000 | 14.620 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N8 | 0.000 | 14.620 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N9 | 0.000 | 19.240 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N10 | 0.000 | 19.240 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N11 | 0.000 | 23.860 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N12 | 0.000 | 23.860 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N13 | 0.000 | 28.480 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N14 | 0.000 | 28.480 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N15 | 0.000 | 33.100 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N16 | 0.000 | 33.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N17 | 0.000 | 37.720 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N18 | 0.000 | 37.720 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N19 | 0.000 | 42.340 | 7.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N20 | 0.000 | 42.340 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N21 | 0.000 | 0.000 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N22 | 0.000 | 42.340 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N23 | 0.000 | 5.000 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N24 | 0.000 | 10.000 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N25 | 0.000 | 14.620 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N26 | 0.000 | 19.240 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N27 | 0.000 | 23.860 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N28 | 0.000 | 28.480 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N29 | 0.000 | 33.100 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N30 | 0.000 | 37.720 | 3.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

## 2.1.2.- Barras

### *2.1.2.1.- Materiales utilizados*

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | E (MPa) | ν | G (MPa) | $f_y$ (MPa) | $\alpha_t$ (m/m°C) | γ (kN/m³) |
| Tipo | Designación | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 210000.00 | 0.300 | 81000.00 | 275.00 | 0.000012 | 77.01 |
| Hormigón | HA-30, Yc=1.5 | 28577.00 | 0.200 | 11907.08 | - | 0.000010 | 24.53 |

*Notación:*
*E: Módulo de elasticidad*
*n: Módulo de Poisson*
*G: Módulo de cortadura*
*$f_y$: Límite elástico*
*$a_t$: Coeficiente de dilatación*
*g: Peso específico*

*2.1.2.2.- Descripción*

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N2/N4 | N2/N4 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N4/N6 | N4/N6 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N6/N7 | N6/N7 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N7/N9 | N7/N9 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N9/N11 | N9/N11 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N11/N13 | N11/N13 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N13/N15 | N13/N15 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N15/N17 | N15/N17 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N17/N19 | N17/N19 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N1/N23 | N1/N23 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N23/N2 | N23/N2 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N21/N4 | N21/N4 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N3/N21 | N3/N21 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N21/N23 | N21/N23 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N23/N24 | N23/N24 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N24/N25 | N24/N25 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N25/N26 | N25/N26 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N26/N27 | N26/N27 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N27/N28 | N27/N28 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N28/N29 | N28/N29 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N29/N30 | N29/N30 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N30/N22 | N30/N22 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.50 | 0.50 | - | - |
| | | N18/N22 | N18/N22 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N22/N17 | N22/N17 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N30/N19 | N30/N19 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N20/N30 | N20/N30 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| Hormigón | HA-30, Yc=1.5 | N21/N2 | N21/N2 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N23/N4 | N23/N4 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N24/N6 | N24/N6 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N25/N7 | N25/N7 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N26/N9 | N26/N9 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N27/N11 | N27/N11 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N28/N13 | N28/N13 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N29/N15 | N29/N15 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N30/N17 | N30/N17 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N22/N19 | N22/N19 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N1/N21 | N1/N21 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N3/N23 | N3/N23 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N5/N24 | N5/N24 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N8/N25 | N8/N25 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N10/N26 | N10/N26 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N12/N27 | N12/N27 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N14/N28 | N14/N28 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N16/N29 | N16/N29 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N18/N30 | N18/N30 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |
| | | N20/N22 | N20/N22 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 2.00 | 0.70 | - | - |

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

### *2.1.2.3.- Características mecánicas*

| Tipos de pieza | |
|---|---|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N2/N4, N4/N6, N6/N7, N7/N9, N9/N11, N11/N13, N13/N15, N15/N17, N17/N19, N21/N23, N23/N24, N24/N25, N25/N26, N26/N27, N27/N28, N28/N29, N29/N30 y N30/N22 |
| 2 | N1/N23, N23/N2, N21/N4, N3/N21, N18/N22, N22/N17, N30/N19 y N20/N30 |
| 3 | N21/N2, N23/N4, N24/N6, N25/N7, N26/N9, N27/N11, N28/N13, N29/N15, N30/N17, N22/N19, N1/N21, N3/N23, N5/N24, N8/N25, N10/N26, N12/N27, N14/N28, N16/N29, N18/N30 y N20/N22 |

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm²) | Avy (cm²) | Avz (cm²) | Iyy (cm4) | Izz (cm4) | It (cm4) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 1 | HE 180 B , (HEB) | 65.30 | 37.80 | 11.63 | 3831.00 | 1363.00 | 42.16 |
| | | 2 | Ø12, (Redondos) | 1.13 | 1.02 | 1.02 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |
| Hormigón | HA-30, Yc=1.5 | 3 | 50 cm x 50 cm, (Rectangular) | 2500.00 | 2083.33 | 2083.33 | 520833.33 | 520833.33 | 875000.00 |

*Notación:*
*Ref.: Referencia*
*A: Área de la sección transversal*
*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*
*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*
*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*
*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*
*It: Inercia a torsión*
*Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

*2.1.2.4.- Tabla de medición*

| Tabla de medición | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen ($m^3$) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N2/N4 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.033 | 256.30 |
| | | N4/N6 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.033 | 256.30 |
| | | N6/N7 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N7/N9 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N9/N11 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N11/N13 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N13/N15 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N15/N17 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N17/N19 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N1/N23 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.001 | 5.42 |
| | | N23/N2 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.001 | 5.42 |
| | | N21/N4 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.001 | 5.42 |
| | | N3/N21 | Ø12 (Redondos) | 6.103 | 0.001 | 5.42 |
| | | N21/N23 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.033 | 256.30 |
| | | N23/N24 | HE 180 B (HEB) | 5.000 | 0.033 | 256.30 |
| | | N24/N25 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N25/N26 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N26/N27 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N27/N28 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N28/N29 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N29/N30 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N30/N22 | HE 180 B (HEB) | 4.620 | 0.030 | 236.82 |
| | | N18/N22 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.001 | 5.15 |
| | | N22/N17 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.001 | 5.15 |
| | | N30/N19 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.001 | 5.15 |
| | | N20/N30 | Ø12 (Redondos) | 5.796 | 0.001 | 5.15 |
| Hormigón | HA-30, Yc=1.5 | N21/N2 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N23/N4 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N24/N6 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N25/N7 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N26/N9 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N27/N11 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N28/N13 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N29/N15 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N30/N17 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N22/N19 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |

| Tabla de medición | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen ($m^3$) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N1/N21 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N3/N23 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N5/N24 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N8/N25 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N10/N26 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N12/N27 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N14/N28 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N16/N29 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N18/N30 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |
| | | N20/N22 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | 3.500 | 0.875 | 2187.50 |

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

### *2.1.2.5.- Resumen de medición*

| Resumen de medición | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil ($m^3$) | Serie ($m^3$) | Material ($m^3$) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado | S275 | HEB | HE 180 B | 84.680 | 84.680 | | 0.553 | 0.553 | | 4340.74 | 4340.74 | |
| | | Redondos | Ø12 | 47.597 | 47.597 | | 0.005 | 0.005 | | 42.26 | 42.26 | |
| | | | | | | 132.277 | | | 0.558 | | | 4383.00 |
| Hormigón | HA-30, Yc=1.5 | Rectangular | 50 cm x 50 cm | 70.000 | 70.000 | | 17.500 | 17.500 | | 43750.00 | 43750.00 | |
| | | | | | | 70.000 | | | 17.500 | | | 43750.00 |

### *2.1.2.6.- Medición de superficies*

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Serie | Perfil | Superficie unitaria ($m^2/m$) | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
| HEB | HE 180 B | 1.063 | 84.680 | 90.015 |
| Redondos | Ø12 | 0.038 | 47.597 | 1.794 |
| | | | Total | 91.809 |

| Hormigón: Medición de las superficies de encofrado | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Serie | Perfil | Superficie unitaria ($m^2/m$) | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
| Rectangular | 50 cm x 50 cm | 2.000 | 70.000 | 140.000 |
| | | | Total | 140.000 |

## 2.2.- Cargas

### 2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N2/N4 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N6 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N7 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N9 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N11 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N13 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N15 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N17 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N19 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N23 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N24 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N25 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N26 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N27 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N28 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N29 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N30 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N22 | Carga permanente | Uniforme | 0.503 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N2 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N2 | V(0º) H1 | Uniforme | 4.745 | - | - | - | Globales | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| N21/N2 | V(180º) H2 | Uniforme | 2.080 | - | - | - | Globales | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N23/N4 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N6 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N7 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N9 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N11 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N13 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N15 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N17 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N19 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N19 | V(0º) H1 | Uniforme | 2.080 | - | - | - | Globales | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| N22/N19 | V(180º) H2 | Uniforme | 4.745 | - | - | - | Globales | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N21 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N21 | V(0º) H1 | Uniforme | 4.745 | - | - | - | Globales | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| N1/N21 | V(180º) H2 | Uniforme | 2.080 | - | - | - | Globales | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N3/N23 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N24 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N25 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N26 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N27 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N28 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N29 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N30 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N22 | Carga permanente | Uniforme | 6.131 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N22 | V(0º) H1 | Uniforme | 2.080 | - | - | - | Globales | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| N20/N22 | V(180º) H2 | Uniforme | 4.745 | - | - | - | Globales | 0.000 | -1.000 | 0.000 |

## 2.3.- Resultados

### 2.3.1.- Nudos

#### *2.3.1.1.- Desplazamientos*

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

##### *2.3.1.1.1.- Hipótesis*

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N2 | Carga permanente | 0.000 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.755 | 0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.677 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 1.689 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.211 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.222 | 0.002 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N3 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.036 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.074 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.006 | -0.009 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.043 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Carga permanente | 0.000 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.731 | -0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.669 | 0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.362 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.252 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.222 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N5 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Carga permanente | 0.000 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.710 | 0.000 | -0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.666 | 0.000 | 0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.794 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.578 | -0.019 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.217 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.045 | -0.004 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.224 | 0.000 | -0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N7 | Carga permanente | 0.000 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.693 | 0.000 | -0.107 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.667 | 0.000 | 0.107 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.932 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.606 | -0.005 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.134 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.028 | -0.008 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.225 | 0.000 | -0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N8 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N9 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.680 | 0.000 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.672 | 0.000 | 0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.930 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.606 | 0.005 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.021 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.004 | -0.009 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.225 | 0.000 | -0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N11 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.671 | 0.000 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.680 | 0.000 | 0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.802 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.579 | 0.014 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.096 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.020 | -0.008 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.225 | 0.000 | -0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.018 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N12 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N13 | Carga permanente | 0.000 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.666 | 0.000 | -0.107 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.693 | 0.000 | 0.107 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.554 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.528 | 0.023 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.040 | -0.006 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.223 | 0.000 | -0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N14 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N15 | Carga permanente | 0.000 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.665 | 0.000 | -0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.709 | 0.000 | 0.104 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 2.198 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.454 | 0.031 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.249 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.051 | -0.002 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.221 | 0.000 | -0.204 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | -0.016 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N16 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17 | Carga permanente | 0.000 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.667 | 0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.729 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 1.750 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.252 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.219 | 0.001 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N18 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19 | Carga permanente | 0.000 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.674 | -0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.751 | 0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 1.281 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.210 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 1.219 | -0.003 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N20 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N21 | Carga permanente | 0.000 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.377 | 0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.292 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.553 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.069 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.454 | 0.002 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N22 | Carga permanente | 0.000 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.291 | -0.001 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.373 | 0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.419 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.069 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.454 | -0.002 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N23 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.331 | 0.000 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.274 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.773 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.082 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N24 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.299 | 0.000 | -0.118 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.263 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.915 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.452 | -0.011 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.071 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.035 | -0.002 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N25 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.280 | 0.000 | -0.114 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.260 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.960 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.474 | -0.003 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.044 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.022 | -0.004 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.267 | 0.000 | -0.111 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.261 | 0.000 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.960 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.474 | 0.003 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.003 | -0.005 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N27 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.261 | 0.000 | -0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.268 | 0.000 | 0.111 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.918 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.453 | 0.008 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.031 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | -0.005 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.026 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N28 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.260 | 0.000 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.281 | 0.000 | 0.114 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.836 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.413 | 0.013 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.063 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 | -0.003 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.263 | 0.000 | -0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.300 | 0.000 | 0.118 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.720 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.355 | 0.017 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.082 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.040 | -0.001 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.000 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N30 | Carga permanente | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | V(0º) H1 | 0.000 | 0.273 | 0.000 | - | - | - |
| | V(180º) H2 | 0.000 | -0.330 | -0.001 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 1 | 0.573 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.083 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | 0.456 | 0.001 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | -0.025 | 0.000 | - | - | - |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |

*2.3.1.1.2.- Combinaciones*

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N2 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.761 | -0.022 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.671 | -0.024 | - | - | - |
| | | G-SX | -1.895 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G-SX | -1.689 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.689 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.895 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -1.217 | -0.025 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 1.227 | -0.020 | - | - | - |
| N3 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.033 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.030 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | -0.058 | -0.083 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | -0.052 | -0.074 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.052 | 0.074 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.058 | 0.083 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.045 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.041 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.735 | -0.025 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.665 | -0.024 | - | - | - |
| | | G-SX | -2.608 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | | G-SX | -2.362 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | | G+SX | 2.362 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | | G+SX | 2.608 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -1.218 | -0.025 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.004 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.004 | -0.026 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 1.226 | -0.025 | - | - | - |
| N5 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.712 | -0.024 | -0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.663 | -0.025 | 0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -3.007 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | -0.621 | 0.015 |
| | | G-SX | -2.794 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | -0.534 | 0.024 |
| | | G+SX | 2.794 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | 0.534 | -0.024 |
| | | G+SX | 3.007 | 0.002 | -0.025 | 0.000 | 0.621 | -0.015 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.222 | -0.025 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.002 | -0.025 | 0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.002 | -0.025 | -0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.227 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N7 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.695 | -0.024 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.665 | -0.024 | 0.107 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -3.063 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | -0.633 | -0.003 |
| | | G-SX | -2.932 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | -0.569 | 0.012 |
| | | G+SX | 2.932 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.569 | -0.012 |
| | | G+SX | 3.063 | 0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.633 | 0.003 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.224 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.001 | -0.024 | 0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.001 | -0.024 | -0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.226 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N8 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N9 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.681 | -0.024 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.671 | -0.024 | 0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -2.951 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | -0.610 | -0.014 |
| | | G-SX | -2.930 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.601 | 0.014 |
| | | G+SX | 2.930 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | -0.601 | -0.014 |
| | | G+SX | 2.951 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.610 | 0.014 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.228 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.024 | -0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.229 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N11 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.671 | -0.024 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.681 | -0.024 | 0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -2.896 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | -0.599 | -0.023 |
| | | G-SX | -2.802 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | -0.560 | -0.006 |
| | | G+SX | 2.802 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.560 | 0.006 |
| | | G+SX | 2.896 | 0.000 | -0.024 | 0.000 | 0.599 | 0.023 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.227 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.024 | -0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.227 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N12 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N13 | Desplazamientos | G | 0.000 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.664 | -0.024 | -0.106 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.695 | -0.024 | 0.107 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G-SX | -2.743 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | -0.567 | -0.029 |
| | | G-SX | -2.554 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | -0.489 | -0.017 |
| | | G+SX | 2.554 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.489 | 0.017 |
| | | G+SX | 2.743 | -0.001 | -0.024 | 0.000 | 0.567 | 0.029 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.227 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.001 | -0.024 | 0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.001 | -0.024 | -0.205 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.224 | -0.024 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N14 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N15 | Desplazamientos | G | 0.000 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.662 | -0.024 | -0.104 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.712 | -0.024 | 0.105 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -2.441 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | -0.505 | -0.033 |
| | | G-SX | -2.198 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | -0.404 | -0.029 |
| | | G+SX | 2.198 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | 0.404 | 0.029 |
| | | G+SX | 2.441 | -0.002 | -0.024 | 0.001 | 0.505 | 0.033 |
| | | G-SY | 0.000 | -1.227 | -0.024 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.002 | -0.024 | 0.206 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.002 | -0.024 | -0.204 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 1.222 | -0.024 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| N16 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17 | Desplazamientos | G | 0.000 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.663 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.732 | -0.025 | - | - | - |
| | | G-SX | -1.997 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G-SX | -1.750 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.750 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.997 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -1.223 | -0.026 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | -0.004 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 1.216 | -0.023 | - | - | - |
| N18 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19 | Desplazamientos | G | 0.000 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.669 | -0.024 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.755 | -0.021 | - | - | - |
| | | G-SX | -1.487 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G-SX | -1.281 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.281 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G+SX | 1.487 | -0.005 | -0.023 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -1.224 | -0.023 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.005 | -0.020 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | -0.005 | -0.025 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 1.214 | -0.023 | - | - | - |
| N20 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SX | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N21 | Desplazamientos | G | 0.000 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.376 | -0.016 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.293 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.620 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.553 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G+SX | 0.553 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.620 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.456 | -0.019 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | -0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.454 | -0.015 | - | - | - |
| N22 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.292 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.372 | -0.016 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.487 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.419 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.419 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.487 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.454 | -0.017 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.001 | -0.015 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.001 | -0.019 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.456 | -0.017 | - | - | - |
| N23 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.330 | -0.019 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.274 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.854 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.773 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.773 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.854 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.457 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.017 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.019 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.456 | -0.018 | - | - | - |
| N24 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.299 | -0.018 | -0.118 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.263 | -0.018 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -0.985 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.486 | 0.008 |
| | | G-SX | -0.915 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.418 | 0.013 |
| | | G+SX | 0.915 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.418 | -0.013 |
| | | G+SX | 0.985 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.486 | -0.008 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N25 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.280 | -0.018 | -0.114 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.260 | -0.018 | 0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -1.003 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.495 | -0.001 |
| | | G-SX | -0.960 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.446 | 0.007 |
| | | G+SX | 0.960 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.446 | -0.007 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G+SX | 1.003 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.495 | 0.001 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.459 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.459 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.268 | -0.018 | -0.111 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.261 | -0.018 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -0.966 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.477 | -0.008 |
| | | G-SX | -0.960 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.470 | 0.008 |
| | | G+SX | 0.960 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.470 | -0.008 |
| | | G+SX | 0.966 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.477 | 0.008 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N27 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.261 | -0.018 | -0.109 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.268 | -0.018 | 0.111 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -0.948 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.468 | -0.012 |
| | | G-SX | -0.918 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.438 | -0.003 |
| | | G+SX | 0.918 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.438 | 0.003 |
| | | G+SX | 0.948 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.468 | 0.012 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N28 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.260 | -0.018 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.281 | -0.018 | 0.114 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -0.898 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.444 | -0.016 |
| | | G-SX | -0.836 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.383 | -0.010 |
| | | G+SX | 0.836 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.383 | 0.010 |
| | | G+SX | 0.898 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.444 | 0.016 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.198 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.264 | -0.018 | -0.108 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.300 | -0.018 | 0.118 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SX | -0.799 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.395 | -0.018 |
| | | G-SX | -0.720 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | -0.316 | -0.016 |
| | | G+SX | 0.720 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.316 | 0.016 |
| | | G+SX | 0.799 | 0.000 | -0.018 | 0.000 | 0.395 | 0.018 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | G-SY | 0.000 | -0.456 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | 0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N30 | Desplazamientos | G | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | 0.274 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | -0.330 | -0.019 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.654 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SX | -0.573 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.573 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SX | 0.654 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | -0.456 | -0.019 | - | - | - |
| | | G-SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.000 | -0.018 | - | - | - |
| | | G+SY | 0.000 | 0.457 | -0.017 | - | - | - |

*2.3.1.1.3.- Envolventes*

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | - | - | - |
| N2 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -1.895 | -1.217 | -0.025 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.895 | 1.227 | -0.020 | - | - | - |
| N3 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.041 | -0.058 | -0.083 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.045 | 0.058 | 0.083 |
| N4 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.608 | -1.218 | -0.026 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.608 | 1.226 | -0.023 | - | - | - |
| N5 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.007 | -1.222 | -0.025 | -0.206 | -0.621 | -0.024 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 3.007 | 1.227 | -0.024 | 0.206 | 0.621 | 0.024 |
| N7 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.063 | -1.224 | -0.024 | -0.206 | -0.633 | -0.012 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 3.063 | 1.226 | -0.024 | 0.205 | 0.633 | 0.012 |
| N8 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N9 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.951 | -1.228 | -0.024 | -0.206 | -0.610 | -0.014 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.951 | 1.229 | -0.024 | 0.206 | 0.610 | 0.014 |
| N10 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N11 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.896 | -1.227 | -0.024 | -0.206 | -0.599 | -0.023 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.896 | 1.227 | -0.024 | 0.206 | 0.599 | 0.023 |
| N12 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N13 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.743 | -1.227 | -0.024 | -0.205 | -0.567 | -0.029 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.743 | 1.224 | -0.024 | 0.206 | 0.567 | 0.029 |
| N14 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N15 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.441 | -1.227 | -0.024 | -0.204 | -0.505 | -0.033 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.441 | 1.222 | -0.024 | 0.206 | 0.505 | 0.033 |
| N16 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -1.997 | -1.223 | -0.026 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.997 | 1.216 | -0.023 | - | - | - |
| N18 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -1.487 | -1.224 | -0.025 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.487 | 1.214 | -0.020 | - | - | - |
| N20 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N21 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.620 | -0.456 | -0.019 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.620 | 0.454 | -0.015 | - | - | - |
| N22 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.487 | -0.454 | -0.019 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.487 | 0.456 | -0.015 | - | - | - |
| N23 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.854 | -0.457 | -0.019 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.854 | 0.456 | -0.017 | - | - | - |
| N24 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.985 | -0.457 | -0.018 | -0.198 | -0.486 | -0.013 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.985 | 0.457 | -0.018 | 0.198 | 0.486 | 0.013 |
| N25 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -1.003 | -0.459 | -0.018 | -0.198 | -0.495 | -0.007 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.003 | 0.459 | -0.018 | 0.197 | 0.495 | 0.007 |
| N26 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.966 | -0.457 | -0.018 | -0.198 | -0.477 | -0.008 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.966 | 0.457 | -0.018 | 0.197 | 0.477 | 0.008 |
| N27 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.948 | -0.457 | -0.018 | -0.197 | -0.468 | -0.012 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.948 | 0.457 | -0.018 | 0.198 | 0.468 | 0.012 |
| N28 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.898 | -0.457 | -0.018 | -0.197 | -0.444 | -0.016 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.898 | 0.457 | -0.018 | 0.198 | 0.444 | 0.016 |
| N29 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.799 | -0.456 | -0.018 | -0.197 | -0.395 | -0.018 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.799 | 0.457 | -0.018 | 0.197 | 0.395 | 0.018 |
| N30 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -0.654 | -0.456 | -0.019 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.654 | 0.457 | -0.017 | - | - | - |

### *2.3.1.2.- Reacciones*

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### *2.3.1.2.1.- Hipótesis*

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| N1 | Carga permanente | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -14.298 | -2.137 | 19.75 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 6.958 | 2.002 | -12.98 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -1.472 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -8.39 | 0.22 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.184 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 1.05 | -0.02 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.622 | -1.872 | 7.82 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.478 | -0.046 | -0.85 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N3 | Carga permanente | 0.000 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -4.515 | 1.310 | 13.15 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 3.912 | -1.208 | -10.25 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.063 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -11.73 | 0.32 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.221 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 1.25 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.162 | 1.123 | 7.98 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.523 | 0.016 | -0.86 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N5 | Carga permanente | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -3.660 | -0.130 | 11.42 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 2.858 | 0.134 | -9.63 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.442 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -13.88 | 0.16 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.191 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 1.08 | 0.04 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.165 | -0.121 | 7.99 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.496 | -0.005 | -0.87 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N8 | Carga permanente | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -3.174 | 0.008 | 10.39 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 2.738 | 0.006 | -9.41 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.561 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -14.57 | 0.04 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.118 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.67 | 0.06 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.172 | 0.000 | 8.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.499 | 0.000 | -0.88 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N10 | Carga permanente | 0.000 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -2.880 | 0.008 | 9.76 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 2.747 | 0.008 | -9.46 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.560 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -14.56 | -0.04 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.11 | 0.07 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.172 | 0.000 | 8.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.500 | 0.000 | -0.88 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N12 | Carga permanente | 0.000 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -2.744 | 0.008 | 9.45 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 2.893 | 0.007 | -9.79 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.448 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -13.92 | -0.12 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.084 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -0.48 | 0.07 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.174 | 0.001 | 8.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.498 | 0.000 | -0.88 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N14 | Carga permanente | 0.000 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -2.744 | 0.008 | 9.41 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 3.198 | 0.005 | -10.44 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -2.231 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -12.69 | -0.19 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.169 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -0.96 | 0.05 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.177 | 0.001 | 8.01 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.495 | 0.000 | -0.87 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N16 | Carga permanente | 0.000 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -2.885 | 0.007 | 9.67 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 3.712 | 0.002 | -11.51 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -1.920 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -10.92 | -0.25 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -1.24 | 0.02 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.183 | 0.001 | 8.01 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.489 | 0.000 | -0.86 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N18 | Carga permanente | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -3.932 | -1.297 | 10.27 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 4.538 | 1.402 | -13.16 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -1.528 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -8.69 | -0.30 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.221 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -1.25 | -0.01 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.782 | -1.208 | 8.02 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.482 | -0.017 | -0.85 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| N20 | Carga permanente | 0.000 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | V(0º) H1 | 0.000 | -6.942 | 2.214 | 12.92 | 0.00 | 0.00 |
| | V(180º) H2 | 0.000 | 14.223 | -2.357 | -19.58 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 1 | -1.115 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -6.36 | -0.17 |
| | Sismo X: Modo 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo X: Modo 4 | -0.184 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | -1.05 | -0.02 |
| | Sismo X: Modo 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | Sismo X: Modo 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 2 | 0.000 | -2.052 | 2.074 | 7.84 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 3 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 5 | 0.000 | 0.501 | 0.051 | -0.83 | 0.00 | 0.00 |
| | Sismo Y: Modo 6 | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

### *2.3.1.2.2.- Combinaciones*

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| N1 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | 0.354 | 72.652 | -0.45 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -22.655 | 41.988 | 31.31 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -22.521 | 69.232 | 31.14 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 11.352 | 48.610 | -21.04 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 11.484 | 75.855 | -21.21 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -8.19 | 0.00 | -0.07 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.496 | 2.301 | 47.280 | -0.28 | 2.82 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.496 | 0.221 | 45.407 | -8.19 | -2.82 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.301 | 47.280 | -0.28 | 0.00 | 0.07 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.455 | 43.535 | -0.28 | 0.00 | -0.07 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.496 | 0.221 | 45.407 | 7.63 | 2.82 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.496 | -2.455 | 43.535 | -0.28 | -2.82 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | 7.63 | 0.00 | 0.07 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -2.65 | 0.00 | -0.24 |
| | | G-SX-0.3·SY | 1.652 | 0.844 | 45.969 | -0.28 | 9.41 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | -1.652 | 0.221 | 45.407 | -2.65 | -9.41 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.844 | 45.969 | -0.28 | 0.00 | 0.24 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.580 | 44.846 | -0.28 | 0.00 | -0.24 |
| | | G-SX+0.3·SY | 1.652 | 0.221 | 45.407 | 2.09 | 9.41 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | -1.652 | -0.580 | 44.846 | -0.28 | -9.41 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | 2.09 | 0.00 | 0.24 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -14.076 | 43.270 | 19.47 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 7.177 | 47.409 | -13.26 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 1.472 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | 8.39 | -0.24 |
| | | G-SX | 1.652 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | 9.41 | -0.22 |
| | | G+SX | -1.652 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | -9.41 | 0.22 |
| | | G+SX | -1.472 | 0.221 | 45.407 | -0.28 | -8.39 | 0.24 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | -8.19 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.301 | 47.280 | -0.28 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.455 | 43.535 | -0.28 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.221 | 45.407 | 7.63 | 0.00 | 0.00 |
| N3 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | 0.080 | 76.751 | -0.10 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -7.176 | 50.066 | 20.98 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -7.147 | 78.847 | 20.94 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 6.310 | 46.036 | -16.46 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 6.341 | 74.818 | -16.50 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | 0.050 | 46.846 | -8.14 | 0.00 | -0.10 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.684 | 2.862 | 47.969 | -0.06 | 3.89 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.684 | 0.050 | 46.846 | -8.14 | -3.89 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.862 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.10 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.166 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | -0.10 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.684 | 0.050 | 49.093 | 8.01 | 3.89 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.684 | -2.166 | 47.969 | -0.06 | -3.89 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | 0.050 | 49.093 | 8.01 | 0.00 | 0.10 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | 0.050 | 47.632 | -2.49 | 0.00 | -0.33 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.279 | 0.895 | 47.969 | -0.06 | 12.96 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.279 | 0.050 | 47.632 | -2.49 | -12.96 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.895 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.33 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.616 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | -0.33 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.279 | 0.050 | 48.306 | 2.36 | 12.96 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.279 | -0.616 | 47.969 | -0.06 | -12.96 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | 0.050 | 48.306 | 2.36 | 0.00 | 0.33 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -4.467 | 49.280 | 13.09 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 3.963 | 46.761 | -10.31 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 2.063 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | 11.73 | -0.33 |
| | | G-SX | 2.279 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | 12.96 | -0.32 |
| | | G+SX | -2.279 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | -12.96 | 0.32 |
| | | G+SX | -2.063 | 0.050 | 47.969 | -0.06 | -11.73 | 0.33 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.050 | 46.846 | -8.14 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.862 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.166 | 47.969 | -0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.050 | 49.093 | 8.01 | 0.00 | 0.00 |
| N5 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | 0.004 | 76.413 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -5.854 | 47.550 | 18.27 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -5.853 | 76.205 | 18.27 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.575 | 47.973 | -15.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.576 | 76.628 | -15.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | -8.09 | 0.00 | -0.06 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.788 | 2.225 | 47.879 | 0.00 | 4.48 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.788 | 0.002 | 47.758 | -8.09 | -4.48 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.225 | 47.879 | 0.00 | 0.00 | 0.06 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.220 | 47.637 | 0.00 | 0.00 | -0.06 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.788 | 0.002 | 47.758 | 8.09 | 4.48 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.788 | -2.220 | 47.637 | 0.00 | -4.48 | 0.00 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 8.09 | 0.00 | 0.06 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | -2.43 | 0.00 | -0.19 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.628 | 0.669 | 47.794 | 0.00 | 14.94 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.628 | 0.002 | 47.758 | -2.43 | -14.94 | 0.00 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.669 | 47.794 | 0.00 | 0.00 | 0.19 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.665 | 47.722 | 0.00 | 0.00 | -0.19 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.628 | 0.002 | 47.758 | 2.42 | 14.94 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.628 | -0.665 | 47.722 | 0.00 | -14.94 | 0.00 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 2.42 | 0.00 | 0.19 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -3.658 | 47.628 | 11.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 2.860 | 47.892 | -9.64 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 2.255 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | 12.82 | -0.19 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | G-SX | 2.628 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | 14.94 | -0.12 |
| | | G+SX | -2.628 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | -14.94 | 0.12 |
| | | G+SX | -2.255 | 0.002 | 47.758 | 0.00 | -12.82 | 0.19 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | -8.09 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.225 | 47.879 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.220 | 47.637 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.002 | 47.758 | 8.09 | 0.00 | 0.00 |
| N8 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | 0.017 | 76.104 | -0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -5.067 | 47.577 | 16.62 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -5.061 | 76.116 | 16.61 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.391 | 47.575 | -15.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.397 | 76.114 | -15.07 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -8.11 | 0.00 | -0.03 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.803 | 2.241 | 47.565 | -0.01 | 4.57 | 0.01 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.803 | 0.010 | 47.565 | -8.11 | -4.57 | -0.01 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.241 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.03 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.220 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | -0.03 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.803 | 0.010 | 47.566 | 8.09 | 4.57 | 0.01 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.803 | -2.220 | 47.565 | -0.01 | -4.57 | -0.01 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | 0.010 | 47.566 | 8.09 | 0.00 | 0.03 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -2.44 | 0.00 | -0.10 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.676 | 0.680 | 47.565 | -0.01 | 15.22 | 0.02 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.676 | 0.010 | 47.565 | -2.44 | -15.22 | -0.02 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.680 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.10 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.659 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | -0.10 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.676 | 0.010 | 47.565 | 2.42 | 15.22 | 0.02 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.676 | -0.659 | 47.565 | -0.01 | -15.22 | -0.02 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | 0.010 | 47.565 | 2.42 | 0.00 | 0.10 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -3.163 | 47.573 | 10.38 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 2.748 | 47.571 | -9.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 2.406 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | 13.68 | -0.10 |
| | | G-SX | 2.676 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | 15.22 | 0.02 |
| | | G+SX | -2.676 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | -15.22 | -0.02 |
| | | G+SX | -2.406 | 0.010 | 47.565 | -0.01 | -13.68 | 0.10 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.010 | 47.565 | -8.11 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.241 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.220 | 47.565 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.010 | 47.566 | 8.09 | 0.00 | 0.00 |
| N10 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | 0.003 | 76.107 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.606 | 47.581 | 15.62 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.605 | 76.121 | 15.62 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.397 | 47.579 | -15.13 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.398 | 76.119 | -15.13 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | -0.762 | 0.002 | 47.567 | -8.11 | -4.33 | -0.03 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.773 | 2.233 | 47.567 | 0.00 | 4.40 | 0.03 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.773 | 0.002 | 47.567 | -8.11 | -4.40 | -0.03 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.762 | 2.233 | 47.567 | 0.00 | 4.33 | 0.03 |
| | | G-0.3·SX+SY | -0.762 | -2.229 | 47.567 | 0.00 | -4.33 | -0.03 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.773 | 0.002 | 47.567 | 8.10 | 4.40 | 0.03 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.773 | -2.229 | 47.567 | 0.00 | -4.40 | -0.03 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.762 | 0.002 | 47.567 | 8.10 | 4.33 | 0.03 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | G-SX-0.3·SY | -2.539 | 0.002 | 47.567 | -2.43 | -14.44 | -0.11 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.578 | 0.671 | 47.567 | 0.00 | 14.66 | 0.11 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.578 | 0.002 | 47.567 | -2.43 | -14.66 | -0.11 |
| | | G+SX-0.3·SY | 2.539 | 0.671 | 47.567 | 0.00 | 14.44 | 0.11 |
| | | G-SX+0.3·SY | -2.539 | -0.667 | 47.567 | 0.00 | -14.44 | -0.11 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.578 | 0.002 | 47.567 | 2.43 | 14.66 | 0.11 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.578 | -0.667 | 47.567 | 0.00 | -14.66 | -0.11 |
| | | G+SX+0.3·SY | 2.539 | 0.002 | 47.567 | 2.43 | 14.44 | 0.11 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -2.878 | 47.576 | 9.76 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 2.749 | 47.575 | -9.46 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | -2.539 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | -14.44 | -0.11 |
| | | G-SX | 2.578 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | 14.66 | 0.11 |
| | | G+SX | -2.578 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | -14.66 | -0.11 |
| | | G+SX | 2.539 | 0.002 | 47.567 | 0.00 | 14.44 | 0.11 |
| | | G-SY | 0.000 | 0.002 | 47.567 | -8.11 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.233 | 47.567 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.229 | 47.567 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | 0.002 | 47.567 | 8.10 | 0.00 | 0.00 |
| N12 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | -0.009 | 76.107 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.395 | 47.581 | 15.12 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.399 | 76.121 | 15.13 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.623 | 47.579 | -15.65 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 4.619 | 76.119 | -15.65 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | -0.006 | 47.566 | -8.10 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.759 | 2.226 | 47.567 | 0.01 | 4.32 | 0.06 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.759 | -0.006 | 47.566 | -8.10 | -4.32 | -0.06 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.226 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.237 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.759 | -0.006 | 47.568 | 8.11 | 4.32 | 0.06 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.759 | -2.237 | 47.567 | 0.01 | -4.32 | -0.06 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | -0.006 | 47.568 | 8.11 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | -0.006 | 47.567 | -2.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.530 | 0.664 | 47.567 | 0.01 | 14.39 | 0.18 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.530 | -0.006 | 47.567 | -2.42 | -14.39 | -0.18 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.664 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.675 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.530 | -0.006 | 47.567 | 2.44 | 14.39 | 0.18 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.530 | -0.675 | 47.567 | 0.01 | -14.39 | -0.18 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | -0.006 | 47.567 | 2.44 | 0.00 | 0.00 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -2.749 | 47.576 | 9.45 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 2.887 | 47.575 | -9.78 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 2.365 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | 13.45 | 0.05 |
| | | G-SX | 2.530 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | 14.39 | 0.18 |
| | | G+SX | -2.530 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | -14.39 | -0.18 |
| | | G+SX | -2.365 | -0.006 | 47.567 | 0.01 | -13.45 | -0.05 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.006 | 47.566 | -8.10 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.226 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.237 | 47.567 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.006 | 47.568 | 8.11 | 0.00 | 0.00 |
| N14 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | -0.023 | 76.108 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.405 | 47.580 | 15.08 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.414 | 76.120 | 15.09 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 5.103 | 47.576 | -16.69 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 5.094 | 76.116 | -16.67 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | -0.014 | 47.566 | -8.09 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.719 | 2.220 | 47.567 | 0.02 | 4.09 | 0.07 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.719 | -0.014 | 47.566 | -8.09 | -4.09 | -0.07 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.220 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.249 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.719 | -0.014 | 47.569 | 8.12 | 4.09 | 0.07 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.719 | -2.249 | 47.567 | 0.02 | -4.09 | -0.07 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | -0.014 | 47.569 | 8.12 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | -0.014 | 47.567 | -2.41 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.397 | 0.656 | 47.567 | 0.02 | 13.63 | 0.24 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.397 | -0.014 | 47.567 | -2.41 | -13.63 | -0.24 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.656 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.685 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.397 | -0.014 | 47.568 | 2.45 | 13.63 | 0.24 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.397 | -0.685 | 47.567 | 0.02 | -13.63 | -0.24 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | -0.014 | 47.568 | 2.45 | 0.00 | 0.00 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -2.759 | 47.575 | 9.43 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 3.184 | 47.573 | -10.42 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 2.065 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | 11.75 | 0.14 |
| | | G-SX | 2.397 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | 13.63 | 0.24 |
| | | G+SX | -2.397 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | -13.63 | -0.24 |
| | | G+SX | -2.065 | -0.014 | 47.567 | 0.02 | -11.75 | -0.14 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.014 | 47.566 | -8.09 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.220 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.249 | 47.567 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.014 | 47.569 | 8.12 | 0.00 | 0.00 |
| N16 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | -0.043 | 76.108 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.643 | 47.579 | 15.51 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -4.659 | 76.119 | 15.53 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 5.913 | 47.570 | -18.37 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 5.896 | 76.111 | -18.35 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | -0.027 | 47.566 | -8.07 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.640 | 2.212 | 47.567 | 0.03 | 3.64 | 0.08 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.640 | -0.027 | 47.566 | -8.07 | -3.64 | -0.08 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.212 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.265 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.640 | -0.027 | 47.569 | 8.14 | 3.64 | 0.08 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.640 | -2.265 | 47.567 | 0.03 | -3.64 | -0.08 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | -0.027 | 47.569 | 8.14 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | -0.027 | 47.567 | -2.40 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 2.133 | 0.645 | 47.567 | 0.03 | 12.13 | 0.27 |
| | | G+SX-0.3·SY | -2.133 | -0.027 | 47.567 | -2.40 | -12.13 | -0.27 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.645 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.698 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 2.133 | -0.027 | 47.568 | 2.47 | 12.13 | 0.27 |
| | | G+SX+0.3·SY | -2.133 | -0.698 | 47.567 | 0.03 | -12.13 | -0.27 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | -0.027 | 47.568 | 2.47 | 0.00 | 0.00 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -2.912 | 47.575 | 9.70 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 3.685 | 47.569 | -11.47 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 1.706 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | 9.71 | 0.23 |
| | | G-SX | 2.133 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | 12.13 | 0.27 |
| | | G+SX | -2.133 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | -12.13 | -0.27 |
| | | G+SX | -1.706 | -0.027 | 47.567 | 0.03 | -9.71 | -0.23 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.027 | 47.566 | -8.07 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.212 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.265 | 47.567 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.027 | 47.569 | 8.14 | 0.00 | 0.00 |
| N18 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | -0.076 | 76.135 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -6.341 | 45.509 | 16.49 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -6.371 | 74.060 | 16.53 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 7.215 | 49.827 | -20.99 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 7.187 | 78.377 | -20.96 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | -8.04 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.523 | 2.195 | 48.792 | 0.06 | 2.98 | 0.09 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.523 | -0.048 | 47.584 | -8.04 | -2.98 | -0.09 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.195 | 48.792 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.885 | 46.376 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.523 | -0.048 | 47.584 | 8.17 | 2.98 | 0.09 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.523 | -2.885 | 46.376 | 0.06 | -2.98 | -0.09 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 8.17 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | -2.37 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 1.744 | 0.626 | 47.947 | 0.06 | 9.92 | 0.31 |
| | | G+SX-0.3·SY | -1.744 | -0.048 | 47.584 | -2.37 | -9.92 | -0.31 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.626 | 47.947 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.900 | 47.222 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 1.744 | -0.048 | 47.584 | 2.50 | 9.92 | 0.31 |
| | | G+SX+0.3·SY | -1.744 | -0.900 | 47.222 | 0.06 | -9.92 | -0.31 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 2.50 | 0.00 | 0.00 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -3.982 | 46.287 | 10.33 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 4.492 | 48.986 | -13.10 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 1.528 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | 8.69 | 0.30 |
| | | G-SX | 1.744 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | 9.92 | 0.31 |
| | | G+SX | -1.744 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | -9.92 | -0.31 |
| | | G+SX | -1.528 | -0.048 | 47.584 | 0.06 | -8.69 | -0.30 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | -8.04 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.195 | 48.792 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.885 | 46.376 | 0.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.048 | 47.584 | 8.17 | 0.00 | 0.00 |
| N20 | Hormigón en cimentaciones | G | 0.000 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G | 0.000 | -0.306 | 72.347 | 0.39 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -11.297 | 48.759 | 20.92 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(0º)H1 | 0.000 | -11.411 | 75.890 | 21.06 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 22.563 | 41.445 | -31.08 | 0.00 | 0.00 |
| | | 1.6·G+1.6·V(180º)H2 | 0.000 | 22.448 | 68.575 | -30.94 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.000 | -0.191 | 43.143 | -7.69 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX-SY | 0.389 | 2.503 | 45.217 | 0.24 | 2.21 | 0.06 |
| | | G+0.3·SX-SY | -0.389 | -0.191 | 43.143 | -7.69 | -2.21 | -0.06 |
| | | G+0.3·SX-SY | 0.000 | 2.503 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.000 | -2.291 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |

| Reacciones en los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| | | G-0.3·SX+SY | 0.389 | -0.191 | 47.291 | 8.17 | 2.21 | 0.06 |
| | | G+0.3·SX+SY | -0.389 | -2.291 | 45.217 | 0.24 | -2.21 | -0.06 |
| | | G+0.3·SX+SY | 0.000 | -0.191 | 47.291 | 8.17 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 0.000 | -0.191 | 44.595 | -2.14 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX-0.3·SY | 1.295 | 0.616 | 45.217 | 0.24 | 7.38 | 0.19 |
| | | G+SX-0.3·SY | -1.295 | -0.191 | 44.595 | -2.14 | -7.38 | -0.19 |
| | | G+SX-0.3·SY | 0.000 | 0.616 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 0.000 | -0.820 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX+0.3·SY | 1.295 | -0.191 | 45.839 | 2.62 | 7.38 | 0.19 |
| | | G+SX+0.3·SY | -1.295 | -0.820 | 45.217 | 0.24 | -7.38 | -0.19 |
| | | G+SX+0.3·SY | 0.000 | -0.191 | 45.839 | 2.62 | 0.00 | 0.00 |
| | Tensiones sobre el terreno | G | 0.000 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(0º)H1 | 0.000 | -7.132 | 47.431 | 13.16 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+V(180º)H2 | 0.000 | 14.030 | 42.860 | -19.33 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SX | 1.115 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | 6.36 | 0.17 |
| | | G-SX | 1.295 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | 7.38 | 0.19 |
| | | G+SX | -1.295 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | -7.38 | -0.19 |
| | | G+SX | -1.115 | -0.191 | 45.217 | 0.24 | -6.36 | -0.17 |
| | | G-SY | 0.000 | -0.191 | 43.143 | -7.69 | 0.00 | 0.00 |
| | | G-SY | 0.000 | 2.503 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -2.291 | 45.217 | 0.24 | 0.00 | 0.00 |
| | | G+SY | 0.000 | -0.191 | 47.291 | 8.17 | 0.00 | 0.00 |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### *2.3.1.2.3.- Envolventes*

| Envolventes de las reacciones en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| N1 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -1.652 | -22.655 | 41.988 | -21.21 | -9.41 | -0.24 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.652 | 11.484 | 75.855 | 31.31 | 9.41 | 0.24 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.652 | -14.076 | 43.270 | -13.26 | -9.41 | -0.24 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.652 | 7.177 | 47.409 | 19.47 | 9.41 | 0.24 |
| N3 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.279 | -7.176 | 46.036 | -16.50 | -12.96 | -0.33 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.279 | 6.341 | 78.847 | 20.98 | 12.96 | 0.33 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.279 | -4.467 | 46.761 | -10.31 | -12.96 | -0.33 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.279 | 3.963 | 49.280 | 13.09 | 12.96 | 0.33 |
| N5 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.628 | -5.854 | 47.550 | -15.42 | -14.94 | -0.19 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.628 | 4.576 | 76.628 | 18.27 | 14.94 | 0.19 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.628 | -3.658 | 47.628 | -9.64 | -14.94 | -0.19 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.628 | 2.860 | 47.892 | 11.42 | 14.94 | 0.19 |
| N8 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.676 | -5.067 | 47.565 | -15.07 | -15.22 | -0.10 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.676 | 4.397 | 76.116 | 16.62 | 15.22 | 0.10 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.676 | -3.163 | 47.565 | -9.42 | -15.22 | -0.10 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.676 | 2.748 | 47.573 | 10.38 | 15.22 | 0.10 |
| N10 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.578 | -4.606 | 47.567 | -15.13 | -14.66 | -0.11 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.578 | 4.398 | 76.121 | 15.62 | 14.66 | 0.11 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.578 | -2.878 | 47.567 | -9.46 | -14.66 | -0.11 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.578 | 2.749 | 47.576 | 9.76 | 14.66 | 0.11 |
| N12 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.530 | -4.399 | 47.566 | -15.65 | -14.39 | -0.18 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.530 | 4.623 | 76.121 | 15.13 | 14.39 | 0.18 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.530 | -2.749 | 47.566 | -9.78 | -14.39 | -0.18 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.530 | 2.887 | 47.576 | 9.45 | 14.39 | 0.18 |

| Envolventes de las reacciones en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Reacciones en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Rx (kN) | Ry (kN) | Rz (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |
| N14 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.397 | -4.414 | 47.566 | -16.69 | -13.63 | -0.24 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.397 | 5.103 | 76.120 | 15.09 | 13.63 | 0.24 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.397 | -2.759 | 47.566 | -10.42 | -13.63 | -0.24 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.397 | 3.184 | 47.575 | 9.43 | 13.63 | 0.24 |
| N16 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -2.133 | -4.659 | 47.566 | -18.37 | -12.13 | -0.27 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.133 | 5.913 | 76.119 | 15.53 | 12.13 | 0.27 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -2.133 | -2.912 | 47.566 | -11.47 | -12.13 | -0.27 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 2.133 | 3.685 | 47.575 | 9.70 | 12.13 | 0.27 |
| N18 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -1.744 | -6.371 | 45.509 | -20.99 | -9.92 | -0.31 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.744 | 7.215 | 78.377 | 16.53 | 9.92 | 0.31 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.744 | -3.982 | 46.287 | -13.10 | -9.92 | -0.31 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.744 | 4.492 | 48.986 | 10.33 | 9.92 | 0.31 |
| N20 | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -1.295 | -11.411 | 41.445 | -31.08 | -7.38 | -0.19 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.295 | 22.563 | 75.890 | 21.06 | 7.38 | 0.19 |
| | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.295 | -7.132 | 42.860 | -19.33 | -7.38 | -0.19 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 1.295 | 14.030 | 47.431 | 13.16 | 7.38 | 0.19 |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

## 2.3.2.- Barras

### *2.3.2.1.- Esfuerzos*

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

#### *2.3.2.1.1.- Envolventes*

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.625 m | 1.250 m | 1.875 m | 2.500 m | 3.125 m | 3.750 m | 4.375 m | 5.000 m |
| N2/N4 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 | -11.375 |
| | | $N_{máx}$ | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 | 2.183 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 | -0.074 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 | 0.074 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.203 | -1.778 | -1.354 | -0.930 | -0.514 | -0.263 | -0.011 | 0.240 | 0.492 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.557 | -0.306 | -0.054 | 0.197 | 0.457 | 0.882 | 1.306 | 1.730 | 2.154 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.63 | -1.38 | -0.49 | 0.06 | 0.33 | -0.03 | -0.55 | -1.43 | -2.64 |
| | | $My_{máx}$ | 0.19 | 0.46 | 0.66 | 0.78 | 0.76 | 0.94 | 0.86 | 0.72 | 0.49 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.19 | -0.14 | -0.10 | -0.05 | 0.00 | -0.04 | -0.09 | -0.14 | -0.18 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.19 | 0.14 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.14 | 0.18 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.625 m | 1.250 m | 1.875 m | 2.500 m | 3.125 m | 3.750 m | 4.375 m | 5.000 m |
| N4/N6 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 | -9.177 |
| | | $N_{máx}$ | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 | 0.903 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 | -0.042 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 | 0.042 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.273 | -1.849 | -1.425 | -1.000 | -0.577 | -0.326 | -0.075 | 0.177 | 0.428 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.435 | -0.184 | 0.068 | 0.319 | 0.572 | 0.996 | 1.421 | 1.845 | 2.269 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.625 m | 1.250 m | 1.875 m | 2.500 m | 3.125 m | 3.750 m | 4.375 m | 5.000 m |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.84 | -1.56 | -0.61 | -0.01 | 0.41 | -0.03 | -0.62 | -1.57 | -2.85 |
| | | $My_{máx}$ | 0.58 | 0.77 | 0.88 | 0.92 | 0.72 | 0.94 | 0.91 | 0.80 | 0.61 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.10 | -0.08 | -0.05 | -0.02 | -0.01 | -0.03 | -0.06 | -0.08 | -0.11 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.11 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N6/N7 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 | -7.814 |
| | | $N_{máx}$ | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 | -0.144 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 | -0.024 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 | 0.024 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.254 | -1.862 | -1.470 | -1.078 | -0.686 | -0.454 | -0.222 | 0.011 | 0.243 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.243 | -0.011 | 0.222 | 0.454 | 0.687 | 1.079 | 1.471 | 1.863 | 2.255 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.79 | -1.60 | -0.70 | -0.10 | 0.35 | -0.11 | -0.71 | -1.61 | -2.80 |
| | | $My_{máx}$ | 0.86 | 0.94 | 0.94 | 0.88 | 0.61 | 0.89 | 0.95 | 0.95 | 0.87 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.05 | -0.04 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.06 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.06 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N7/N9 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 | -6.219 |
| | | $N_{máx}$ | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 | -0.227 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.262 | -1.870 | -1.478 | -1.086 | -0.694 | -0.462 | -0.230 | 0.003 | 0.235 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.232 | 0.000 | 0.233 | 0.465 | 0.698 | 1.090 | 1.482 | 1.874 | 2.266 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.81 | -1.61 | -0.71 | -0.11 | 0.36 | -0.11 | -0.72 | -1.63 | -2.82 |
| | | $My_{máx}$ | 0.89 | 0.96 | 0.96 | 0.89 | 0.61 | 0.89 | 0.96 | 0.96 | 0.89 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.03 | -0.03 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.03 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N9/N11 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 | -4.480 |
| | | $N_{máx}$ | -0.213 | -0.213 | -0.213 | -0.213 | -0.211 | -0.213 | -0.213 | -0.213 | -0.213 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 | -0.028 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 | 0.028 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.267 | -1.875 | -1.483 | -1.091 | -0.698 | -0.466 | -0.234 | -0.002 | 0.231 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.231 | 0.001 | 0.234 | 0.466 | 0.699 | 1.090 | 1.483 | 1.875 | 2.267 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.82 | -1.62 | -0.72 | -0.11 | 0.36 | -0.11 | -0.72 | -1.62 | -2.82 |
| | | $My_{máx}$ | 0.90 | 0.97 | 0.96 | 0.90 | 0.60 | 0.89 | 0.96 | 0.96 | 0.90 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.07 | -0.05 | -0.03 | -0.02 | 0.00 | -0.01 | -0.03 | -0.05 | -0.06 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.06 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N11/N13 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 | -6.066 |
| | | $N_{máx}$ | -0.109 | -0.109 | -0.109 | -0.109 | -0.106 | -0.109 | -0.109 | -0.109 | -0.109 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 | -0.039 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 | 0.039 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.265 | -1.873 | -1.481 | -1.089 | -0.697 | -0.464 | -0.231 | 0.001 | 0.233 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.236 | -0.004 | 0.228 | 0.461 | 0.693 | 1.084 | 1.476 | 1.868 | 2.260 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.82 | -1.62 | -0.72 | -0.11 | 0.36 | -0.11 | -0.71 | -1.61 | -2.80 |
| | | $My_{máx}$ | 0.89 | 0.96 | 0.95 | 0.89 | 0.61 | 0.89 | 0.95 | 0.96 | 0.89 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.09 | -0.07 | -0.05 | -0.02 | 0.00 | -0.02 | -0.04 | -0.07 | -0.09 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.07 | 0.09 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.577 m | 1.155 m | 1.732 m | 2.310 m | 2.887 m | 3.465 m | 4.042 m | 4.620 m |
| N13/N15 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 | -7.645 |
| | | $N_{máx}$ | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.006 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 | -0.046 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 | 0.046 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.253 | -1.861 | -1.469 | -1.077 | -0.685 | -0.451 | -0.219 | 0.013 | 0.246 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.248 | -0.015 | 0.217 | 0.449 | 0.682 | 1.072 | 1.464 | 1.856 | 2.248 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.80 | -1.61 | -0.71 | -0.11 | 0.35 | -0.10 | -0.69 | -1.59 | -2.77 |
| | | $My_{máx}$ | 0.86 | 0.94 | 0.94 | 0.89 | 0.61 | 0.88 | 0.94 | 0.93 | 0.86 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.11 | -0.08 | -0.05 | -0.03 | 0.00 | -0.03 | -0.05 | -0.08 | -0.11 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.08 | 0.11 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.577 m | 1.155 m | 1.732 m | 2.310 m | 2.887 m | 3.465 m | 4.042 m | 4.620 m |
| N15/N17 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 | -8.932 |
| | | $N_{máx}$ | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 | 0.825 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 | -0.051 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 | 0.051 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.229 | -1.837 | -1.445 | -1.053 | -0.661 | -0.426 | -0.194 | 0.039 | 0.271 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.265 | -0.032 | 0.200 | 0.432 | 0.664 | 1.054 | 1.446 | 1.838 | 2.230 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.75 | -1.57 | -0.68 | -0.10 | 0.34 | -0.08 | -0.67 | -1.55 | -2.73 |
| | | $My_{máx}$ | 0.83 | 0.91 | 0.92 | 0.88 | 0.61 | 0.86 | 0.90 | 0.88 | 0.79 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.12 | -0.09 | -0.06 | -0.03 | 0.00 | -0.03 | -0.06 | -0.09 | -0.12 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.12 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.12 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N17/N19 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 | -11.201 |
| | | $N_{máx}$ | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 | 2.190 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 | -0.064 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 | 0.064 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.093 | -1.701 | -1.309 | -0.917 | -0.525 | -0.284 | -0.052 | 0.181 | 0.413 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.334 | -0.102 | 0.130 | 0.362 | 0.595 | 0.978 | 1.370 | 1.762 | 2.154 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.51 | -1.42 | -0.60 | -0.10 | 0.26 | -0.01 | -0.55 | -1.38 | -2.51 |
| | | $My_{máx}$ | 0.70 | 0.83 | 0.88 | 0.88 | 0.65 | 0.70 | 0.68 | 0.55 | 0.38 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.14 | -0.11 | -0.07 | -0.03 | 0.00 | -0.04 | -0.08 | -0.12 | -0.15 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.14 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.15 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.763 m | 1.526 m | 2.289 m | 3.052 m | 3.815 m | 4.577 m | 5.340 m | 6.103 m |
| N1/N23 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 | 1.687 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.763 m | 1.526 m | 2.289 m | 3.052 m | 3.815 m | 4.577 m | 5.340 m | 6.103 m |
| N23/N2 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 | 1.847 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.763 m | 1.526 m | 2.289 m | 3.052 m | 3.815 m | 4.577 m | 5.340 m | 6.103 m |
| N21/N4 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 | 1.875 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.763 m | 1.526 m | 2.289 m | 3.052 m | 3.815 m | 4.577 m | 5.340 m | 6.103 m |
| N3/N21 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 | 1.356 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.625 m | 1.250 m | 1.875 m | 2.500 m | 3.125 m | 3.750 m | 4.375 m | 5.000 m |
| N21/N23 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 | -20.332 |
| | | $N_{máx}$ | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 | 6.542 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 | -0.019 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 | 0.019 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.327 | -1.903 | -1.478 | -1.054 | -0.632 | -0.381 | -0.129 | 0.122 | 0.374 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.266 | -0.015 | 0.237 | 0.488 | 0.742 | 1.166 | 1.591 | 2.015 | 2.439 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -3.00 | -1.68 | -0.70 | -0.07 | 0.40 | -0.08 | -0.77 | -1.83 | -3.22 |
| | | $My_{máx}$ | 1.06 | 1.15 | 1.15 | 1.09 | 0.76 | 0.95 | 0.95 | 0.88 | 0.72 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.05 | -0.04 | -0.03 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.05 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.05 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.625 m | 1.250 m | 1.875 m | 2.500 m | 3.125 m | 3.750 m | 4.375 m | 5.000 m |
| N23/N24 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 | -12.855 |
| | | $N_{máx}$ | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 | 4.479 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 | -0.009 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.306 | -1.882 | -1.458 | -1.034 | -0.611 | -0.358 | -0.107 | 0.144 | 0.396 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.333 | -0.081 | 0.170 | 0.421 | 0.672 | 1.098 | 1.522 | 1.946 | 2.371 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.94 | -1.63 | -0.66 | -0.04 | 0.42 | -0.07 | -0.72 | -1.73 | -3.08 |
| | | $My_{máx}$ | 0.86 | 0.99 | 1.03 | 1.01 | 0.72 | 0.95 | 0.94 | 0.85 | 0.68 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.03 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N24/N25 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 | -8.678 |
| | | $N_{máx}$ | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 | 1.677 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 | -0.005 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.271 | -1.879 | -1.487 | -1.095 | -0.704 | -0.471 | -0.239 | -0.006 | 0.226 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.179 | 0.053 | 0.286 | 0.518 | 0.750 | 1.143 | 1.535 | 1.927 | 2.319 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.83 | -1.63 | -0.72 | -0.12 | 0.36 | -0.13 | -0.77 | -1.71 | -2.93 |
| | | $My_{máx}$ | 1.03 | 1.06 | 1.03 | 0.93 | 0.61 | 0.90 | 0.96 | 0.97 | 0.91 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N25/N26 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 | -5.516 |
| | | $N_{máx}$ | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 | 0.017 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.273 | -1.881 | -1.489 | -1.096 | -0.705 | -0.472 | -0.240 | -0.008 | 0.225 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.201 | 0.031 | 0.263 | 0.496 | 0.728 | 1.120 | 1.512 | 1.905 | 2.297 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.83 | -1.63 | -0.72 | -0.11 | 0.36 | -0.12 | -0.74 | -1.67 | -2.88 |
| | | $My_{máx}$ | 0.97 | 1.02 | 1.00 | 0.92 | 0.61 | 0.90 | 0.97 | 0.98 | 0.91 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.01 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N26/N27 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 | -3.029 |
| | | $N_{máx}$ | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.013 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 | -0.006 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.281 | -1.889 | -1.497 | -1.105 | -0.713 | -0.481 | -0.249 | -0.016 | 0.216 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.216 | 0.016 | 0.248 | 0.480 | 0.713 | 1.105 | 1.497 | 1.889 | 2.281 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.85 | -1.65 | -0.73 | -0.12 | 0.36 | -0.12 | -0.73 | -1.65 | -2.85 |
| | | $My_{máx}$ | 0.94 | 0.99 | 0.98 | 0.91 | 0.61 | 0.91 | 0.98 | 0.99 | 0.94 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N27/N28 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 | -5.631 |
| | | $N_{máx}$ | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.008 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.297 | -1.905 | -1.513 | -1.121 | -0.728 | -0.496 | -0.264 | -0.031 | 0.201 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.225 | 0.007 | 0.239 | 0.472 | 0.704 | 1.096 | 1.488 | 1.880 | 2.272 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.88 | -1.67 | -0.74 | -0.12 | 0.36 | -0.11 | -0.72 | -1.63 | -2.83 |
| | | $My_{máx}$ | 0.91 | 0.98 | 0.97 | 0.90 | 0.61 | 0.92 | 1.00 | 1.02 | 0.97 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.577 m | 1.155 m | 1.732 m | 2.310 m | 2.887 m | 3.465 m | 4.042 m | 4.620 m |
| N28/N29 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 | -8.845 |
| | | $N_{máx}$ | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 | 1.802 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 | -0.010 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.319 | -1.927 | -1.535 | -1.143 | -0.751 | -0.518 | -0.286 | -0.054 | 0.179 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.227 | 0.005 | 0.237 | 0.470 | 0.702 | 1.093 | 1.485 | 1.877 | 2.269 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -2.93 | -1.71 | -0.77 | -0.13 | 0.36 | -0.12 | -0.72 | -1.63 | -2.83 |
| | | $My_{máx}$ | 0.91 | 0.97 | 0.96 | 0.90 | 0.61 | 0.93 | 1.03 | 1.06 | 1.03 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.02 | -0.02 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.577 m | 1.155 m | 1.732 m | 2.310 m | 2.887 m | 3.465 m | 4.042 m | 4.620 m |
| N29/N30 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 | -13.119 |
| | | $N_{máx}$ | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 | 4.558 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.349 | -1.957 | -1.565 | -1.173 | -0.781 | -0.548 | -0.316 | -0.083 | 0.149 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.223 | 0.010 | 0.242 | 0.474 | 0.706 | 1.098 | 1.490 | 1.882 | 2.274 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -3.00 | -1.76 | -0.80 | -0.15 | 0.35 | -0.12 | -0.73 | -1.64 | -2.84 |
| | | $My_{máx}$ | 0.91 | 0.98 | 0.96 | 0.90 | 0.62 | 0.95 | 1.07 | 1.12 | 1.10 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.03 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.578 m | 1.155 m | 1.733 m | 2.310 m | 2.888 m | 3.465 m | 4.043 m | 4.620 m |
| N30/N22 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 | -20.534 |
| | | $N_{máx}$ | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 | 6.579 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 |
| | | $Vz_{mín}$ | -2.424 | -2.032 | -1.640 | -1.248 | -0.856 | -0.621 | -0.389 | -0.156 | 0.076 |
| | | $Vz_{máx}$ | -0.197 | 0.035 | 0.267 | 0.500 | 0.732 | 1.122 | 1.514 | 1.906 | 2.298 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -3.13 | -1.85 | -0.85 | -0.15 | 0.34 | -0.15 | -0.78 | -1.70 | -2.91 |
| | | $My_{máx}$ | 0.96 | 1.00 | 0.98 | 0.89 | 0.65 | 1.04 | 1.19 | 1.28 | 1.30 |
| | | $Mz_{mín}$ | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.04 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N21/N2 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.228 | -28.606 | -24.985 | -21.364 | -17.742 | -14.121 | -10.500 | -6.879 | -3.257 |
| | | $N_{máx}$ | -22.265 | -19.582 | -16.900 | -14.217 | -11.535 | -8.853 | -6.170 | -3.488 | -0.805 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 | -1.036 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 | 1.036 |
| | | $Vz_{mín}$ | -7.466 | -6.101 | -4.736 | -3.371 | -2.006 | -2.033 | -5.147 | -8.261 | -11.375 |
| | | $Vz_{máx}$ | 13.691 | 10.577 | 7.463 | 4.349 | 1.235 | 0.352 | 0.878 | 2.243 | 3.608 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 |
| | | $My_{mín}$ | -4.39 | -1.85 | -4.98 | -7.51 | -8.73 | -8.59 | -7.09 | -4.22 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 4.33 | 1.14 | 1.00 | 2.72 | 3.89 | 4.47 | 4.46 | 3.84 | 2.63 |
| | | $Mz_{mín}$ | -3.63 | -3.17 | -2.72 | -2.27 | -1.81 | -1.36 | -0.91 | -0.45 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 3.63 | 3.17 | 2.72 | 2.27 | 1.81 | 1.36 | 0.91 | 0.45 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N23/N4 | Hormigón | $N_{mín}$ | -33.325 | -29.704 | -26.082 | -22.461 | -18.840 | -15.219 | -11.597 | -7.976 | -4.355 |
| | | $N_{máx}$ | -23.978 | -21.296 | -18.613 | -15.931 | -13.249 | -10.566 | -7.884 | -5.201 | -2.519 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 | -1.424 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 | 1.424 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 | -1.271 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.289 | 1.294 | 1.304 | 1.326 | 1.271 | 1.271 | 1.271 | 1.271 | 1.271 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| | | $My_{mín}$ | -2.30 | -1.78 | -1.28 | -1.22 | -1.50 | -1.79 | -2.07 | -2.36 | -2.65 |
| | | $My_{máx}$ | 2.53 | 1.98 | 1.43 | 0.90 | 0.55 | 1.10 | 1.64 | 2.20 | 2.76 |
| | | $Mz_{mín}$ | -4.98 | -4.36 | -3.74 | -3.11 | -2.49 | -1.87 | -1.25 | -0.62 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 4.98 | 4.36 | 3.74 | 3.11 | 2.49 | 1.87 | 1.25 | 0.62 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N24/N6 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.345 | -28.724 | -25.103 | -21.481 | -17.860 | -14.239 | -10.618 | -6.996 | -3.375 |
| | | $N_{máx}$ | -23.763 | -21.080 | -18.398 | -15.715 | -13.033 | -10.351 | -7.668 | -4.986 | -2.303 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 | -1.641 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 | 1.641 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 | -1.519 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.372 | 1.377 | 1.387 | 1.409 | 1.362 | 1.362 | 1.362 | 1.362 | 1.362 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.16 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| | | $My_{mín}$ | -2.44 | -1.81 | -1.30 | -0.81 | -0.84 | -1.44 | -2.03 | -2.63 | -3.23 |
| | | $My_{máx}$ | 2.63 | 2.05 | 1.47 | 0.90 | 0.39 | 0.89 | 1.55 | 2.22 | 2.88 |
| | | $Mz_{mín}$ | -5.74 | -5.02 | -4.31 | -3.59 | -2.87 | -2.15 | -1.44 | -0.72 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 5.74 | 5.02 | 4.31 | 3.59 | 2.87 | 2.15 | 1.44 | 0.72 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N25/N7 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.114 | -28.493 | -24.872 | -21.251 | -17.629 | -14.008 | -10.387 | -6.765 | -3.144 |
| | | $N_{máx}$ | -23.772 | -21.089 | -18.407 | -15.724 | -13.042 | -10.360 | -7.677 | -4.995 | -2.312 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 | -1.672 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 | 1.672 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 | -1.757 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 | 1.595 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| | | $My_{mín}$ | -2.96 | -2.19 | -1.42 | -0.85 | -0.42 | -1.11 | -1.81 | -2.51 | -3.20 |
| | | $My_{máx}$ | 2.55 | 1.99 | 1.43 | 0.88 | 0.40 | 0.88 | 1.65 | 2.42 | 3.19 |
| | | $Mz_{mín}$ | -5.85 | -5.12 | -4.39 | -3.66 | -2.93 | -2.19 | -1.46 | -0.73 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 5.85 | 5.12 | 4.39 | 3.66 | 2.93 | 2.19 | 1.46 | 0.73 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N26/N9 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.111 | -28.490 | -24.869 | -21.248 | -17.626 | -14.005 | -10.384 | -6.763 | -3.141 |
| | | $N_{máx}$ | -23.782 | -21.099 | -18.417 | -15.734 | -13.052 | -10.370 | -7.687 | -5.005 | -2.322 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 | -1.611 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 | 1.611 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 | -1.785 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 | 1.739 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| | | $My_{mín}$ | -3.03 | -2.25 | -1.47 | -0.86 | -0.39 | -0.95 | -1.71 | -2.47 | -3.23 |
| | | $My_{máx}$ | 2.86 | 2.10 | 1.42 | 0.87 | 0.39 | 0.88 | 1.66 | 2.44 | 3.22 |
| | | $Mz_{mín}$ | -5.64 | -4.93 | -4.23 | -3.52 | -2.82 | -2.11 | -1.41 | -0.70 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 5.64 | 4.93 | 4.23 | 3.52 | 2.82 | 2.11 | 1.41 | 0.70 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N27/N11 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.113 | -28.491 | -24.870 | -21.249 | -17.628 | -14.006 | -10.385 | -6.764 | -3.143 |
| | | $N_{máx}$ | -23.780 | -21.098 | -18.416 | -15.733 | -13.051 | -10.368 | -7.686 | -5.003 | -2.321 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 | -1.581 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 | 1.581 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 | -1.732 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 | 1.783 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| | | $My_{mín}$ | -2.84 | -2.08 | -1.41 | -0.87 | -0.39 | -0.88 | -1.66 | -2.44 | -3.22 |
| | | $My_{máx}$ | 3.02 | 2.24 | 1.46 | 0.85 | 0.38 | 0.95 | 1.71 | 2.47 | 3.23 |
| | | $Mz_{mín}$ | -5.53 | -4.84 | -4.15 | -3.46 | -2.77 | -2.07 | -1.38 | -0.69 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 5.53 | 4.84 | 4.15 | 3.46 | 2.77 | 2.07 | 1.38 | 0.69 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N28/N13 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.119 | -28.498 | -24.876 | -21.255 | -17.634 | -14.012 | -10.391 | -6.770 | -3.149 |
| | | $N_{máx}$ | -23.771 | -21.088 | -18.406 | -15.723 | -13.041 | -10.358 | -7.676 | -4.994 | -2.311 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.497 | -1.498 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.497 | 1.498 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 | -1.579 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 | 1.743 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 | -0.20 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| | | $My_{mín}$ | -2.54 | -1.98 | -1.42 | -0.87 | -0.40 | -0.89 | -1.65 | -2.41 | -3.18 |
| | | $My_{máx}$ | 2.93 | 2.16 | 1.40 | 0.83 | 0.44 | 1.13 | 1.82 | 2.51 | 3.20 |
| | | $Mz_{mín}$ | -5.24 | -4.58 | -3.93 | -3.27 | -2.62 | -1.96 | -1.31 | -0.65 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 5.24 | 4.58 | 3.93 | 3.27 | 2.62 | 1.96 | 1.31 | 0.65 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N29/N15 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.125 | -28.503 | -24.882 | -21.261 | -17.639 | -14.018 | -10.397 | -6.776 | -3.154 |
| | | $N_{máx}$ | -23.758 | -21.075 | -18.393 | -15.710 | -13.028 | -10.345 | -7.663 | -4.981 | -2.298 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.333 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.332 | 1.333 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.332 | -1.332 | -1.339 | -1.362 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 | -1.332 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 | 1.616 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.22 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 |
| | | $My_{mín}$ | -2.58 | -1.99 | -1.43 | -0.88 | -0.40 | -0.99 | -1.70 | -2.40 | -3.11 |
| | | $My_{máx}$ | 2.55 | 1.88 | 1.34 | 0.81 | 0.87 | 1.43 | 1.99 | 2.55 | 3.12 |
| | | $Mz_{mín}$ | -4.66 | -4.08 | -3.50 | -2.91 | -2.33 | -1.75 | -1.17 | -0.58 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 4.66 | 4.08 | 3.50 | 2.91 | 2.33 | 1.75 | 1.17 | 0.58 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N30/N17 | Hormigón | $N_{mín}$ | -33.125 | -29.503 | -25.882 | -22.261 | -18.640 | -15.018 | -11.397 | -7.776 | -4.155 |
| | | $N_{máx}$ | -23.785 | -21.103 | -18.420 | -15.738 | -13.055 | -10.373 | -7.690 | -5.008 | -2.326 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 | -1.090 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 | 1.090 |
| | | $Vz_{mín}$ | -1.337 | -1.343 | -1.352 | -1.375 | -1.320 | -1.320 | -1.320 | -1.320 | -1.320 |
| | | $Vz_{máx}$ | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 | 1.357 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.26 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| | | $My_{mín}$ | -2.57 | -2.00 | -1.43 | -0.88 | -0.58 | -1.16 | -1.75 | -2.34 | -2.94 |
| | | $My_{máx}$ | 2.35 | 1.82 | 1.29 | 1.20 | 1.52 | 1.84 | 2.16 | 2.49 | 2.82 |
| | | $Mz_{mín}$ | -3.82 | -3.34 | -2.86 | -2.39 | -1.91 | -1.43 | -0.95 | -0.48 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 3.82 | 3.34 | 2.86 | 2.39 | 1.91 | 1.43 | 0.95 | 0.48 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.438 m | 0.875 m | 1.313 m | 1.750 m | 2.188 m | 2.625 m | 3.063 m | 3.500 m |
| N22/N19 | Hormigón | $N_{mín}$ | -32.260 | -28.639 | -25.018 | -21.396 | -17.775 | -14.154 | -10.533 | -6.911 | -3.290 |
| | | $N_{máx}$ | -22.102 | -19.419 | -16.737 | -14.054 | -11.372 | -8.690 | -6.007 | -3.325 | -0.642 |
| | | $Vy_{mín}$ | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 | -0.813 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 | 0.813 |
| | | $Vz_{mín}$ | -13.841 | -10.727 | -7.613 | -4.499 | -1.386 | -0.439 | -0.889 | -2.254 | -3.619 |
| | | $Vz_{máx}$ | 7.431 | 6.066 | 4.701 | 3.336 | 1.971 | 1.859 | 4.973 | 8.087 | 11.201 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | -0.15 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| | | $My_{mín}$ | -4.64 | -1.19 | -1.01 | -2.68 | -3.84 | -4.40 | -4.37 | -3.74 | -2.51 |
| | | $My_{máx}$ | 4.39 | 1.79 | 4.79 | 7.40 | 8.68 | 8.61 | 7.17 | 4.37 | 0.21 |
| | | $Mz_{mín}$ | -2.85 | -2.49 | -2.13 | -1.78 | -1.42 | -1.07 | -0.71 | -0.36 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 2.85 | 2.49 | 2.13 | 1.78 | 1.42 | 1.07 | 0.71 | 0.36 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N1/N21 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.303 | -60.681 | -57.060 | -53.439 | -49.818 | -46.196 | -42.575 | -38.954 | -35.333 |
| | | $N_{máx}$ | -43.168 | -40.486 | -37.803 | -35.121 | -32.439 | -29.756 | -27.074 | -24.391 | -21.709 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 | -1.652 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 | 1.652 |
| | | $Vz_{mín}$ | -10.733 | -9.368 | -8.003 | -6.638 | -5.273 | -3.908 | -2.543 | -2.306 | -5.144 |
| | | $Vz_{máx}$ | 19.844 | 16.730 | 13.616 | 10.502 | 7.388 | 4.274 | 1.867 | 1.867 | 1.867 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| | | $My_{mín}$ | -19.84 | -15.45 | -11.65 | -8.45 | -5.88 | -3.90 | -2.52 | -1.74 | -1.56 |
| | | $My_{máx}$ | 29.34 | 21.34 | 14.70 | 9.43 | 5.55 | 3.59 | 2.82 | 2.11 | 3.65 |
| | | $Mz_{mín}$ | -9.41 | -8.69 | -7.96 | -7.24 | -6.52 | -5.80 | -5.07 | -4.35 | -3.63 |
| | | $Mz_{máx}$ | 9.41 | 8.69 | 7.96 | 7.24 | 6.52 | 5.80 | 5.07 | 4.35 | 3.63 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N3/N23 | Hormigón | $N_{mín}$ | -66.724 | -63.103 | -59.481 | -55.860 | -52.239 | -48.618 | -44.996 | -41.375 | -37.754 |
| | | $N_{máx}$ | -46.934 | -44.251 | -41.569 | -38.887 | -36.204 | -33.522 | -30.839 | -28.157 | -25.474 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 | -2.279 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 | 2.279 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 | -4.826 |
| | | $Vz_{máx}$ | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 | 6.725 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 | -0.33 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| | | $My_{mín}$ | -15.46 | -13.35 | -11.24 | -9.12 | -7.02 | -4.92 | -2.81 | -1.43 | -3.87 |
| | | $My_{máx}$ | 19.66 | 16.72 | 13.78 | 10.84 | 7.90 | 4.97 | 2.41 | 1.59 | 1.43 |
| | | $Mz_{mín}$ | -12.96 | -11.96 | -10.96 | -9.97 | -8.97 | -7.97 | -6.98 | -5.98 | -4.98 |
| | | $Mz_{máx}$ | 12.96 | 11.96 | 10.96 | 9.97 | 8.97 | 7.97 | 6.98 | 5.98 | 4.98 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N5/N24 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.675 | -61.053 | -57.432 | -53.811 | -50.190 | -46.568 | -42.947 | -39.326 | -35.704 |
| | | $N_{máx}$ | -47.563 | -44.881 | -42.199 | -39.516 | -36.834 | -34.151 | -31.469 | -28.786 | -26.104 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 | -2.628 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 | 2.628 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 | -4.290 |
| | | $Vz_{máx}$ | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 | 5.488 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 |
| | | $My_{mín}$ | -14.45 | -12.58 | -10.70 | -8.82 | -6.95 | -5.07 | -3.20 | -1.50 | -2.08 |
| | | $My_{máx}$ | 17.13 | 14.73 | 12.33 | 9.92 | 7.52 | 5.12 | 2.72 | 1.51 | 0.96 |
| | | $Mz_{mín}$ | -14.94 | -13.79 | -12.64 | -11.49 | -10.34 | -9.19 | -8.04 | -6.89 | -5.74 |
| | | $Mz_{máx}$ | 14.94 | 13.79 | 12.64 | 11.49 | 10.34 | 9.19 | 8.04 | 6.89 | 5.74 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N8/N25 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.224 | -60.603 | -56.982 | -53.360 | -49.739 | -46.118 | -42.497 | -38.875 | -35.254 |
| | | $N_{máx}$ | -47.565 | -44.882 | -42.200 | -39.518 | -36.835 | -34.153 | -31.470 | -28.788 | -26.105 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 | -2.676 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 | 2.676 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 | -4.121 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 | 4.750 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 | -0.10 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | | $My_{mín}$ | -14.13 | -12.32 | -10.52 | -8.72 | -6.92 | -5.12 | -3.31 | -1.51 | -1.04 |
| | | $My_{máx}$ | 15.58 | 13.50 | 11.42 | 9.35 | 7.27 | 5.19 | 3.12 | 1.52 | 0.98 |
| | | $Mz_{mín}$ | -15.22 | -14.05 | -12.88 | -11.70 | -10.53 | -9.36 | -8.19 | -7.02 | -5.85 |
| | | $Mz_{máx}$ | 15.22 | 14.05 | 12.88 | 11.70 | 10.53 | 9.36 | 8.19 | 7.02 | 5.85 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N10/N26 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.228 | -60.607 | -56.986 | -53.364 | -49.743 | -46.122 | -42.501 | -38.879 | -35.258 |
| | | $N_{máx}$ | -47.567 | -44.885 | -42.202 | -39.520 | -36.837 | -34.155 | -31.472 | -28.790 | -26.108 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 | -2.578 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 | 2.578 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 | -4.123 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 | 4.318 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.11 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| | | $My_{mín}$ | -14.18 | -12.38 | -10.58 | -8.77 | -6.97 | -5.17 | -3.36 | -1.56 | -0.95 |
| | | $My_{máx}$ | 14.64 | 12.75 | 10.86 | 8.97 | 7.08 | 5.20 | 3.31 | 1.56 | 0.97 |
| | | $Mz_{mín}$ | -14.66 | -13.53 | -12.40 | -11.28 | -10.15 | -9.02 | -7.89 | -6.77 | -5.64 |
| | | $Mz_{máx}$ | 14.66 | 13.53 | 12.40 | 11.28 | 10.15 | 9.02 | 7.89 | 6.77 | 5.64 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N12/N27 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.228 | -60.607 | -56.986 | -53.364 | -49.743 | -46.122 | -42.501 | -38.879 | -35.258 |
| | | $N_{máx}$ | -47.566 | -44.884 | -42.201 | -39.519 | -36.837 | -34.154 | -31.472 | -28.789 | -26.107 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 | -2.530 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 | 2.530 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 | -4.333 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 | 4.123 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 | -0.18 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 |
| | | $My_{mín}$ | -14.67 | -12.78 | -10.88 | -8.98 | -7.09 | -5.19 | -3.30 | -1.51 | -0.97 |
| | | $My_{máx}$ | 14.18 | 12.38 | 10.57 | 8.77 | 6.97 | 5.16 | 3.36 | 1.56 | 0.94 |
| | | $Mz_{mín}$ | -14.39 | -13.28 | -12.17 | -11.07 | -9.96 | -8.85 | -7.75 | -6.64 | -5.53 |
| | | $Mz_{máx}$ | 14.39 | 13.28 | 12.17 | 11.07 | 9.96 | 8.85 | 7.75 | 6.64 | 5.53 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N14/N28 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.228 | -60.607 | -56.985 | -53.364 | -49.743 | -46.121 | -42.500 | -38.879 | -35.258 |
| | | $N_{máx}$ | -47.566 | -44.883 | -42.201 | -39.518 | -36.836 | -34.154 | -31.471 | -28.789 | -26.106 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 | -2.397 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 | 2.397 |
| | | $Vz_{mín}$ | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 | -4.783 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 | 4.136 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.24 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| | | $My_{mín}$ | -15.64 | -13.55 | -11.46 | -9.36 | -7.27 | -5.18 | -3.09 | -1.51 | -0.98 |
| | | $My_{máx}$ | 14.15 | 12.34 | 10.53 | 8.72 | 6.91 | 5.10 | 3.30 | 1.49 | 1.10 |
| | | $Mz_{mín}$ | -13.63 | -12.58 | -11.53 | -10.48 | -9.43 | -8.39 | -7.34 | -6.29 | -5.24 |
| | | $Mz_{máx}$ | 13.63 | 12.58 | 11.53 | 10.48 | 9.43 | 8.39 | 7.34 | 6.29 | 5.24 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N16/N29 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.227 | -60.605 | -56.984 | -53.363 | -49.742 | -46.120 | -42.499 | -38.878 | -35.257 |
| | | $N_{máx}$ | -47.566 | -44.884 | -42.201 | -39.519 | -36.836 | -34.154 | -31.472 | -28.789 | -26.107 |
| | | $Vy_{mín}$ | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 | -2.133 |
| | | $Vy_{máx}$ | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 | 2.133 |
| | | $Vz_{mín}$ | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 | -5.541 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 | 4.364 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 | -0.27 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| | | $My_{mín}$ | -17.22 | -14.80 | -12.38 | -9.95 | -7.53 | -5.11 | -2.69 | -1.52 | -0.99 |
| | | $My_{máx}$ | 14.55 | 12.64 | 10.73 | 8.82 | 6.92 | 5.01 | 3.11 | 1.43 | 2.17 |
| | | $Mz_{mín}$ | -12.13 | -11.20 | -10.26 | -9.33 | -8.40 | -7.46 | -6.53 | -5.60 | -4.66 |
| | | $Mz_{máx}$ | 12.13 | 11.20 | 10.26 | 9.33 | 8.40 | 7.46 | 6.53 | 5.60 | 4.66 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N18/N30 | Hormigón | $N_{mín}$ | -66.341 | -62.720 | -59.098 | -55.477 | -51.856 | -48.235 | -44.613 | -40.992 | -37.371 |
| | | $N_{máx}$ | -46.474 | -43.792 | -41.109 | -38.427 | -35.744 | -33.062 | -30.379 | -27.697 | -25.015 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 | -1.744 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 | 1.744 |
| | | $Vz_{mín}$ | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 | -6.761 |
| | | $Vz_{máx}$ | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 | 4.862 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.31 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 |
| | | $My_{mín}$ | -19.68 | -16.72 | -13.76 | -10.80 | -7.85 | -4.90 | -2.36 | -1.53 | -1.53 |
| | | $My_{máx}$ | 15.49 | 13.36 | 11.23 | 9.11 | 6.99 | 4.87 | 2.75 | 1.37 | 3.99 |
| | | $Mz_{mín}$ | -9.92 | -9.16 | -8.39 | -7.63 | -6.87 | -6.11 | -5.34 | -4.58 | -3.82 |
| | | $Mz_{máx}$ | 9.92 | 9.16 | 8.39 | 7.63 | 6.87 | 6.11 | 5.34 | 4.58 | 3.82 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.437 m | 0.875 m | 1.312 m | 1.750 m | 2.187 m | 2.625 m | 3.062 m | 3.500 m |
| N20/N22 | Hormigón | $N_{mín}$ | -64.364 | -60.743 | -57.121 | -53.500 | -49.879 | -46.258 | -42.636 | -39.015 | -35.394 |
| | | $N_{máx}$ | -42.717 | -40.035 | -37.352 | -34.670 | -31.987 | -29.305 | -26.622 | -23.940 | -21.258 |
| | | $Vy_{mín}$ | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 | -1.295 |
| | | $Vy_{máx}$ | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 |
| | | $Vz_{mín}$ | -19.773 | -16.659 | -13.546 | -10.432 | -7.318 | -4.204 | -1.917 | -1.917 | -1.917 |
| | | $Vz_{máx}$ | 10.669 | 9.304 | 7.939 | 6.574 | 5.209 | 3.844 | 2.479 | 2.296 | 5.204 |
| | | $Mt_{mín}$ | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.19 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 |
| | | $My_{mín}$ | -29.12 | -21.15 | -14.55 | -9.30 | -5.45 | -3.53 | -2.75 | -2.06 | -3.66 |
| | | $My_{máx}$ | 19.71 | 15.34 | 11.57 | 8.40 | 5.85 | 3.90 | 2.54 | 1.79 | 1.63 |
| | | $Mz_{mín}$ | -7.38 | -6.81 | -6.25 | -5.68 | -5.11 | -4.55 | -3.98 | -3.41 | -2.85 |
| | | $Mz_{máx}$ | 7.38 | 6.81 | 6.25 | 5.68 | 5.11 | 4.55 | 3.98 | 3.41 | 2.85 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.725 m | 1.449 m | 2.174 m | 2.898 m | 3.623 m | 4.347 m | 5.072 m | 5.796 m |
| N18/N22 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 | 1.384 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.725 m | 1.449 m | 2.174 m | 2.898 m | 3.623 m | 4.347 m | 5.072 m | 5.796 m |
| N22/N17 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 | 1.911 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.725 m | 1.449 m | 2.174 m | 2.898 m | 3.623 m | 4.347 m | 5.072 m | 5.796 m |
| N30/N19 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 | 1.887 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.725 m | 1.449 m | 2.174 m | 2.898 m | 3.623 m | 4.347 m | 5.072 m | 5.796 m |
| N20/N30 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 | 1.717 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

### *2.3.2.2.- Resistencia*

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente

| Perfiles de acero | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos | | | | | | Origen | Estado |
| | | | N (kN) | Vy (kN) | Vz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) | | |
| N2/N4 | 2.81 | 5.000 | -11.375 | 0.000 | 2.154 | 0.00 | -2.64 | 0.00 | GV | Cumple |
| N4/N6 | 2.84 | 5.000 | -9.177 | 0.000 | 2.269 | 0.00 | -2.85 | 0.00 | GV | Cumple |
| N6/N7 | 2.71 | 4.620 | -7.814 | 0.000 | 2.255 | 0.00 | -2.80 | 0.00 | GV | Cumple |
| N7/N9 | 2.62 | 4.620 | -6.219 | 0.000 | 2.266 | 0.00 | -2.82 | 0.00 | GV | Cumple |
| N9/N11 | 2.51 | 4.620 | -4.480 | 0.000 | 2.267 | 0.00 | -2.82 | 0.00 | GV | Cumple |
| N11/N13 | 2.61 | 0.000 | -6.066 | 0.000 | -2.265 | 0.00 | -2.82 | 0.00 | GV | Cumple |
| N13/N15 | 2.69 | 0.000 | -7.645 | 0.000 | -2.253 | 0.00 | -2.80 | 0.00 | GV | Cumple |
| N15/N17 | 2.73 | 0.000 | -8.932 | 0.000 | -2.229 | 0.00 | -2.75 | 0.00 | GV | Cumple |
| N17/N19 | 2.69 | 0.000 | -11.201 | 0.000 | -2.093 | 0.00 | -2.51 | 0.00 | GV | Cumple |
| N1/N23 | 5.69 | 0.000 | 1.687 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N23/N2 | 6.24 | 0.000 | 1.847 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N21/N4 | 6.33 | 0.000 | 1.875 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |

| Perfiles de acero | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos | | | | | | Origen | Estado |
| | | | N (kN) | Vy (kN) | Vz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) | | |
| N3/N21 | 4.58 | 0.000 | 1.356 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N21/N23 | 3.82 | 5.000 | -20.217 | 0.000 | 2.439 | 0.00 | -3.22 | 0.00 | GV | Cumple |
| N23/N24 | 3.25 | 5.000 | -12.791 | 0.000 | 2.371 | 0.00 | -3.08 | 0.00 | GV | Cumple |
| N24/N25 | 2.86 | 4.620 | -8.666 | 0.000 | 2.319 | 0.00 | -2.93 | 0.00 | GV | Cumple |
| N25/N26 | 2.63 | 4.620 | -5.516 | 0.000 | 2.297 | 0.00 | -2.88 | 0.00 | GV | Cumple |
| N26/N27 | 2.45 | 0.000 | -3.029 | 0.000 | -2.281 | 0.00 | -2.85 | 0.00 | GV | Cumple |
| N27/N28 | 2.64 | 0.000 | -5.628 | 0.000 | -2.297 | 0.00 | -2.88 | 0.00 | GV | Cumple |
| N28/N29 | 2.87 | 0.000 | -8.827 | 0.000 | -2.319 | 0.00 | -2.93 | 0.00 | GV | Cumple |
| N29/N30 | 3.19 | 0.000 | -13.073 | 0.000 | -2.349 | 0.00 | -3.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N30/N22 | 3.75 | 0.000 | -20.438 | 0.000 | -2.424 | 0.00 | -3.13 | 0.00 | GV | Cumple |
| N18/N22 | 4.67 | 0.000 | 1.384 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N22/N17 | 6.45 | 0.000 | 1.911 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N30/N19 | 6.37 | 0.000 | 1.887 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |
| N20/N30 | 5.80 | 0.000 | 1.717 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | Cumple |

| Barras de hormigón | |
|---|---|
| Errores | |
| N21/N2 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N23/N4 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N24/N6 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N25/N7 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N26/N9 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N27/N11 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N28/N13 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N29/N15 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N30/N17 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N22/N19 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N1/N21 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N3/N23 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N5/N24 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N8/N25 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N10/N26 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N12/N27 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N14/N28 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N16/N29 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N18/N30 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |
| N20/N22 | No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón. |

## Comprobación de resistencia en situación de incendio

| Perfiles de acero | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R. req.(1): R 90 | | | | | | | | | | | | |
| Barra | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos | | | | | | Origen | Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm) | Temperatura(4) (°C) | Estado |
| | | | N (kN) | Vy (kN) | Vz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) | | | | |
| N2/N4 | 5.07 | 5.000 | -4.034 | 0.000 | 1.418 | 0.00 | -1.47 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |

| Perfiles de acero | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R. req.[1]: R 90 | | | | | | | | | | | | |
| Barra | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos | | | | | | Origen | Rev. mín. nec.[2] Pint. intumescente[3] (mm) | Temperatura[4] (°C) | Estado |
| | | | N (kN) | Vy (kN) | Vz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) | | | | |
| N4/N6 | 5.04 | 5.000 | -3.271 | 0.000 | 1.449 | 0.00 | -1.53 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N6/N7 | 4.62 | 4.620 | -2.767 | 0.000 | 1.391 | 0.00 | -1.43 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N7/N9 | 4.51 | 4.620 | -2.229 | 0.000 | 1.395 | 0.00 | -1.43 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N9/N11 | 4.36 | 4.620 | -1.648 | 0.000 | 1.394 | 0.00 | -1.43 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N11/N13 | 4.49 | 0.000 | -2.179 | 0.000 | -1.395 | 0.00 | -1.43 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N13/N15 | 4.61 | 0.000 | -2.713 | 0.000 | -1.392 | 0.00 | -1.43 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N15/N17 | 4.67 | 0.000 | -3.154 | 0.000 | -1.384 | 0.00 | -1.41 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N17/N19 | 4.66 | 0.000 | -3.939 | 0.000 | -1.345 | 0.00 | -1.34 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N1/N23 | 6.46 | 0.000 | 0.559 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N23/N2 | 6.99 | 0.000 | 0.605 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N21/N4 | 7.32 | 0.000 | 0.633 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N3/N21 | 5.25 | 0.000 | 0.454 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N21/N23 | 6.21 | 5.000 | -6.623 | 0.000 | 1.507 | 0.00 | -1.65 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N23/N24 | 5.48 | 5.000 | -4.200 | 0.000 | 1.482 | 0.00 | -1.61 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N24/N25 | 4.76 | 4.620 | -2.877 | 0.000 | 1.412 | 0.00 | -1.47 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N25/N26 | 4.47 | 4.620 | -1.839 | 0.000 | 1.405 | 0.00 | -1.45 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N26/N27 | 4.24 | 0.000 | -1.012 | 0.000 | -1.399 | 0.00 | -1.44 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N27/N28 | 4.48 | 0.000 | -1.873 | 0.000 | -1.405 | 0.00 | -1.45 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N28/N29 | 4.78 | 0.000 | -2.924 | 0.000 | -1.413 | 0.00 | -1.47 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N29/N30 | 5.17 | 0.000 | -4.312 | 0.000 | -1.423 | 0.00 | -1.49 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N30/N22 | 5.87 | 0.000 | -6.717 | 0.000 | -1.449 | 0.00 | -1.54 | 0.00 | GV | 1.4 | 682 | Cumple |
| N18/N22 | 5.36 | 0.000 | 0.464 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N22/N17 | 7.44 | 0.000 | 0.644 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N30/N19 | 7.17 | 0.000 | 0.620 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |
| N20/N30 | 6.58 | 0.000 | 0.569 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | GV | 2.8 | 680 | Cumple |

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

### *2.3.2.3.- Flechas*

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

| Flechas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Flecha máxima absoluta xy<br>Flecha máxima relativa xy | | Flecha máxima absoluta xz<br>Flecha máxima relativa xz | | Flecha activa absoluta xy<br>Flecha activa relativa xy | | Flecha activa absoluta xz<br>Flecha activa relativa xz | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| N2/N4 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.125<br>3.125 | 0.14<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.125<br>3.125 | 0.14<br>L/(>1000) |
| N4/N6 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.125<br>3.125 | 0.14<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.125<br>3.125 | 0.14<br>L/(>1000) |
| N6/N7 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N7/N9 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N9/N11 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N11/N13 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N13/N15 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.732<br>1.732 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.732<br>1.732 | 0.11<br>L/(>1000) |

| Flechas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Flecha máxima absoluta xy<br>Flecha máxima relativa xy | | Flecha máxima absoluta xz<br>Flecha máxima relativa xz | | Flecha activa absoluta xy<br>Flecha activa relativa xy | | Flecha activa absoluta xz<br>Flecha activa relativa xz | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| N15/N17 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.732<br>1.732 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.732<br>1.732 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N17/N19 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N1/N23 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.289<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.289<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N23/N2 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.670<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.670<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N21/N4 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.815<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.815<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N3/N21 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 4.577<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 4.577<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N21/N23 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.875<br>1.875 | 0.15<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.875<br>1.875 | 0.15<br>L/(>1000) |
| N23/N24 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.875<br>1.875 | 0.14<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.875<br>1.875 | 0.14<br>L/(>1000) |
| N24/N25 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N25/N26 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.733<br>1.733 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N26/N27 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N27/N28 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.888<br>2.888 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N28/N29 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.887<br>2.887 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.887<br>2.887 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N29/N30 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.887<br>2.887 | 0.11<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.887<br>2.887 | 0.11<br>L/(>1000) |
| N30/N22 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.176<br>3.176 | 0.12<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.176<br>3.176 | 0.12<br>L/(>1000) |
| N18/N22 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 5.434<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.623<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N22/N17 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 5.434<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 5.434<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N30/N19 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.811<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.449<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N20/N30 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 4.347<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 3.985<br>- | 0.00<br>L/(>1000) |
| N1/N2 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.750<br>1.312 | 0.07<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.531<br>1.312 | 0.12<br>L/(>1000) |
| N3/N4 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.969<br>1.531 | 0.08<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.750<br>1.531 | 0.15<br>L/(>1000) |
| N5/N6 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.08<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.969<br>2.187 | 0.16<br>L/(>1000) |
| N8/N7 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.09<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.17<br>L/(>1000) |
| N10/N9 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.09<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.17<br>L/(>1000) |
| N12/N11 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.09<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.17<br>L/(>1000) |
| N14/N13 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.09<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.17<br>L/(>1000) |
| N16/N15 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 2.187<br>2.187 | 0.08<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.969<br>2.187 | 0.16<br>L/(>1000) |

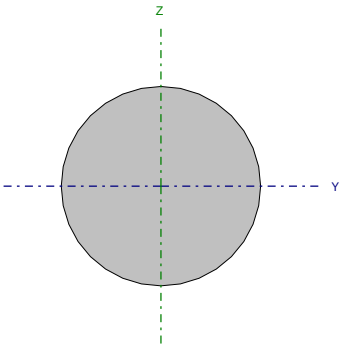
| Flechas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | Flecha máxima absoluta xy<br>Flecha máxima relativa xy | | Flecha máxima absoluta xz<br>Flecha máxima relativa xz | | Flecha activa absoluta xy<br>Flecha activa relativa xy | | Flecha activa absoluta xz<br>Flecha activa relativa xz | |
| | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) | Pos. (m) | Flecha (mm) |
| N18/N17 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.969<br>1.531 | 0.08<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.750<br>1.531 | 0.15<br>L/(>1000) |
| N20/N19 | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.750<br>1.312 | 0.07<br>L/(>1000) | 0.000<br>- | 0.00<br>L/(>1000) | 1.531<br>1.312 | 0.12<br>L/(>1000) |

### *2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)*

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N22/N17

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N22 | N17 | 5.796 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

**Situación de incendio**

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

<u>Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente</u> (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.065

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.91 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.074 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.64 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

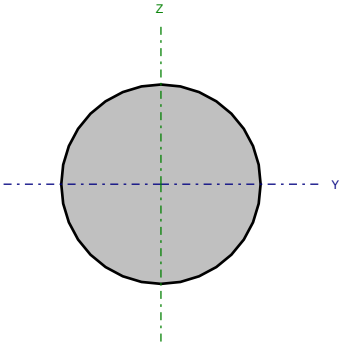
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N30/N19

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N30 | N19 | 5.796 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.064 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.89 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.62 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

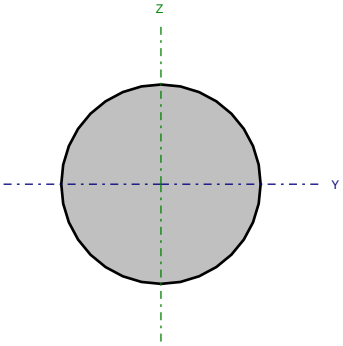
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N21/N4

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N21 | N4 | 6.103 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.063 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.88 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.073 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.63 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

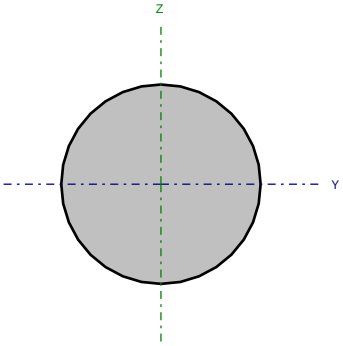
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N23/N2

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N23 | N2 | 6.103 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.062 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.85 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.070 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.61 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

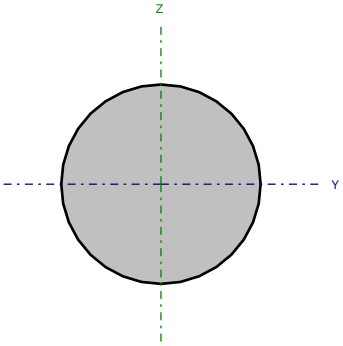
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N20/N30

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N20 | N30 | 5.796 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.058

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.72 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.066 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.57 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

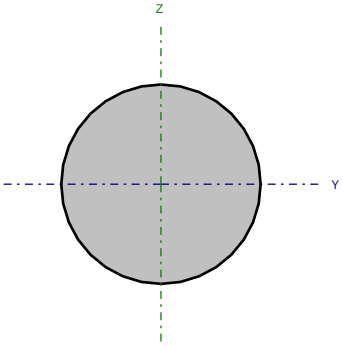
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N1/N23

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N1 | N23 | 6.103 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.057

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.69 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.065 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.56 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

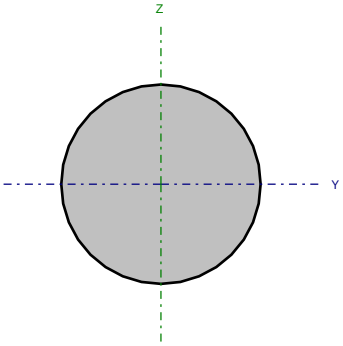
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N18/N22

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N18 | N22 | 5.796 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.047

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.38 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.054 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.46 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

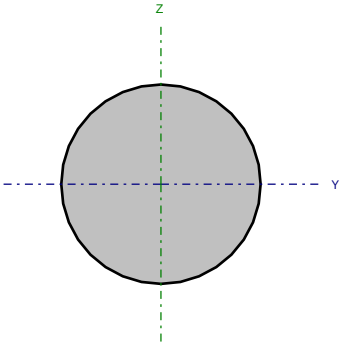
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N3/N21

Perfil: Ø12
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N3 | N21 | 6.103 | 1.13 | 0.10 | 0.10 | 0.20 |

*Notas:*
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 333.33 m-1
Temperatura máx. de la barra: 680.0 °C
Pintura intumescente: 2.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l < 0.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : ∞

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.046

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 1.36 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 29.62 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

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

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.053 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 0.45 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 8.65 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 1.13 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 76.5 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.28

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

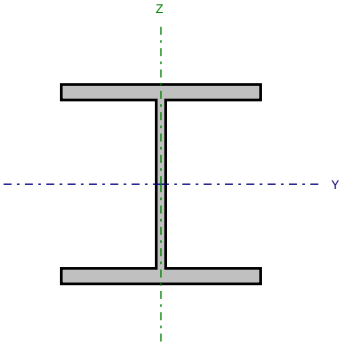
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N21/N23

Perfil: HE 180 B
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N21 | N23 | 5.000 | 65.30 | 3831.00 | 1363.00 | 42.16 |

*Notas:*
*(1) Inercia respecto al eje indicado*
*(2) Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 2.500 | 2.500 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 167.88 m-1
Temperatura máx. de la barra: 682.5 °C
Pintura intumescente: 1.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.63 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : 4519.96 kN

El axil crítico de pandeo elástico $N_{cr}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 12704.31 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 4519.96 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. $I_y$ : 3831.00 cm4

$I_z$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $I_z$ : 1363.00 cm4

$I_t$: Momento de inercia a torsión uniforme. $I_t$ : 42.16 cm4

$I_w$: Constante de alabeo de la sección. $I_w$ : 93750.00 cm6

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

$L_{ky}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. $L_{ky}$ : 2.500 m

$L_{kz}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. $L_{kz}$ : 2.500 m

$L_{kt}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión. $L_{kt}$ : 0.000 m

$i_0$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $i_0$ : 8.92 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ , $i_z$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. $i_y$ : 7.66 cm; $i_z$ : 4.57 cm

$y_0$ , $z_0$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$ : 0.00 mm

$z_0$ : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

17.88 £ 164.04 ✓

Donde:

$h_w$: Altura del alma. $h_w$ : 152.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$A_w$: Área del alma. $A_w$ : 12.92 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef}$ : 25.20 cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. k : 0.30

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

$f_{yf}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $f_{yf}$ : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.004 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 6.54 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 1710.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.012 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.015 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 20.33 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$ : 1710.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$ : 1312.22 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M1}$ : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $c_y$ : 0.94 $c_z$ : 0.77

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ $f_y$ : 0.60 $f_z$ : 0.80

a: Coeficiente de imperfección elástica. $a_y$ : 0.34 $a_z$ : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$ : 0.38

$\bar{\lambda}_z$ : 0.63

$N_{cr}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $N_{cr}$ : 4519.96 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 12704.31 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 4519.96 kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.026 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(180º)H2.

$M_{Ed}^{+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{+}$ : 0.72 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

$M_{Ed}^{-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{-}$ : 3.22 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 126.08 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^{+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{+}$ : 0.05 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones G+SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^{-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{-}$ : 0.05 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 60.50 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.011 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 2.44 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 231.35 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 15.30 cm²

$$\mathbf{A_V} = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 180.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

17.88 < 64.71

Donde:

$l_w$: Esbeltez del alma. $l_w$ : 17.88

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$ : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$: Límite elástico de referencia. $f_{ref}$ : 235.0 MPa

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 792.04 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 52.38 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

d: Altura del alma. d : 152.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.237 ≤ 11.792

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 2.33 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 231.35 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \qquad 0.002 \leq 40.369$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 792.04 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.037 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.038 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.031 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 20.22 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$ : 3.22 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$ : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$ : 1710.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$ : 126.08 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$ : 60.50 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³; $W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M1}$ : 1.05

$k_y$, $k_z$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$ : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$ : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$ : 1.00

$C_{m,z}$ : 1.00

$c_y$, $c_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$ : 0.94

$c_z$ : 0.77

`$l_y$, `$l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

`$l_y$ : 0.38

`$l_z$ : 0.63

$a_y$, $a_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$ : 0.60

$a_z$ : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.237 ≤ 11.791

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$ : 2.33 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$ : 231.34 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$ : 4.55 kN·m

Donde:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones G+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.26 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$ : 231.34 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$ : 231.35 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$ : 0.0 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N21, para la combinación de acciones G+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$ : 792.01 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$ : 792.04 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$ : 0.0 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 $cm^3$

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 2.30 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 488.98 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.021 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 6.62 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$ : 488.98 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$ : 315.43 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

$c_y$ : 0.85

$c_z$ : 0.65

Siendo:

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

$f_y$ : 0.69

$f_z$ : 1.00

a: Coeficiente de imperfección elástica. $a_y$ : 0.49

$a_z$ : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`$l_y$ : 0.49

`$l_z$ : 0.83

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$ : 1.31

$N_{cr}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $N_{cr}$ : 4519.96 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 12704.31 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 4519.96 kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.046 ✓

Para flexión positiva:

$M_{Ed}^{+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{+}$ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$M_{Ed}^{-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{-}$ : 1.65 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 36.05 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.023 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.51 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 66.15 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 15.30 cm²

$$\mathbf{A_V} = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 180.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

17.88 < 64.71

Donde:

$l_w$: Esbeltez del alma. $l_w$ : 17.88

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$ : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$: Límite elástico de referencia. $f_{ref}$ : 235.0 MPa

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 0.149 ≤ 3.371

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.46 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 66.15 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ h : 0.059 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.062 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.049 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 6.62 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^-$ : 1.65 kN·m; $M_{z,Ed}^+$ : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$ : 488.98 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$ : 36.05 kN·m
$M_{pl,Rd,z}$ : 17.30 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$ : 481.40 cm³
$W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

$k_y$, $k_z$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$ : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$ : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$ : 1.00
$C_{m,z}$ : 1.00

$c_y$, $c_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$ : 0.85
$c_z$ : 0.65

`$l_y$, `$l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

`$l_y$ : 0.49
`$l_z$ : 0.83

$a_y$, $a_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$ : 0.60
$a_z$ : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.149 ≤ 3.371

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$ : 1.46 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$ : 66.15 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

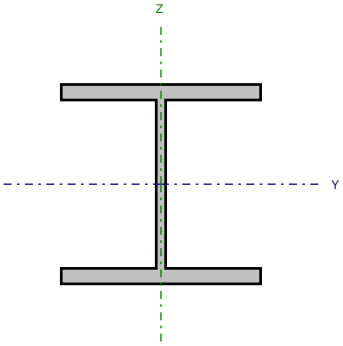
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Barra N30/N22

Perfil: HE 180 B
Material: Acero (S275)




| Nudos | | Longitud (m) | Características mecánicas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | | Área (cm²) | $I_y$ (1) (cm4) | $I_z$ (1) (cm4) | $I_t$ (2) (cm4) |
| N30 | N22 | 4.620 | 65.30 | 3831.00 | 1363.00 | 42.16 |

*Notas:*
(1) *Inercia respecto al eje indicado*
(2) *Momento de inercia a torsión uniforme*

| | Pandeo | | Pandeo lateral | |
|---|---|---|---|---|
| | Plano XY | Plano XZ | Ala sup. | Ala inf. |
| β | 0.50 | 0.50 | 0.00 | 0.00 |
| $L_K$ | 2.310 | 2.310 | 0.000 | 0.000 |
| $C_m$ | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| $C_1$ | - | | 1.000 | |

*Notación:*
*b: Coeficiente de pandeo*
*$L_K$: Longitud de pandeo (m)*
*$C_m$: Coeficiente de momentos*
*$C_1$: Factor de modificación para el momento crítico*

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 167.88 m-1
Temperatura máx. de la barra: 682.5 °C
Pintura intumescente: 1.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : 0.58 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$N_{cr}$: Axil crítico de pandeo elástico. $N_{cr}$ : 5294.09 kN

El axil crítico de pandeo elástico $N_{cr}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 14880.15 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 5294.09 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. $I_y$ : 3831.00 cm4

$I_z$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $I_z$ : 1363.00 cm4

$I_t$: Momento de inercia a torsión uniforme. $I_t$ : 42.16 cm4

$I_w$: Constante de alabeo de la sección. $I_w$ : 93750.00 cm6

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

$L_{ky}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. $L_{ky}$ : 2.310 m

$L_{kz}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. $L_{kz}$ : 2.310 m

$L_{kt}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión. $L_{kt}$ : 0.000 m

$i_0$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $i_0$ : 8.92 cm

$$\mathbf{i_0} = \left( i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ , $i_z$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$ : 7.66 cm

$i_z$ : 4.57 cm

$y_0$ , $z_0$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$ : 0.00 mm

$z_0$ : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

17.88 £ 164.04 ✓

Donde:

$h_w$: Altura del alma. $h_w$ : 152.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$A_w$: Área del alma. $A_w$ : 12.92 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef}$ : 25.20 cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. k : 0.30

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

$f_{yf}$: Límite elástico del acero del ala comprimida. $f_{yf}$ : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.004 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 6.58 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 1710.24 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.012 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.015 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(180º)H2.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 20.53 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$ : 1710.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$ : 1360.94 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M1}$ : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ $c_y$ : 0.95 $c_z$ : 0.80

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ $f_y$ : 0.59 $f_z$ : 0.76

a: Coeficiente de imperfección elástica. $a_y$ : 0.34 $a_z$ : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$ : 0.35

$\bar{\lambda}_z$ : 0.58

$N_{cr}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $N_{cr}$ : 5294.09 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 14880.15 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 5294.09 kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.025 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones 0.8·G+1.5·V(0º)H1.

$M_{Ed}^+$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^+$ : 0.96 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$M_{Ed}^-$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^-$ : 3.13 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 126.08 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^{+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{+}$ : 0.04 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones G+SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^{-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{-}$ : 0.04 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 60.50 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.010 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 2.42 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 231.35 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 15.30 cm²

$$\mathbf{A_V} = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 180.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

17.88 < 64.71

Donde:

$l_w$: Esbeltez del alma. $l_w$ : 17.88

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$ : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$: Límite elástico de referencia. $f_{ref}$ : 235.0 MPa

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 792.04 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 52.38 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

d: Altura del alma. d : 152.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.247 ≤ 11.792

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 2.42 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 231.35 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \qquad 0.002 \leq 40.369$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 792.04 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.037 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.038 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.030 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N30, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 20.44 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^-$ : 3.13 kN·m; $M_{z,Ed}^+$ : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$ : 1710.24 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$ : 126.08 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$ : 60.50 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³; $W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M1}$ : 1.05

$k_y$, $k_z$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$ : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$ : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$ : 1.00

$C_{m,z}$ : 1.00

$c_y$, $c_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$ : 0.95

$c_z$ : 0.80

`$l_y$, `$l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

`$l_y$ : 0.35

`$l_z$ : 0.58

$a_y$, $a_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$ : 0.60

$a_z$ : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·V(180º)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.247 ≤ 11.791

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$ : 2.42 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$ : 231.35 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$ : 4.55 kN·m

Donde:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N30, para la combinación de acciones G+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.17 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$ : 231.35 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$ : 231.35 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$ : 0.0 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N30, para la combinación de acciones G+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 0.02 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$ : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$ : 792.02 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$ : 792.04 kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{T,Ed}$ : 0.0 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$: Módulo de resistencia a torsión. $W_T$ : 30.11 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 261.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$g_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M0}$ : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(0º)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$ : 2.29 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$ : 488.98 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.020 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 6.72 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$ : 488.98 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$ : 334.73 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 65.30 cm²

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

$c_y$ : 0.87

$c_z$ : 0.68

Siendo:

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

$f_y$ : 0.67

$f_z$ : 0.93

a: Coeficiente de imperfección elástica. $a_y$ : 0.49

$a_z$ : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`$l_y$ : 0.46

`$l_z$ : 0.76

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$ : 1.31

$N_{cr}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $N_{cr}$ : 5294.09 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$ : 14880.15 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$ : 5294.09 kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$ : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.043 ✓

Para flexión positiva:

$M_{Ed}^{+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{+}$ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$M_{Ed}^{-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^{-}$ : 1.54 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$ : 36.05 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$ : 481.40 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.022 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.45 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$ : 66.15 kN

Donde:

$A_v$: Área transversal a cortante. $A_v$ : 15.30 cm²

$$\mathbf{A_V} = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 180.00 mm

$t_w$: Espesor del alma. $t_w$ : 8.50 mm

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$

17.88 < 64.71

Donde:

$l_w$: Esbeltez del alma. $l_w$ : 17.88

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$ : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$: Límite elástico de referencia. $f_{ref}$ : 235.0 MPa

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ 0.148 ≤ 3.371

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$V_{Ed}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed}$ : 1.45 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$ : 66.15 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ h : 0.056 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.059 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ h : 0.046 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N30, para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$ : 6.72 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^-$ : 1.54 kN·m; $M_{z,Ed}^+$ : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$ : 488.98 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$ : 36.05 kN·m
$M_{pl,Rd,z}$ : 17.30 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. A : 65.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$ : 481.40 cm³
$W_{pl,z}$ : 231.00 cm³

$f_{yd}$: Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,q}$ : 74.9 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y$ : 275.0 MPa

$k_{y,q}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,q}$ : 0.27

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$ : 1.00

$k_y$, $k_z$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$ : 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$ : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$ : 1.00
$C_{m,z}$ : 1.00

$c_y$, $c_z$: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$ : 0.87
$c_z$ : 0.68

`$l_y$, `$l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

`$l_y$ : 0.46
`$l_z$ : 0.76

$a_y$, $a_z$: Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$ : 0.60
$a_z$ : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $V_{Ed}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+0.5·V(180º)H2.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.148 ≤ 3.371

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$ : 1.45 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$ : 66.15 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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

## 2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_w$ | $N_t$ | $N_c$ | $M_y$ | $M_z$ | $V_z$ | $V_y$ | $M_yV_z$ | $M_zV_y$ | $NM_yM_z$ | $NM_yM_zV_yV_z$ | $M_t$ | $M_tV_z$ | $M_tV_y$ | |
| N2/N4 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.9$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.8 |
| N4/N6 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.7$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 5 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.8 |
| N6/N7 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.6$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N7/N9 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.5$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.6 |
| N9/N11 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.3$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.5 |
| N11/N13 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.4$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.6 |
| N13/N15 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.6$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N15/N17 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.7$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N17/N19 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.8$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.0$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N1/N23 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 5.7$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 5.7 |
| N23/N2 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 6.2$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 6.2 |
| N21/N4 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 6.3$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 6.3 |
| N3/N21 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 4.6$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 4.6 |
| N21/N23 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.4$ | $\eta = 1.5$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.6$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 1.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 3.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 3.8 |
| N23/N24 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.3$ | $\eta = 1.0$ | x: 5 m<br>$\eta = 2.4$ | x: 5 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 3.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 5 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 3.2 |
| N24/N25 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.6$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 4.62 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.9 |
| N25/N26 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.4$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.6 |
| N26/N27 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N27/N28 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.4$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.6 |
| N28/N29 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.6$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.3$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 2.9 |
| N29/N30 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.3$ | $\eta = 1.0$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.4$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 3.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 3.2 |
| N30/N22 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ | $\eta = 0.4$ | $\eta = 1.5$ | x: 0 m<br>$\eta = 2.5$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 3.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>h = 3.8 |
| N18/N22 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 4.7$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 4.7 |
| N22/N17 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 6.5$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 6.5 |
| N30/N19 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 6.4$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 6.4 |
| N20/N30 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 5.8$ | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(3) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(7) | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(8) | N.P.(9) | N.P.(9) | CUMPLE<br>h = 5.8 |

*Notación:*
- *`l: Limitación de esbeltez*
- *$l_w$: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *$N_t$: Resistencia a tracción*
- *$N_c$: Resistencia a compresión*
- *$M_y$: Resistencia a flexión eje Y*
- *$M_z$: Resistencia a flexión eje Z*
- *$V_z$: Resistencia a corte Z*
- *$V_y$: Resistencia a corte Y*
- *$M_yV_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *$M_zV_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *$NM_yM_z$: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *$M_t$: Resistencia a torsión*
- *$M_tV_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *$M_tV_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_t$ | $N_c$ | $M_y$ | $M_z$ | $V_z$ | $V_y$ | $M_yV_z$ | $M_zV_y$ | $NM_yM_z$ | $NM_yM_zV_yV_z$ | $M_t$ | $M_tV_z$ | $M_tV_y$ | |
| N2/N4 | $\eta = 0.1$ | $\eta = 1.3$ | x: 5 m<br>$\eta = 4.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 5 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 5 m<br>$\eta = 5.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 5.1 |
| N4/N6 | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.0$ | x: 5 m<br>$\eta = 4.2$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 5 m<br>$\eta = 2.2$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 5 m<br>$\eta = 5.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 5.0 |
| N6/N7 | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(6) | $\eta = 0.8$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 4.0$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 4.62 m<br>$\eta = 4.6$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 4.6 |
| N7/N9 | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(6) | $\eta = 0.7$ | x: 4.62 m<br>$\eta = 4.0$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 4.62 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 4.62 m<br>$\eta = 4.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 4.5 |
| N9/N11 | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(6) | $\eta = 0.5$ | x: 0 m<br>$\eta = 4.0$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 4.62 m<br>$\eta = 4.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 4.4 |
| N11/N13 | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(6) | $\eta = 0.7$ | x: 0 m<br>$\eta = 4.0$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0 m<br>$\eta = 4.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 4.5 |
| N13/N15 | $N_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(6) | $\eta = 0.8$ | x: 0 m<br>$\eta = 4.0$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0 m<br>$\eta = 2.1$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0 m<br>$\eta = 4.6$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>h = 4.6 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_t$ | $N_c$ | $M_Y$ | $M_Z$ | $V_Z$ | $V_Y$ | $M_YV_Z$ | $M_ZV_Y$ | $NM_YM_Z$ | $NM_YM_ZV_YV_Z$ | $M_t$ | $M_tV_Z$ | $M_tV_Y$ | |
| N15/N17 | η < 0.1 | η = 0.9 | x: 0 m η = 3.9 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 4.7 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.7 |
| N17/N19 | η = 0.1 | η = 1.2 | x: 0 m η = 3.7 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 4.62 m η = 2.0 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 4.7 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.7 |
| N1/N23 | η = 6.5 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 6.5 |
| N23/N2 | η = 7.0 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 7.0 |
| N21/N4 | η = 7.3 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 7.3 |
| N3/N21 | η = 5.3 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 5.3 |
| N21/N23 | η = 0.5 | η = 2.1 | x: 5 m η = 4.6 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 5 m η = 2.3 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 5 m η = 6.2 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 6.2 |
| N23/N24 | η = 0.3 | η = 1.3 | x: 5 m η = 4.5 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 5 m η = 2.2 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 5 m η = 5.5 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 5.5 |
| N24/N25 | η = 0.1 | η = 0.9 | x: 4.62 m η = 4.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 4.62 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 4.62 m η = 4.8 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.8 |
| N25/N26 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(6) | η = 0.5 | x: 4.62 m η = 4.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 4.62 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 4.62 m η = 4.5 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.5 |
| N26/N27 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(6) | η = 0.3 | x: 0 m η = 4.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 4.2 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.2 |
| N27/N28 | η < 0.1 | η = 0.6 | x: 0 m η = 4.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 4.5 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.5 |
| N28/N29 | η = 0.1 | η = 0.9 | x: 0 m η = 4.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.1 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 4.8 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 4.8 |
| N29/N30 | η = 0.3 | η = 1.3 | x: 0 m η = 4.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.2 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 5.2 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 5.2 |
| N30/N22 | η = 0.5 | η = 2.0 | x: 0 m η = 4.3 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | x: 0 m η = 2.2 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | η < 0.1 | N.P.(3) | x: 0 m η = 5.9 | η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 5.9 |
| N18/N22 | η = 5.4 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 5.4 |
| N22/N17 | η = 7.4 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 7.4 |
| N30/N19 | η = 7.2 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 7.2 |
| N20/N30 | η = 6.6 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(7) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(1) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | N.P.(3) | N.P.(3) | N.P.(8) | N.P.(9) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE h = 6.6 |

*Notación:*
*$N_t$: Resistencia a tracción*
*$N_c$: Resistencia a compresión*
*$M_Y$: Resistencia a flexión eje Y*
*$M_Z$: Resistencia a flexión eje Z*
*$V_Z$: Resistencia a corte Z*
*$V_Y$: Resistencia a corte Y*
*$M_YV_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
*$M_ZV_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
*$NM_YM_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados*
*$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
*$M_t$: Resistencia a torsión*
*$M_tV_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
*$M_tV_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
*x: Distancia al origen de la barra*
*h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
*N.P.: No procede*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*
*(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
*(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
*(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
*(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
*(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
*(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
*(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
*(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
*(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

### 2.3.3.- Sismo

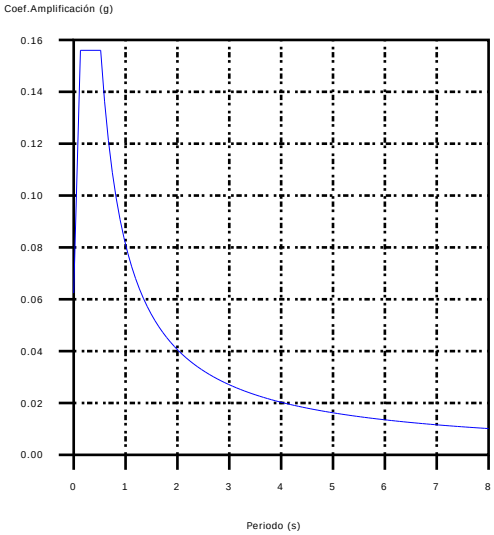
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### *2.3.3.1.- Espectro de cálculo*

#### *2.3.3.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones*




Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.156 g.

*NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)*

Parámetros necesarios para la definición del espectro

$a_c$: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) — $a_c$ : *0.062* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$a_b$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — $a_b$ : *0.060* g

r: Coeficiente adimensional de riesgo — r : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) — S : *1.04*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \le 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \le \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) — C : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

$a_b$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — $a_b$ : *0.060* g

r: Coeficiente adimensional de riesgo — r : *1.00*

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) — n : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) — W : *5.00* %

$T_A$: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) — $T_A$ : *0.13* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — K : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) — C : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

$T_B$: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) — $T_B$ : *0.52* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

*2.3.3.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones*

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta b : 0.50

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) n : 1.00

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) m : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

$a_c$: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) $a_c$ : 0.062 g

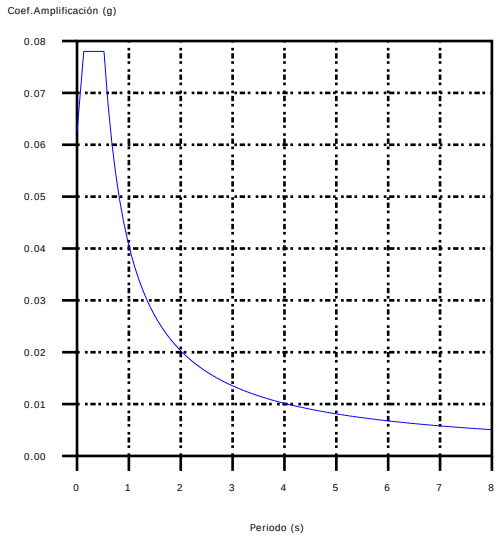
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

$T_A$: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_A$ : 0.13 s

$T_B$: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_B$ : 0.52 s

*NCSE-02 (3.6.2.2)*

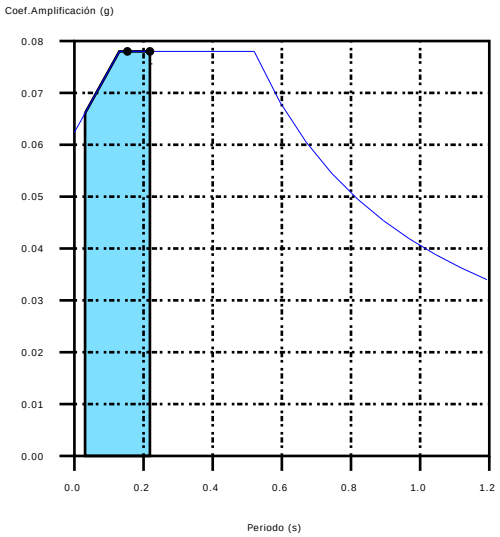



*2.3.3.2.- Coeficientes de participación*

| | T | Lx | Ly | Mx | My | Hipótesis X(1) | Hipótesis Y(1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modo 1 | 0.218 | 1 | 0 | 71.54 % | 0 % | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.92432 mm | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.92432 mm |
| Modo 2 | 0.153 | 0 | 1 | 0 % | 79.71 % | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.45552 mm | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.45552 mm |
| Modo 3 | 0.043 | 0 | 1 | 0 % | 0 % | R = 2<br>A = 0.663 m/s²<br>D = 0.03137 mm | R = 2<br>A = 0.663 m/s²<br>D = 0.03137 mm |
| Modo 4 | 0.215 | 1 | 0 | 0.51 % | 0 % | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.89572 mm | R = 2<br>A = 0.765 m/s²<br>D = 0.89572 mm |
| Modo 5 | 0.039 | 0 | 1 | 0 % | 20.29 % | R = 2<br>A = 0.658 m/s²<br>D = 0.02533 mm | R = 2<br>A = 0.658 m/s²<br>D = 0.02533 mm |
| Modo 6 | 0.031 | 0 | 1 | 0 % | 0 % | R = 2<br>A = 0.648 m/s²<br>D = 0.01563 mm | R = 2<br>A = 0.648 m/s²<br>D = 0.01563 mm |
| Total | | | | 72.05 % | 100 % | | |

- T = Periodo de vibración en segundos.
- Lx, Ly = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
- Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
- R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
- A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
- D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales




Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis (1)

| | T (s) | A (g) |
|---|---|---|
| Modo 1 | 0.218 | 0.078 |
| Modo 2 | 0.153 | 0.078 |