



Análisis estructural

CLIENTE

Ejercicios de ejemplo - Puente tablero

Ejercicio de ejemplo

Capítulos

1	Objetos básicos	■ ■	8
2	C. de carga y combinaciones	■ ■	14
3	Cargas	■ ■	16
4	Objetos auxiliares	■ ■	23
5	Resultados del análisis estáti...	■ ■	23
6	Cálculo de hormigón	■ ■	77
7	Visión de conjunto del cálculo	■ ■	165

CREADO POR

Dlupal Latinoamérica

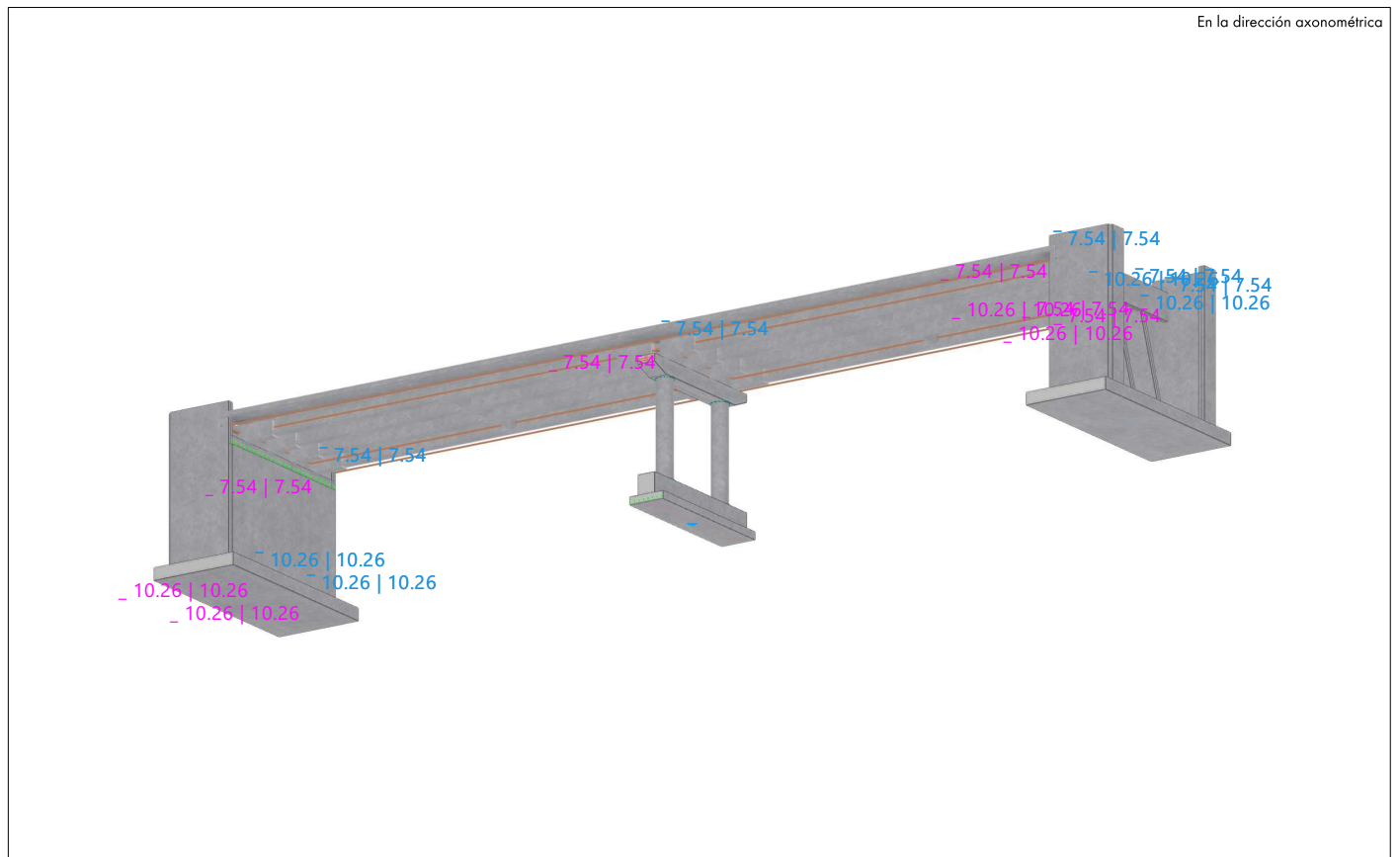
Aulas abiertas

PROYECTO

Puente tablero - Ejercicio ejemplo

Hormigón armado (Concreto reforzado) Modelo paramétrico realizado con RFEM6

MODELO



CONTENIDO

A	Modelo. Posición	4	5.28	CO1: Tensiones básicas $\sigma_{x,+}$, En la dirección axonométrica	51
B	Puente sobre autopista - Ejemplo	4			
C	Georeferenciación	5	5.29	CO1: Tensiones básicas $\sigma_{y,+}$, En la dirección axonométrica	52
D	Descripción del proyecto - Texto de ejemplo	6			
1	Objetos básicos	8	5.30	CO1: Tensiones básicas $\sigma_{x,-}$, En la dirección axonométrica	53
1.1	Materiales	8	5.31	CO1: Tensiones básicas $\sigma_{y,-}$, En la dirección axonométrica	54
1.2	Secciones	8			
1.3	Espesores	8	5.32	CO1: Tensiones principales $\sigma_{1,+}$, En la dirección axonométrica	55
1.4	Modelo, En la dirección axonométrica	10			
1.5	Modelo, En dirección +X	11	5.33	CO1: Tensiones principales $\sigma_{2,+}$, En la dirección axonométrica	56
1.6	Modelo, En dirección +Y	12			
1.7	Modelo, En dirección -Z	13	5.34	CO1: Tensiones principales α_+ , En la dirección axonométrica	57
2	C. de carga y combinaciones	14	5.35	CO1: Tensiones principales $\sigma_{1,-}$, En la dirección axonométrica	58
2.1	Casos de carga	14			
2.2	Configuración del análisis estático	15	5.36	CO1: Tensiones principales $\sigma_{2,-}$, En la dirección axonométrica	59
2.3	Asistentes para combinaciones	16			
2.3.1	Asistentes para combinaciones. Elementos del estado inicial	16	5.37	CO1: Tensiones principales α_- , En la dirección axonométrica	60
			5.38	CO1: $\sigma_{\text{eqv,Rankine}}$ $\sigma_{\text{eqv,Rankine,Máx.1}}$, En la dirección axonométrica	61
3	Cargas	16			
3.1	CC2: Carga, En la dirección axonométrica	17	5.39	CO1: Esfuerzos internos N , En la dirección axonométrica	62
3.2	CC3: Carga, En la dirección axonométrica	18			
3.3	CC4: Carga, En la dirección axonométrica	19	5.40	CO1: Esfuerzos internos V_y , En la dirección axonométrica	63
3.4	CC5: Carga, En la dirección axonométrica	20			
3.5	CC6: Carga, En la dirección axonométrica	21	5.41	CO1: Esfuerzos internos V_z , En la dirección axonométrica	64
3.6	CC7: Carga, En la dirección axonométrica	22			
4	Objetos auxiliares	23	5.42	CO1: Esfuerzos internos M_T , En la dirección axonométrica	65
4.1	Sistemas de coordenadas	23	5.43	CO1: Esfuerzos internos M_y , En la dirección axonométrica	66
5	Resultados del análisis estático	23	5.44	CO1: Esfuerzos internos M_z , En la dirección axonométrica	67
5.1	CO3: Deformaciones globales $ u $, En la dirección axonométrica	24	5.45	CO1: Tensiones básicas σ_x , En la dirección axonométrica	68
5.2	CO7: Deformaciones globales $ u $, En la dirección axonométrica	25	5.46	CO1: Tensiones básicas σ_y , En la dirección axonométrica	69
5.3	CO20: Deformaciones globales $ u $, En la dirección axonométrica	26	5.47	CO1: Tensiones básicas σ_z , En la dirección axonométrica	70
5.4	CO24: Deformaciones globales $ u $, En la dirección axonométrica	27	5.48	CO1: Tensiones principales σ_1 , En la dirección axonométrica	71
5.5	CO1: Deformaciones locales u_z , En dirección +Y	28			
5.6	CO1: Esfuerzos internos N , En dirección +Y	29	5.49	CO1: Tensiones principales σ_2 , En la dirección axonométrica	72
5.7	CO1: Esfuerzos internos V_z , En dirección +Y	30			
5.8	CO1: Esfuerzos internos M_T , En dirección +Y	31	5.50	CO1: Tensiones principales σ_3 , En la dirección axonométrica	73
5.9	CO1: Esfuerzos internos M_y , En dirección +Y	32			
5.10	CO1: Tensiones básicas σ_x , En dirección +Y	33	5.51	CO1: Tensiones equivalentes $\sigma_{\text{eqv,Rankine}}$, En la dirección axonométrica	74
5.11	CO1: Esfuerzos internos básicos m_x , En la dirección axonométrica	34	5.52	CO1: Tensiones principales σ_{123} , En la dirección dirección axonométrica	75
5.12	CO1: Esfuerzos internos básicos m_y , En la dirección axonométrica	35	5.53	Diagramas de resultados - Barra 19 CO12	76
5.13	CO1: Esfuerzos internos básicos m_{xy} , En la dirección axonométrica	36			
5.14	CO1: Esfuerzos internos básicos v_x , En la dirección axonométrica	37	6	Cálculo de hormigón	77
5.15	CO1: Esfuerzos internos básicos n_x , En la dirección axonométrica	38	6.1	Objetos a dimensionar	77
5.16	CO1: Esfuerzos internos básicos n_y , En la dirección axonométrica	39	6.2	Situaciones de proyecto	77
5.17	CO1: Esfuerzos internos básicos n_{xy} , En la dirección axonométrica	40	6.3	Materiales	78
5.18	CO1: Esfuerzos internos principales m_1 , En la dirección axonométrica	41	6.3.1	Materiales - Parámetros del hormigón	78
5.19	CO1: Esfuerzos internos principales m_2 , En la dirección axonométrica	42	6.3.2	Materiales - Propiedades del hormigón dependientes del tiempo	78
5.20	CO1: Esfuerzos internos principales α_0 , En la dirección axonométrica	43	6.4	Secciones	78
5.21	CO1: Esfuerzos internos principales n_1 , En la dirección axonométrica	44	6.5	Espesores	78
5.22	CO1: Esfuerzos internos principales n_2 , En la dirección axonométrica	45	6.6	Configuraciones de resistencia	78
5.23	CO1: Esfuerzos internos principales α_m , En la dirección axonométrica	46	6.6.1	Configuraciones de estados límite último - Parámetros	78
5.24	CO1: Esfuerzos internos de cálculo $m_{x,D+}$, En la dirección axonométrica	47	6.6.2	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Barras	78
5.25	CO1: Esfuerzos internos de cálculo $m_{y,D+}$, En la dirección axonométrica	48	6.6.3	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Superficies	80
5.26	CO1: Esfuerzos internos de cálculo $m_{x,D-}$, En la dirección axonométrica	49	6.6.4	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Punzonamiento	80
5.27	CO1: Esfuerzos internos de cálculo $m_{y,D-}$, En la dirección axonométrica	50	6.7	Configuraciones de estados límite de servicio	81
			6.7.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros	81
			6.8	Resultados	81
			6.8.1	Razón de tensiones en barras por barra	81
			6.8.2	Razones de tensiones en superficies según superficie	93
			6.8.3	Armadura de piel. Diámetros y separación	98
			6.8.4	Armadura de piel. Área de armadura	98
			6.8.5	Armadura en barras	98
			6.8.5.1	Armadura necesaria por barra	98

CONTENIDO

6.8.5.2	Armadura existente por barra	105	6.11	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m RL0601	144
6.8.5.3	Armadura sin cubrir por barra	108	6.12	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0701.01	145
6.8.5.4	Armadura sin cubrir por sección	111			
6.8.5.5	Armadura sin cubrir por material	112	6.13	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0704	146
6.8.6	Armadura en superficies	112	6.14	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0701	148
6.8.6.1	Armadura necesaria por situación de proyecto	112	6.15	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0700	149
6.8.6.2	Armadura necesaria por superficie	112	6.16	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0500	150
6.8.7	Diagrama de interacción	114	6.17	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0400	152
6.8.8	Diagrama de interacción	115	6.18	Barra núm. 21 SP1 CO1 0.000 m RL0610	154
6.8.9	Diagramas de resultados - Barra 53	123	6.19	Barra núm. 5 SP1 CO1 1.625 m Cara derecha RL0603	155
6.8.10	Sección transversal	124	6.20	Barra núm. 52 SP1 CO1 0.000 m RL0600	156
6.8.11	Diagramas de resultados - Barra 35	125	6.21	Barra núm. 19 SP1 CO12 2.500 m Cara izquierda SD0702	157
6.8.12	Diagramas de resultados - Barra 19	126	6.22	Barra núm. 35 SP1 CO12 0.000 m SD0701	159
6.8.13	Diagramas de resultados - Barra 52	127	6.23	Barra núm. 53 SP1 CO12 0.000 m SD0400	160
6.8.14	Diagramas de resultados - Barra 5	128	6.24	Barra núm. 19 SP1 CO12 0.000 m SD0702	161
6.8.15	Diagramas de resultados - Barra 21	129	6.25	Barra núm. 19 SP1 CO12 0.000 m SD0701	163
6.8.16	Diagramas de resultados - Barra 39	130	6.26	Barra núm. 19 SP1 CO12 0.000 m SD0700	164
6.8.17	Cálculo de hormigón: En la dirección axonométrica	139			
6.8.18	Cálculo de hormigón: En la dirección axonométrica	140	7	Visión de conjunto del cálculo	165
6.9	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m SD0704	141	7.1	Visión de conjunto del cálculo	165
6.10	Barra núm. 39 SP1 CO1 0.000 m RL0602	143			

A MODELO. POSICIÓN

Posición



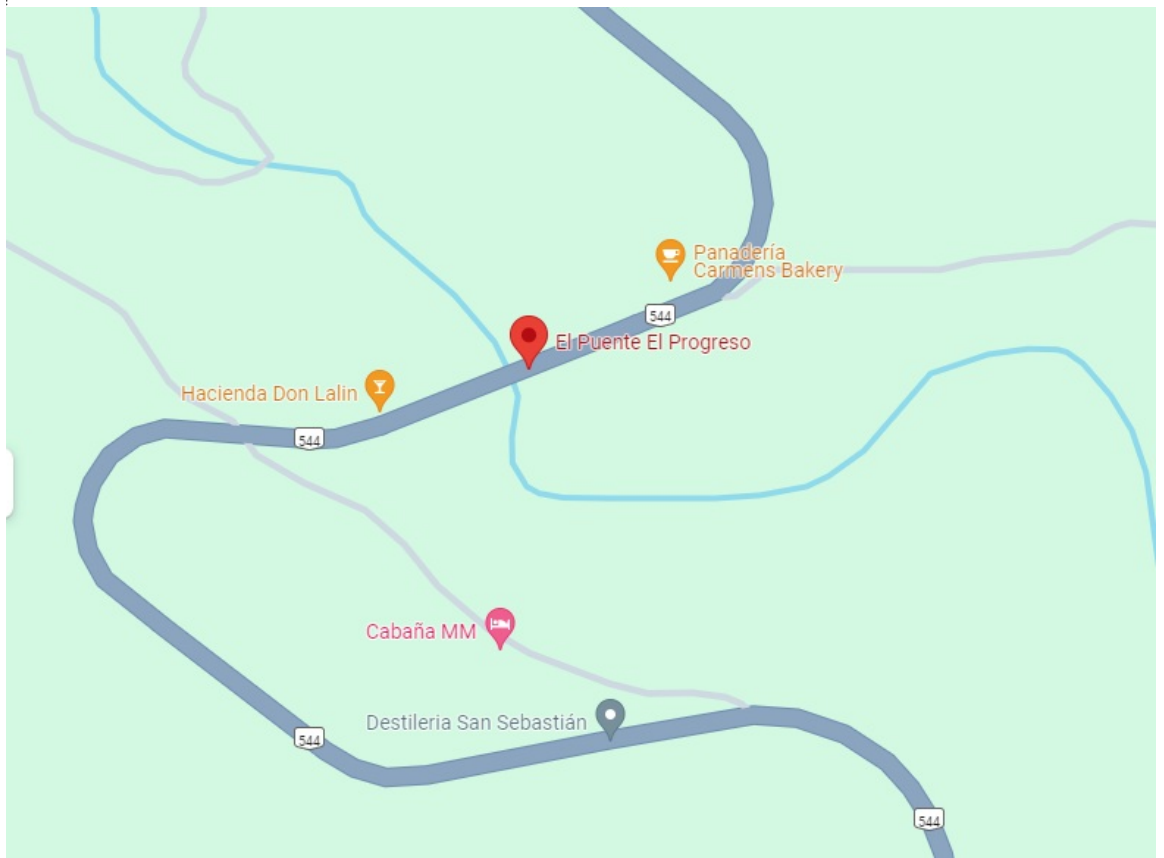
Pais	:	—
Dirección	:	
Código postal	:	
Ciudad	:	
Estado	:	
Latitud	:	deg
Longitud	:	deg
Altitud	:	m

B PUENTE SOBRE AUTOPISTA - EJEMPLO



MODELO

C GEOREFERENCIACIÓN



D DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO - TEXTO DE EJEMPLO

Un puente tipo tablero es una estructura de ingeniería civil utilizada para cruzar obstáculos como ríos, valles o carreteras. Este tipo de puente se caracteriza por tener su plataforma de circulación (tablero) sobre la estructura de soporte. A continuación, se describe detalladamente su estructura:

1. Tablero

El tablero es la parte del puente donde transitan los vehículos y peatones. Está compuesto por varios elementos estructurales:

- **Superficie de rodadura:** Es la capa superior del tablero, generalmente hecha de asfalto o concreto, donde circulan los vehículos.
- **Vigas transversales:** Elementos horizontales que soportan la superficie de rodadura y distribuyen las cargas hacia las vigas longitudinales.
- **Vigas longitudinales:** Elementos que corren a lo largo del puente, sosteniendo las vigas transversales y transmitiendo las cargas hacia los apoyos.

2. Elementos de soporte

Estos elementos sostienen el tablero y garantizan la estabilidad del puente:

- **Pilares (columnas):** Estructuras verticales que soportan el peso del tablero y lo transmiten al suelo. Su altura puede variar dependiendo de la altura del obstáculo a cruzar.
- **Cimentaciones:** Estructuras subterráneas que distribuyen las cargas de los pilares al terreno. Pueden ser zapatas aisladas, zapatas corridas, pilotes, o pilas.
- **Aletas (muros de contención):** Estructuras que contienen el terraplén de acceso al puente y proporcionan estabilidad lateral al mismo.

3. Apoyos

Los apoyos son los elementos que permiten la transición de la carga desde el tablero hacia los pilares:

- **Apoyos fijos:** Permiten la transferencia de fuerzas verticales y horizontales, pero restringen los movimientos en todas las direcciones.
- **Apoyos móviles:** Permiten ciertos movimientos del tablero, generalmente en respuesta a la dilatación térmica o a la contracción del material, mientras soportan las fuerzas verticales.

4. Estructura adicional

En algunos puentes de tablero, pueden existir elementos adicionales dependiendo del diseño específico:

D DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO - TEXTO DE EJEMPLO

- **Tirantes o cables:** En los puentes atirantados, el tablero es soportado adicionalmente por cables que lo sujetan desde torres altas.
- **Arcos:** En los puentes arco, el tablero puede estar suspendido o apoyado directamente sobre un arco estructural.

5. Sistemas de drenaje

Para evitar la acumulación de agua en el tablero, se instalan sistemas de drenaje que incluyen:

- **Drenajes longitudinales:** Canaletas que recogen el agua a lo largo del puente.
- **Bajantes:** Conducen el agua desde las canaletas hasta el nivel del terreno o un sistema de desagüe.

6. Barandillas y sistemas de contención

Proporcionan seguridad a los usuarios del puente:

- **Barandillas:** Estructuras que bordean el puente, evitando caídas de peatones.
- **Sistemas de contención vehicular:** Barreras que evitan que los vehículos se salgan de la calzada.

Funcionalidad del diseño

El diseño de un *puente tipo tablero* busca una distribución eficiente de las cargas y una adaptación a las condiciones geográficas y ambientales del lugar. La elección de materiales (como acero, concreto o una combinación de ambos) y la forma específica del tablero (**recto, curvo, inclinado**) dependerán de las necesidades específicas del proyecto y de los análisis estructurales realizados por los ingenieros.

En resumen, un puente tipo tablero es una estructura compleja que combina diversos elementos para garantizar la seguridad, durabilidad y funcionalidad, permitiendo el paso seguro de personas y vehículos sobre un obstáculo.

1 **Objetos básicos**

1.1

MATERIALES

Leyenda

Configuración de hormigón

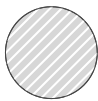
Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis	Opciones
1	Concrete f'c = 4000 psi Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario Material definido por el usuario	Hormigón	Isótropo Elástico lineal	
2	Calidad 60 Isótropo Elástico lineal	Acero de armadura	Isótropo Elástico lineal	

1.2

SECCIONES

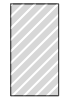
CIRCLE_M1
1100

ID_M1
1100/650/200
/200



R_M1
300/950

R_M1
600/1150



R_M1
220/270

R_M1
5750/800



T_M1
1800/2400/50
0/1200

R_M1
1200/1000



R_M1
1200/500

R_M1
400/4250



R_M1
11200/250



S.trans. núm.	Material núm.	Tipo de sección transversal	Tipo de fabricación	I _x [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Dimensiones totales b [mm] h [mm]	
1	1	CIRCLE_M1 1100 1 - Concrete f'c = 4000 psi		14373768.14 9503.32	7186884.07 7982.79	7186884.07 7982.79	1100.0	1100.0
2	1	ID_M1 1100/650/200/200 1 - Concrete f'c = 4000 psi		564244.22 4000.00	5923333.33 2585.93	962083.33 1932.20	650.0	1100.0
3	1	R_M1 300/950 1 - Concrete f'c = 4000 psi		685040.97 2850.00	2143437.50 2375.00	213750.00 2375.00	300.0	950.0
4	1	R_M1 600/1150 1 - Concrete f'c = 4000 psi		5575205.70 6900.00	7604375.00 5750.00	2070000.00 5750.00	600.0	1150.0
5	1	R_M1 220/270 1 - Concrete f'c = 4000 psi		48445.27 594.00	36085.50 495.00	23958.00 495.00	220.0	270.0
6	1	R_M1 5750/800 1 - Concrete f'c = 4000 psi		89532001.92 46000.00	24533333.33 38333.33	1.27e+09 38333.33	5750.0	800.0
7	1	T_M1 1800/2400/500/1200 1 - Concrete f'c = 4000 psi		70729573.92 27600.00	79409130.43 19452.31	76320000.00 17261.11	2400.0	1800.0
8	1	R_M1 1200/1000 1 - Concrete f'c = 4000 psi		19843942.90 12000.00	10000000.00 10000.00	14400000.00 10000.00	1200.0	1000.0
9	1	R_M1 1200/500 1 - Concrete f'c = 4000 psi		3690796.65 6000.00	1250000.00 5000.00	7200000.00 5000.00	1200.0	500.0
10	1	R_M1 400/4250 1 - Concrete f'c = 4000 psi		8529070.18 17000.00	2.56e+08 14166.67	2266666.67 14166.67	400.0	4250.0
11	1	R_M1 11200/250 1 - Concrete f'c = 4000 psi		5751302.09 28000.00	1458333.33 23333.33	2.93e+09 23333.33	11200.0	250.0

1.3

ESPEORES

Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Símbolo	Valor	Unidad	Nudos	Dirección
1	Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	42,51,52,55,56	1	d	170.0	mm		
2	Uniforme d : 250.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	25,31,44,50	1	d	250.0	mm		

MODELO

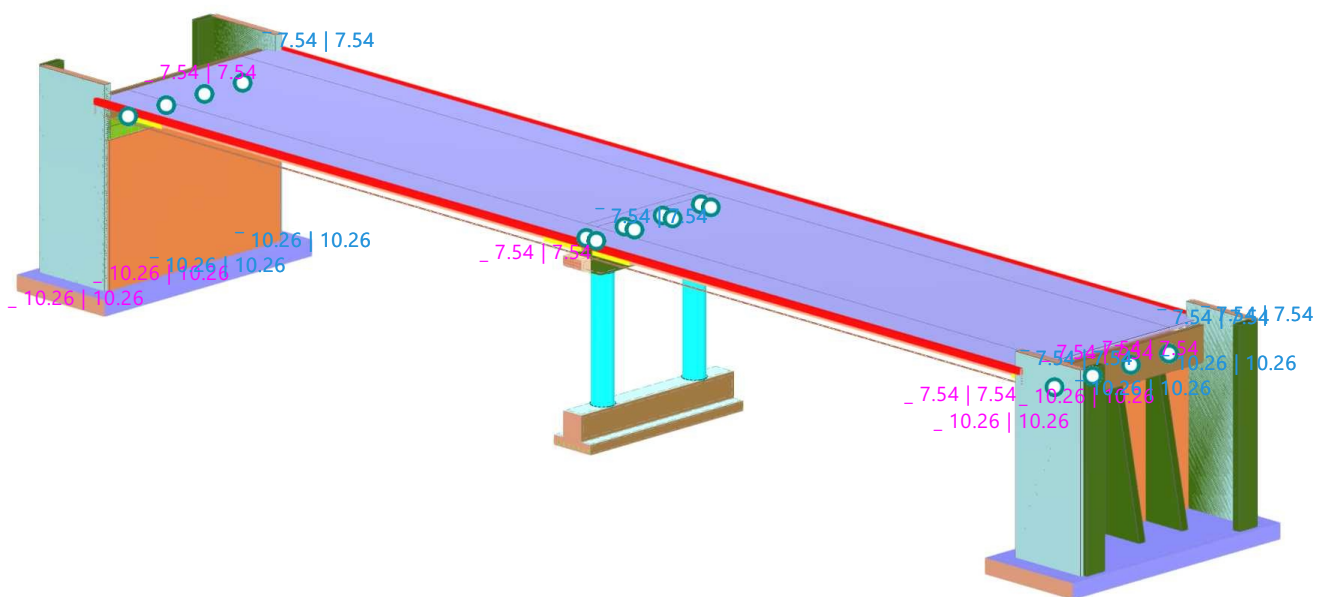
1.3

ESPEORES

Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Símbolo	Espesor			Dirección
					Valor	Unidad	Nudos	
3	Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	24,26-29,43,45-48,57-60	1	d	400.0	mm		
	Uniforme							
4	Uniforme d : 600.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	30,49	1	d	600.0	mm		
	Uniforme							

1.4 MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

En la dirección axonométrica

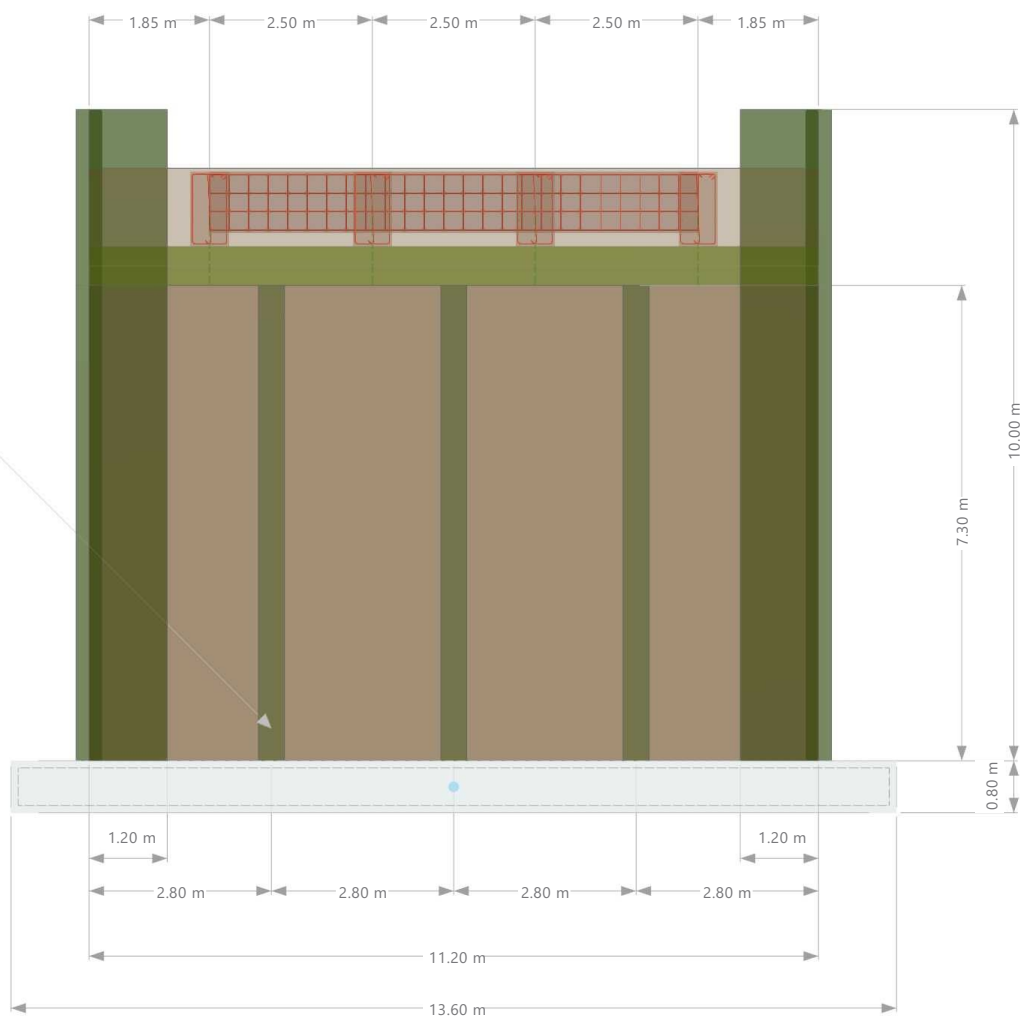


1.5 MODELO, EN DIRECCIÓN +X

Modo de visibilidad

En dirección +X

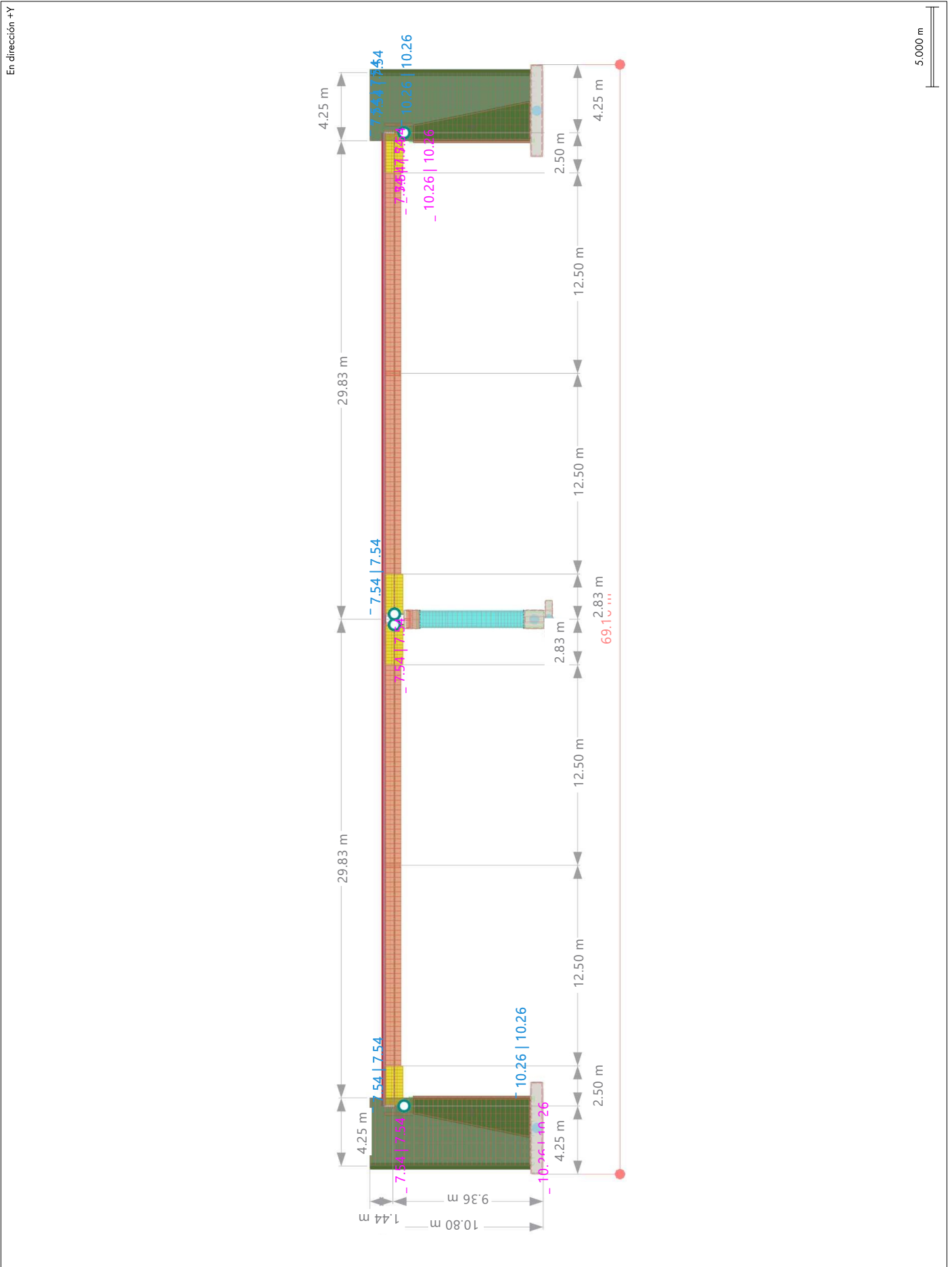
3 contrafuertes 25cm espesor
Concreto $f_c = 4000$
5.110 m³



2.500 m

MODELO

1.6 **MODELO, EN DIRECCIÓN +Y**



2 C. de carga y combinaciones

2.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Peso Propio Peso propio de elementos modelados			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Peso propio - Factor en dirección X	0.000	-	
	Peso propio - Factor en dirección Y	0.000	-	
	Peso propio - Factor en dirección Z	-1.000	-	
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Peso propio de elementos modelados			
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Cargas Permanentes Carpeta de desgaste + defensas + barandas			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Carpeta de desgaste + defensas + barandas			
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso Aplanadora tramo1 Aplanadora A-30 tramo 1			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	Sobrecarga de uso en el piso, 25 % incluido		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Aplanadora A-30 tramo 1			
4	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso Aplanadora tramo2 Aplanadora A-30 tramo 1			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	Sobrecarga de uso en el piso, 25 % incluido		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Aplanadora A-30 tramo 1			
5	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso Aplanadora tramo3 Aplanadora A-30 tramo 1			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	Sobrecarga de uso en el piso, 25 % incluido		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Aplanadora A-30 tramo 1			
6	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso en vereda			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	Sobrecarga de uso en el piso, 25 % incluido		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
7	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga Multitud compacta Sobrecarga por multitud compacta			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7 2016		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		

CARGAS

2.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	<input type="checkbox"/>		
	Considerar el "Peso sísmico eficaz" en la situación de proyecto	Sobrecarga de uso en el piso, 25 % incluido		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
	Sobrecarga por multitud compacta			

2.2 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Configuraci núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<p>■ Geométricamente lineal</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia</p> <p>Modificar carga por factor multiplicador</p> <p>Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)</p> <p>Método para el sistema de ecuaciones</p> <p>Teoría de flexión de placas</p> <p>Activar conversión de masas para la carga</p> <p>Equilibrio para una estructura no deformada</p>		<p>■ Geométricamente lineal</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Directo</p> <p>Mindlin</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	
2	<p>■ Segundo orden (P-Δ) Picard 100 1</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Método iterativo para análisis no lineal</p> <p>Número máximo de iteraciones</p> <p>Número de incrementos de carga</p> <p>Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia</p> <p>Ignorar todas las no linealidades</p> <p>Modificar carga por factor multiplicador</p> <p>Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras</p> <p>Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiales</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos</p> <p>Método para el sistema de ecuaciones</p> <p>Teoría de flexión de placas</p> <p>Activar conversión de masas para la carga</p> <p>Equilibrio para una estructura no deformada</p> <p>Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación</p>		<p>■ Segundo orden (P-Δ)</p> <p>■ Picard</p> <p>100</p> <p>1</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Directo</p> <p>Mindlin</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	
3	<p>■ Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1</p> <p>Tipo de análisis</p> <p>Método iterativo para análisis no lineal</p> <p>Número máximo de iteraciones</p> <p>Número de incrementos de carga</p> <p>Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia</p> <p>Ignorar todas las no linealidades</p> <p>Modificar carga por factor multiplicador</p> <p>Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras</p> <p>Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiales</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes</p> <p>Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos</p> <p>Método para el sistema de ecuaciones</p> <p>Teoría de flexión de placas</p> <p>Activar conversión de masas para la carga</p> <p>Equilibrio para una estructura no deformada</p> <p>Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación</p>		<p>■ Segundo orden (P-Δ)</p> <p>■ Newton-Raphson</p> <p>100</p> <p>1</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Directo</p> <p>Mindlin</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	

2.3 ASISTENTES PARA COMBINACIONES

Asistente núm.	Config.	Valor
1	Combinaciones de cargas AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1	
	Asignación a	
	Norma asociada	ASCE 7 2016
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Tipo de análisis estático	Análisis estático
	Configuración del análisis estático	AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1
	Considerar el caso de imperfección	<input checked="" type="checkbox"/>
	Considerar estado inicial	<input type="checkbox"/>
	Modificación estructural activada	<input type="checkbox"/>
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	<input type="checkbox"/>
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	<input type="checkbox"/>
	Acciones permanentes favorables	<input type="checkbox"/>
	Reducir el número de combinaciones generadas	<input type="checkbox"/>
2	Combinaciones de cargas AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1	
	Asignación a	
	Norma asociada	ASCE 7 2016
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Tipo de análisis estático	Análisis estático
	Configuración del análisis estático	AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1
	Considerar el caso de imperfección	<input checked="" type="checkbox"/>
	Considerar estado inicial	<input type="checkbox"/>
	Modificación estructural activada	<input type="checkbox"/>
	Generar las mismas combinaciones sin caso de imperfección	<input type="checkbox"/>
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	<input type="checkbox"/>
	Acciones permanentes favorables	<input type="checkbox"/>
	Reducir el número de combinaciones generadas	<input type="checkbox"/>

2.3.1 ASISTENTES PARA COMBINACIONES. ELEMENTOS DEL ESTADO INICIAL

Asistente núm.	Tipo de definición	Objeto de caso
1	Combinaciones de cargas AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1	
2	Combinaciones de cargas AE3 - Segundo orden (P-Δ) Newton-Raphson 100 1	

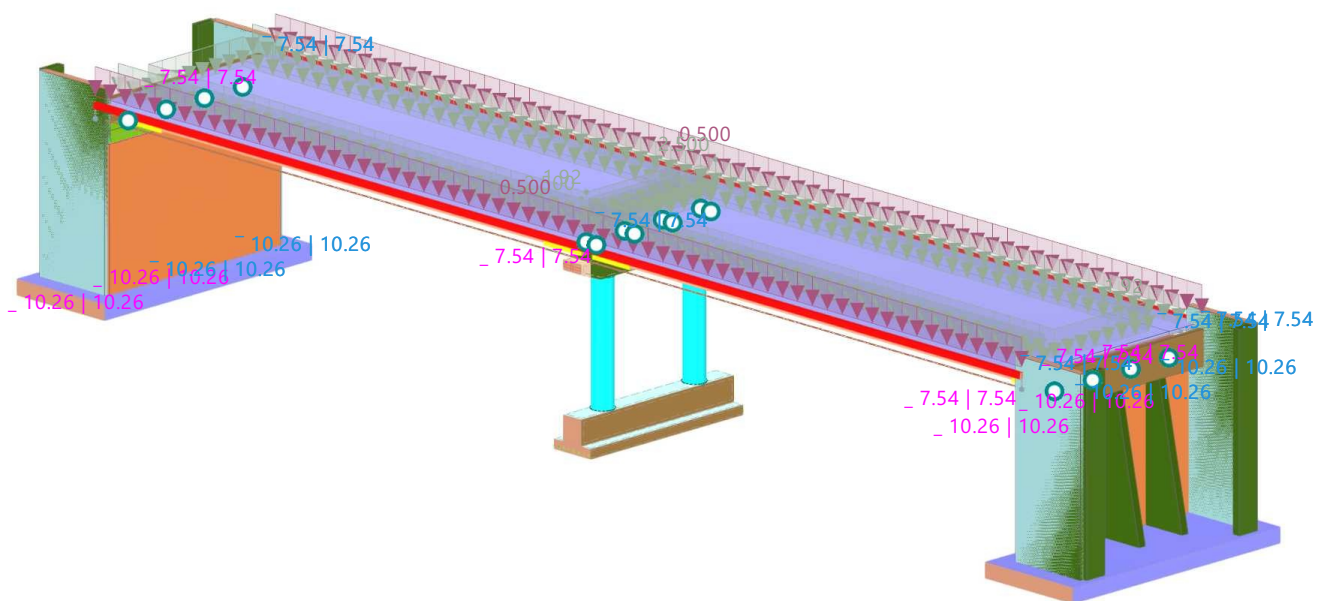
3 Cargas



3.1 CC2: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

CC2 - Cargas Permanentes | Carpeta de desgaste + defensas + barandas
Cargas [kN/m], [kN/m²]

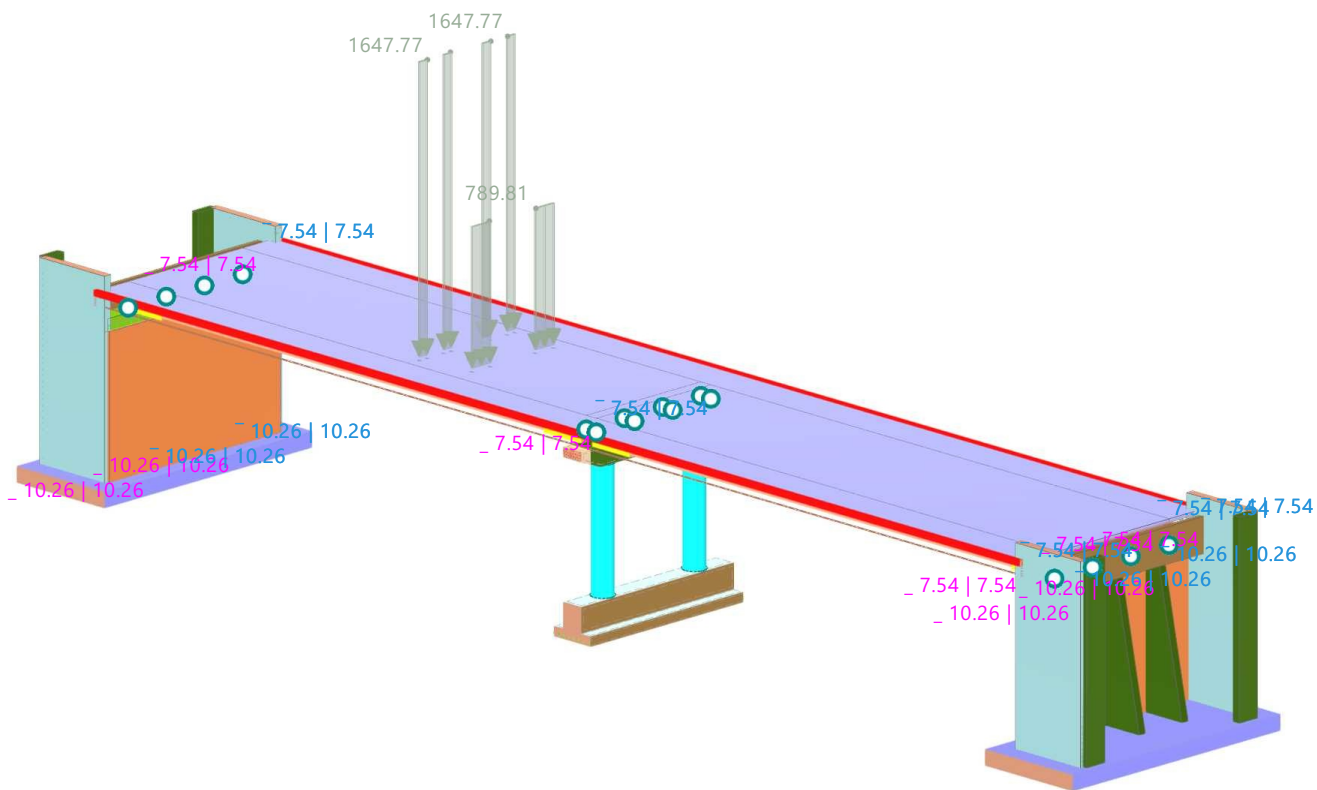
En la dirección axonométrica



3.2 CC3: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

CC3 - Sobrecarga de uso Aplanadora tramo1 | Aplanadora A-30 tramo 1
Cargas [kN/m²]

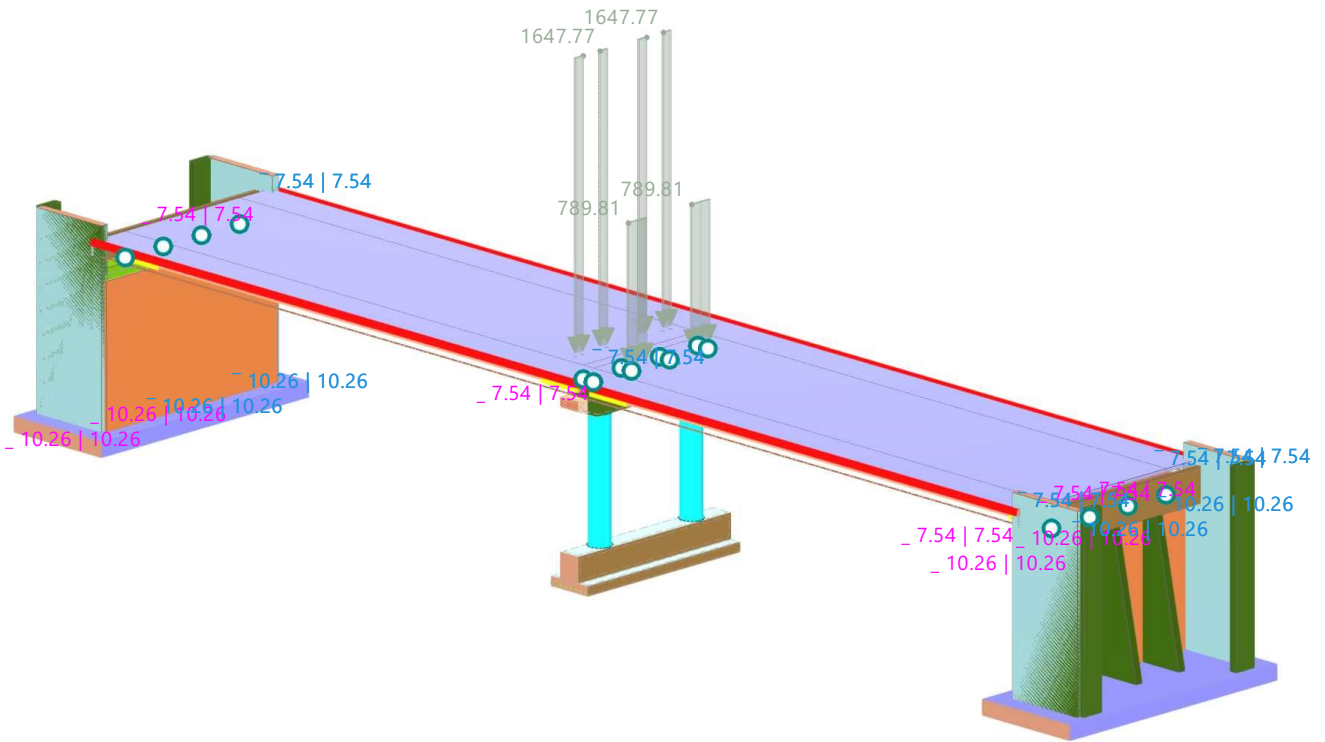
En la dirección axonométrica



3.3 **CC4: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

CC4 - Sobrecarga de uso Aplanadora tramo2 | Aplanadora A-30 tramo 1
Cargas [kN/m²]

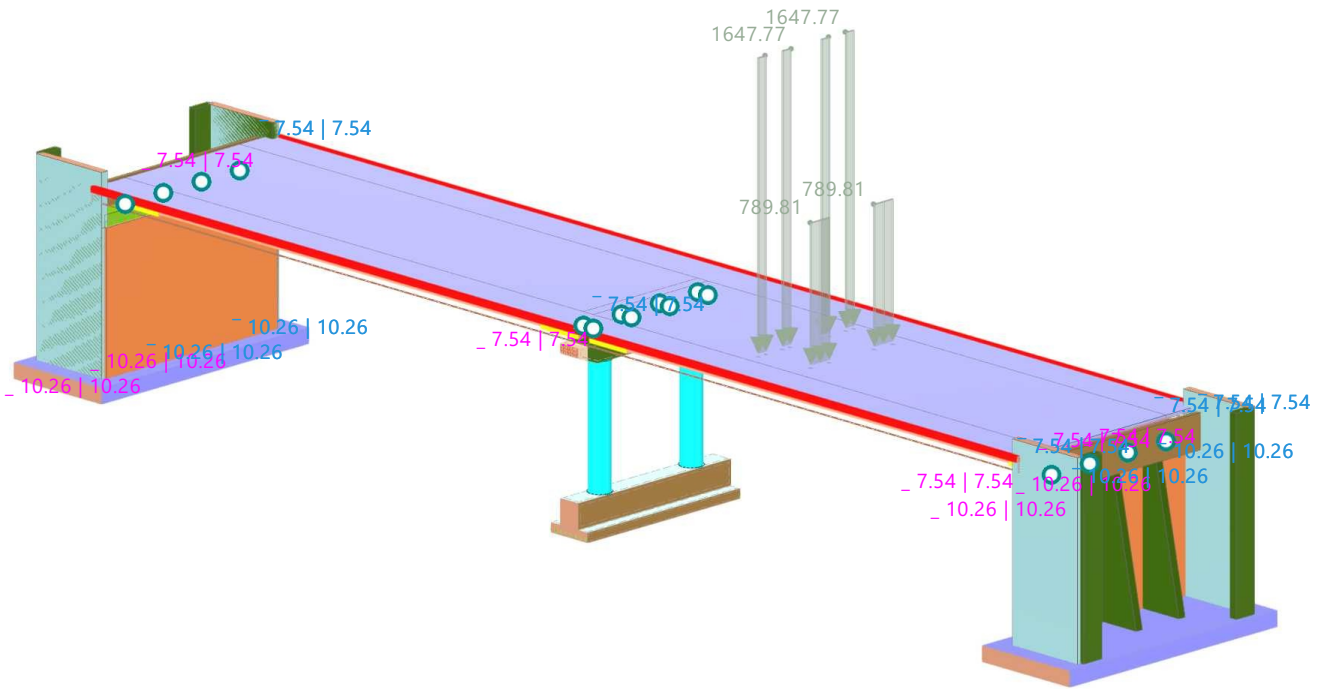
En la dirección axonométrica



3.4 **CC5: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

CC5 - Sobrecarga de uso Aplanadora tramo3 | Aplanadora A-30 tramo 1
Cargas [kN/m²]

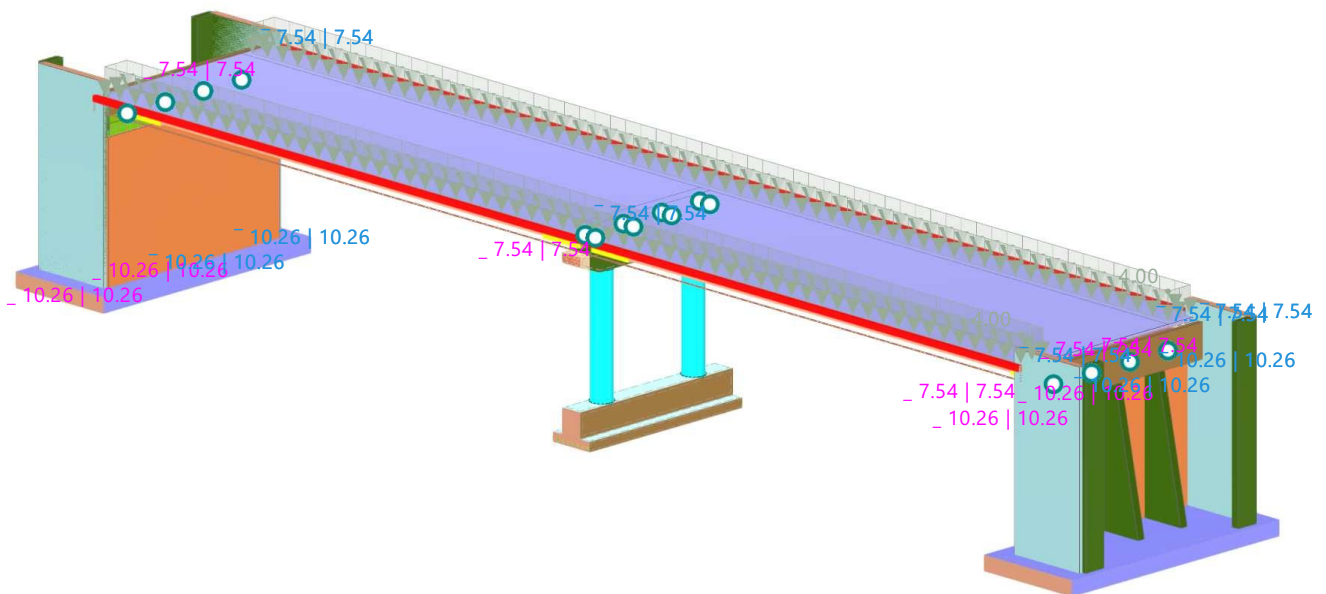
En la dirección axonométrica



3.5 CC6: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

CC6 - Sobrecarga de uso en vereda
Cargas [kN/m²]

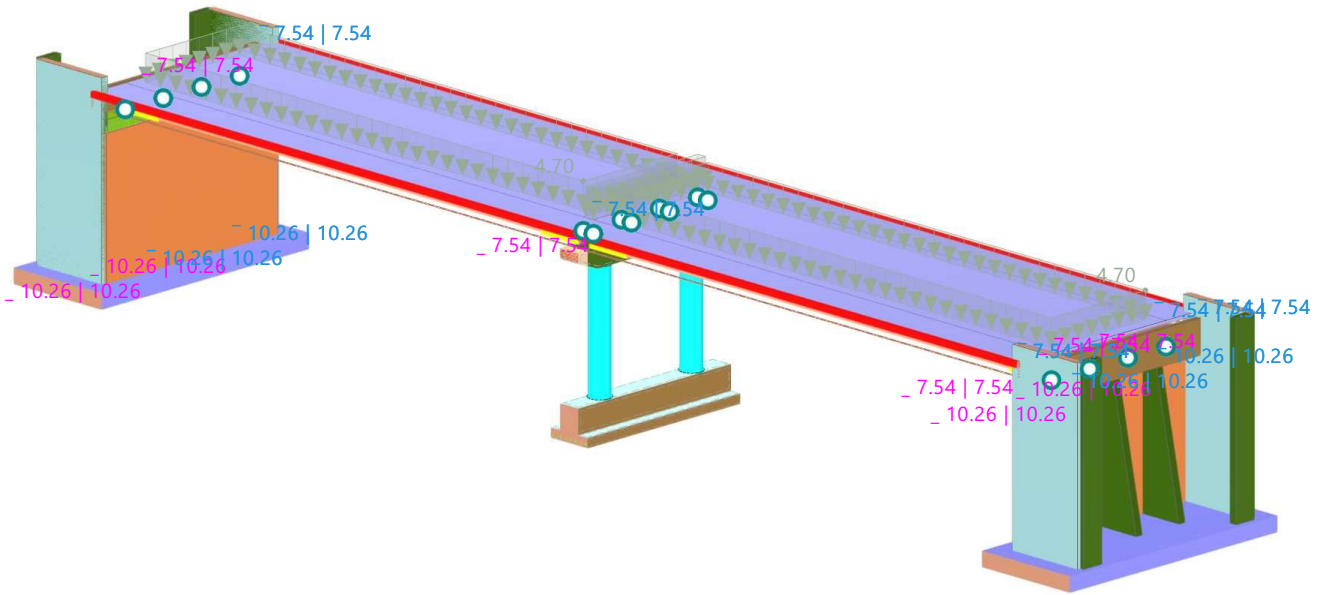
En la dirección axonométrica



3.6 **CC7: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

CC7 - Sobrecarga Multitud compacta | Sobrecarga por multitud compacta
Cargas [kN/m²]

En la dirección axonométrica



MODELO

4 Objetos auxiliares

4.1 SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistema núm.	Tipo	Coordenadas			Giro			Comentario
		Símbolo	Valor	Unidad	Secuencia	Símbolo	Valor	
1	XYZ global							

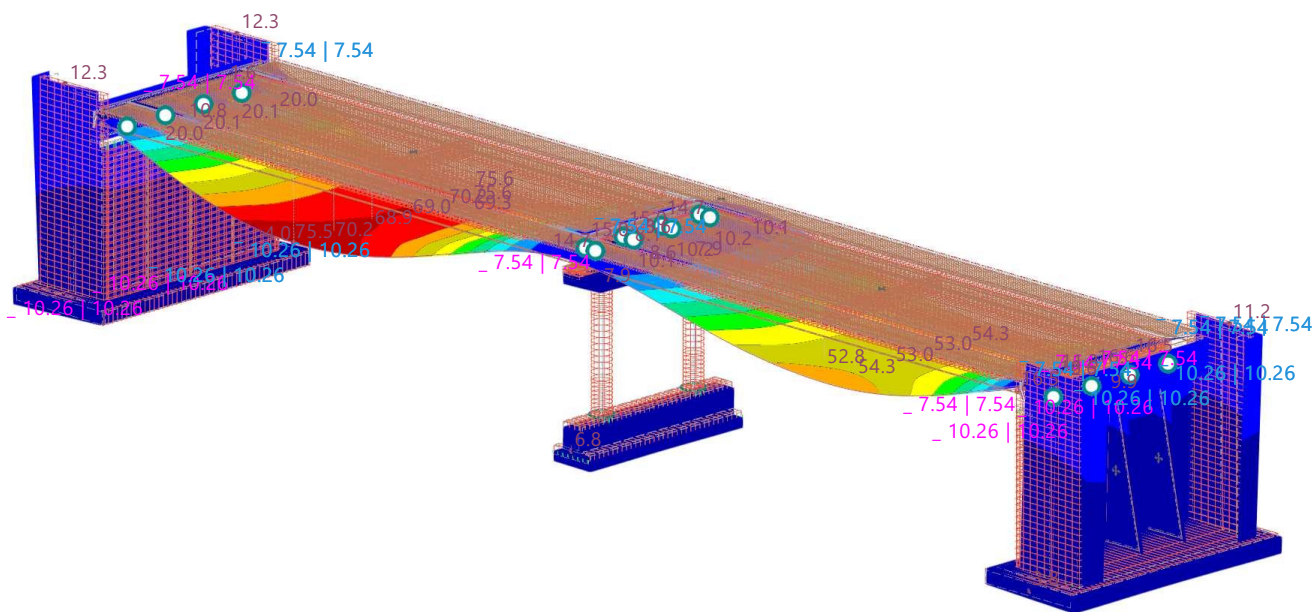
5 Resultados del análisis estático

5.3 CO20: DEFORMACIONES GLOBALES |u|, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

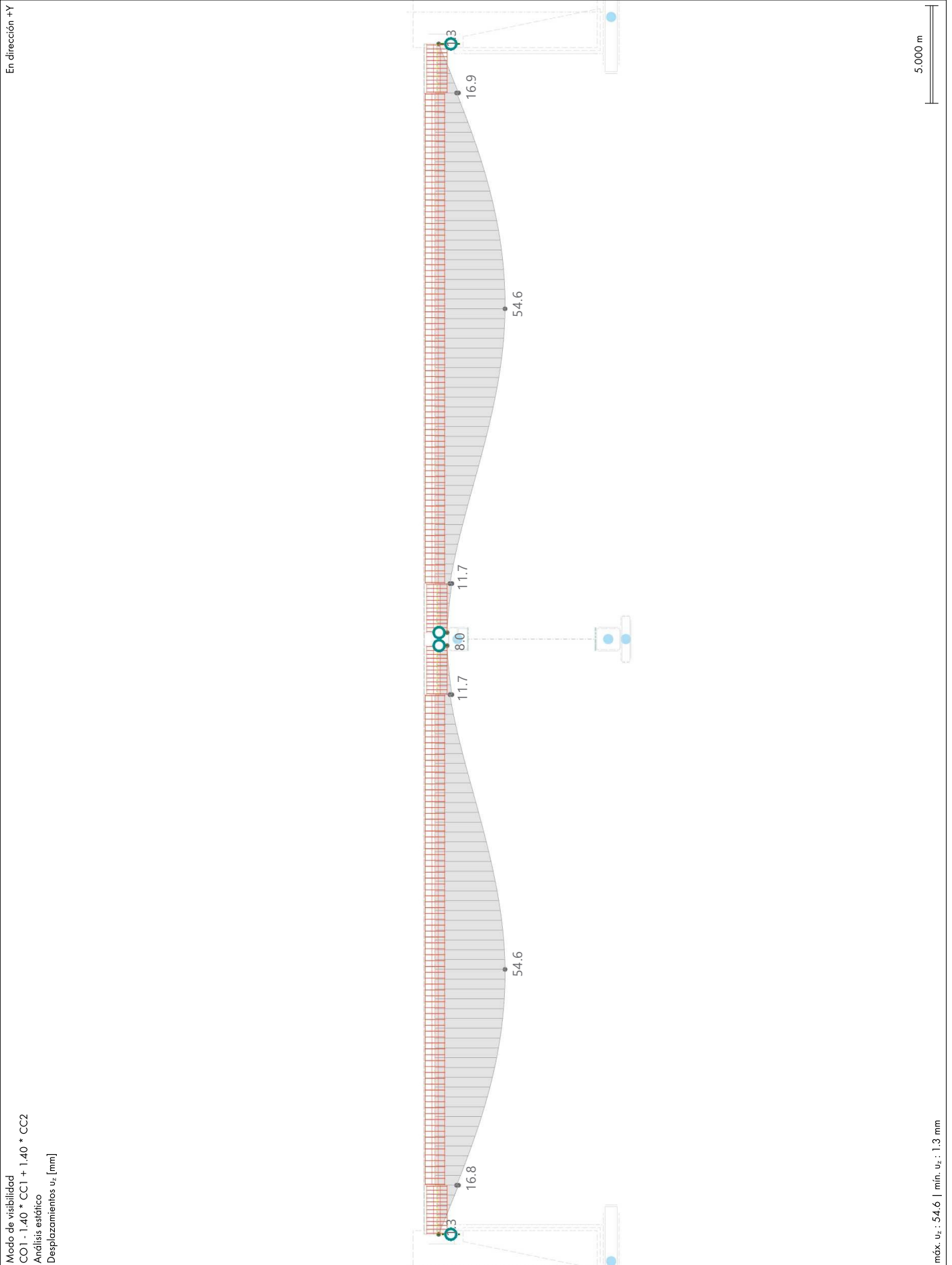
CO20 - CC1 + CC2 + CC3 + CC6 + CC7
Análisis estático
Desplazamientos |u| [mm]

En la dirección axonométrica



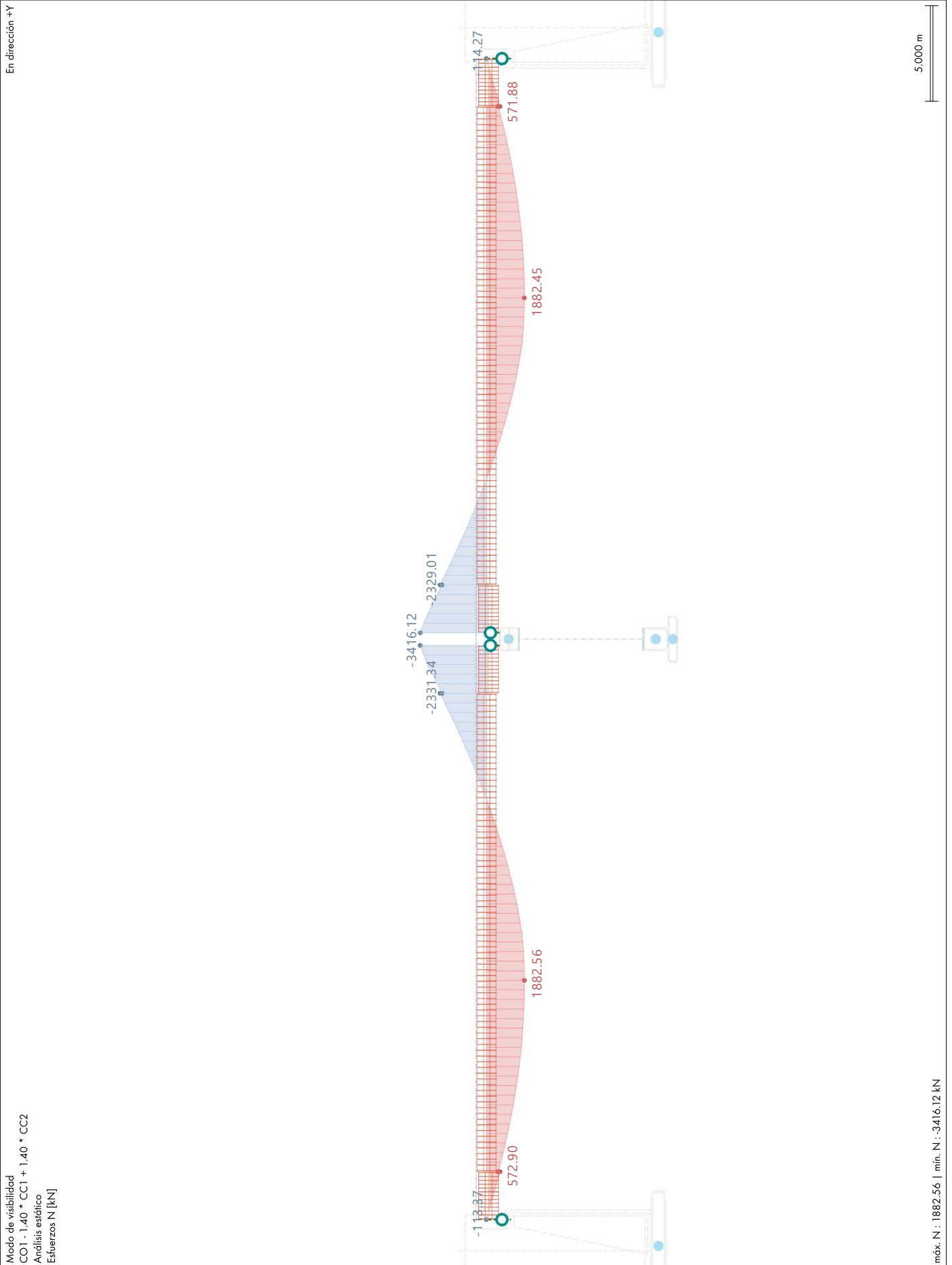
5.5 CO1: DEFORMACIONES LOCALES U_z , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático



5.6 CO1: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y

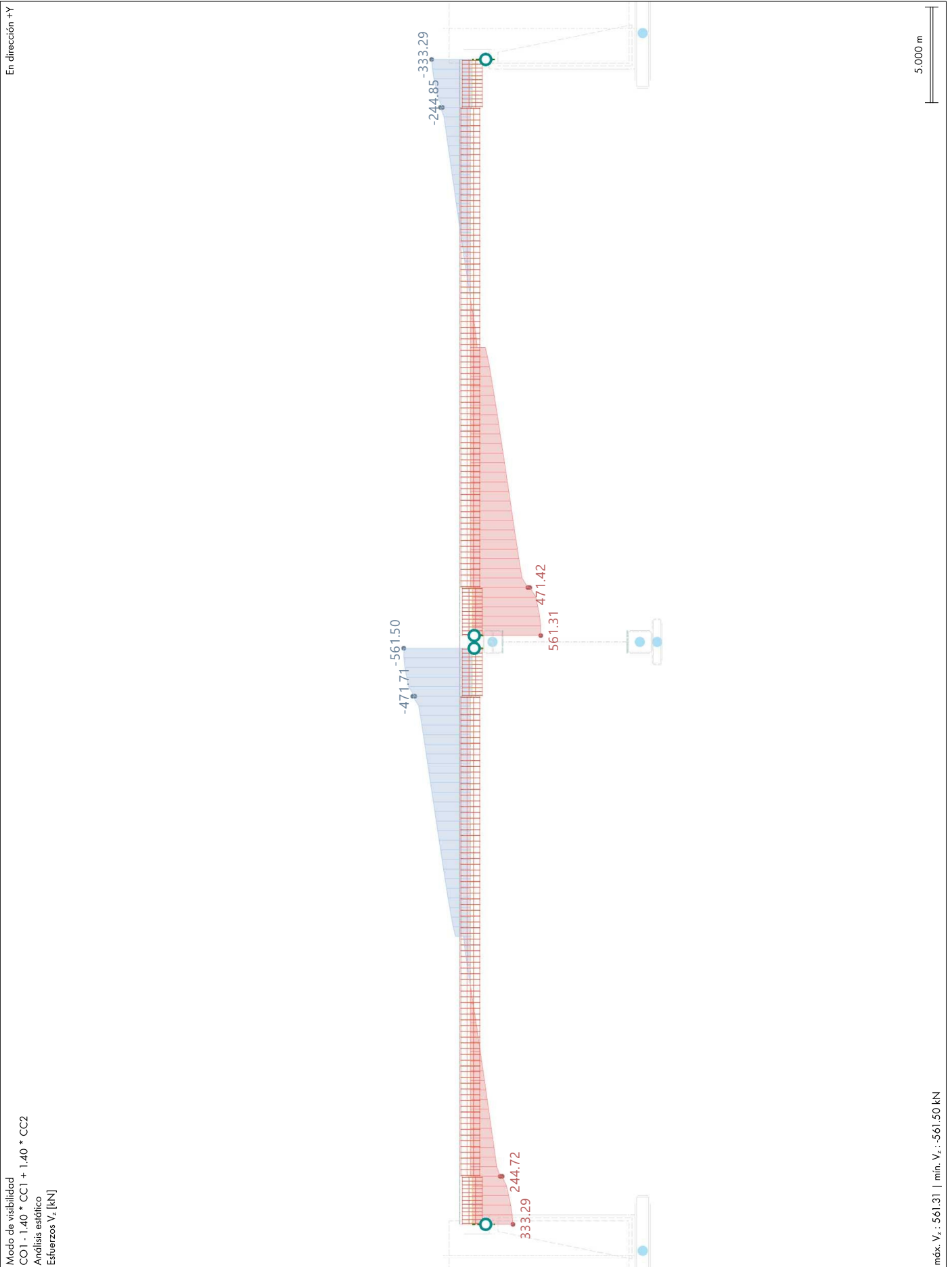
Análisis estático



MODELO

5.7 **CO1: ESFUERZOS INTERNOS V_z , EN DIRECCIÓN +Y**

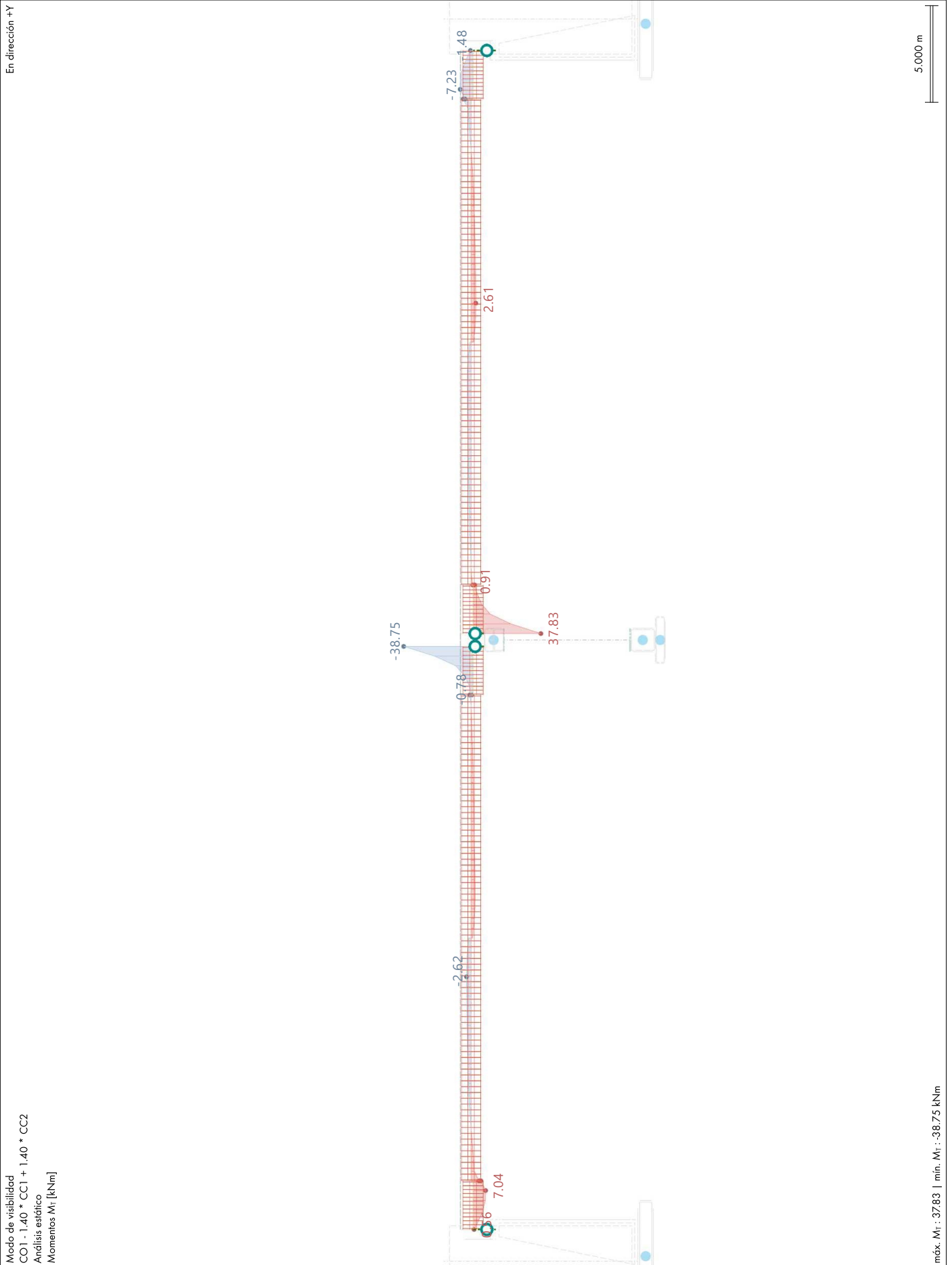
Análisis estático



MODELO

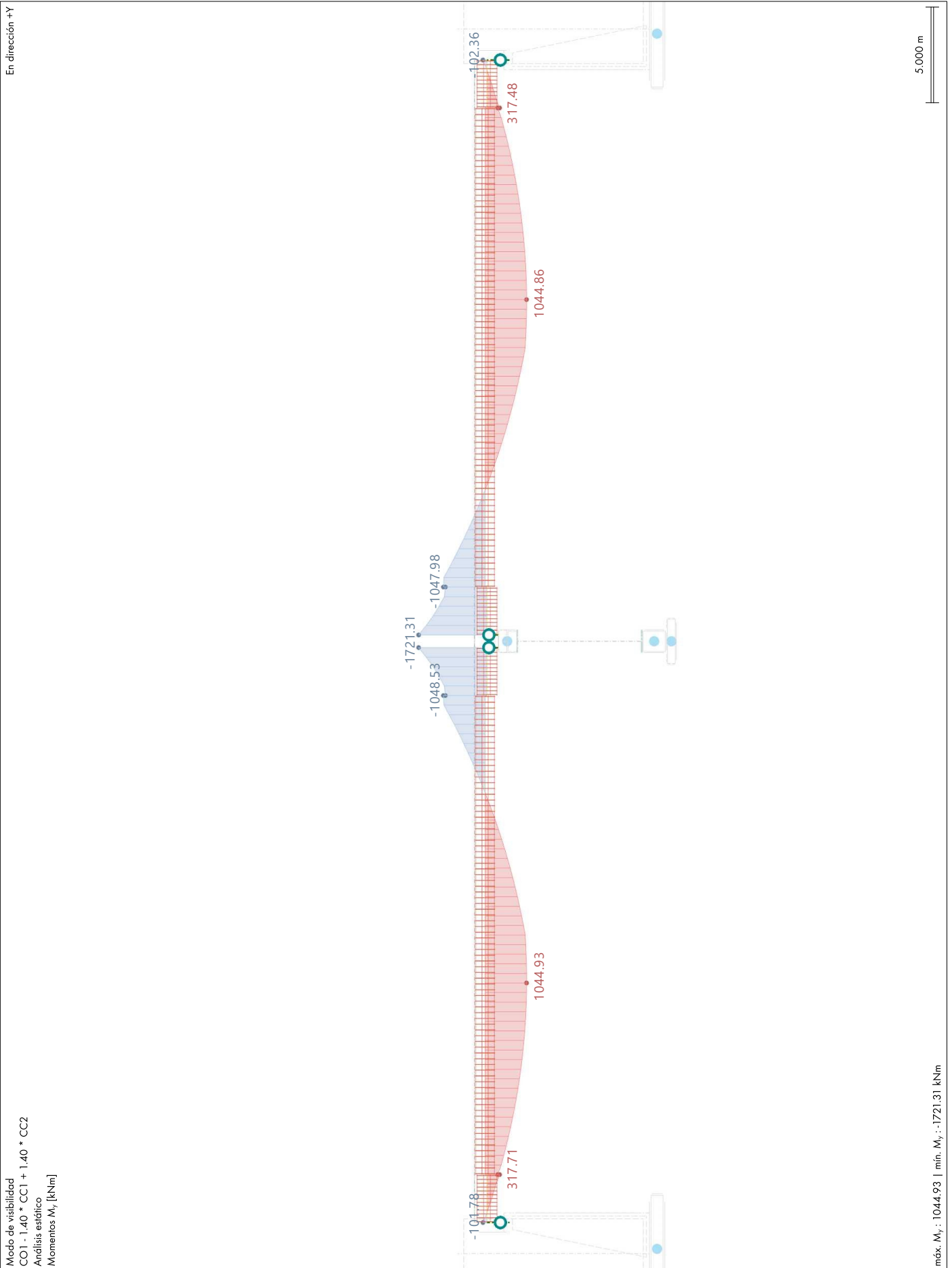
5.8 CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_T , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático



5.9 CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_y , EN DIRECCIÓN +Y

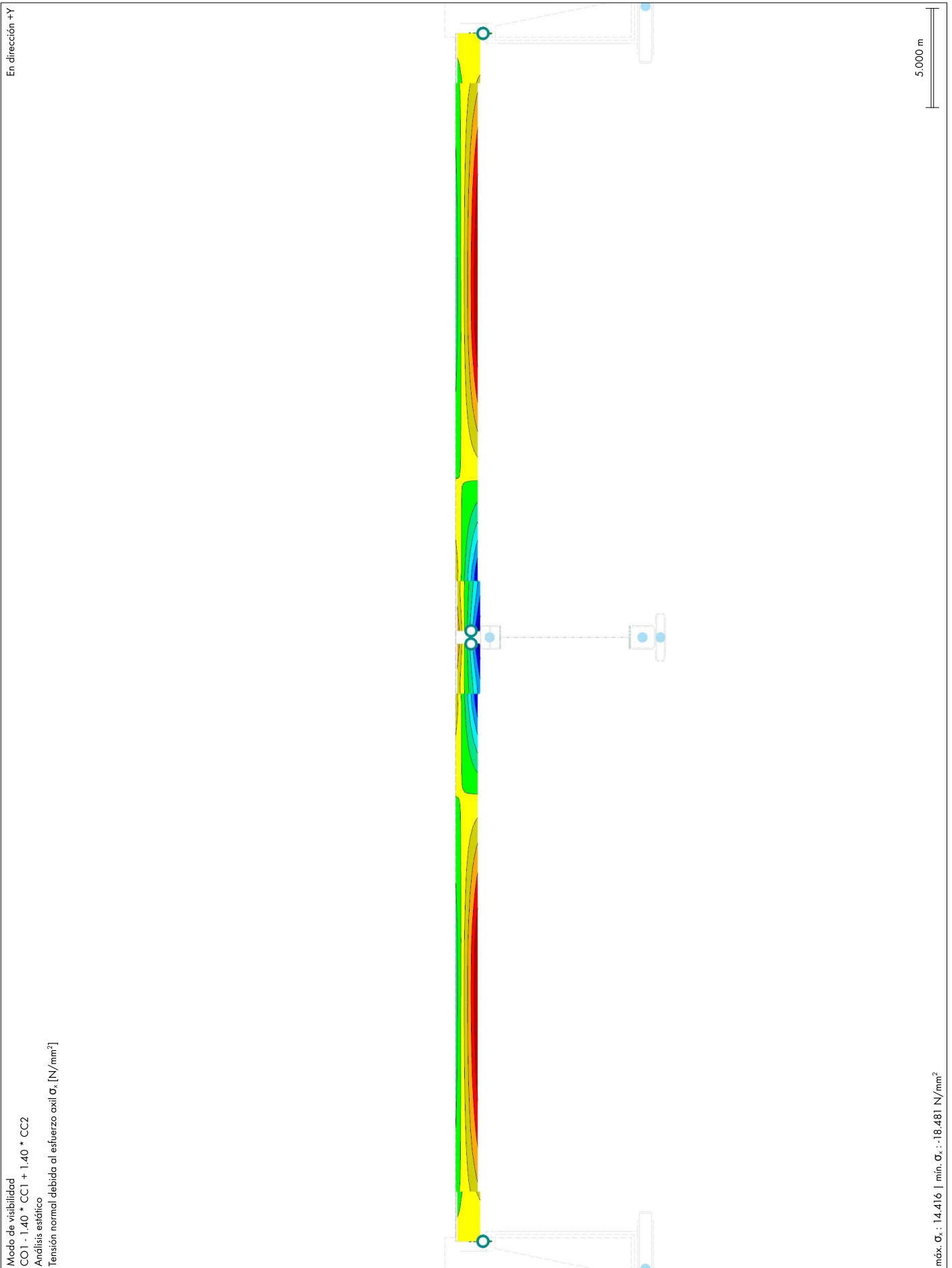
Análisis estático



5.10

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_x , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

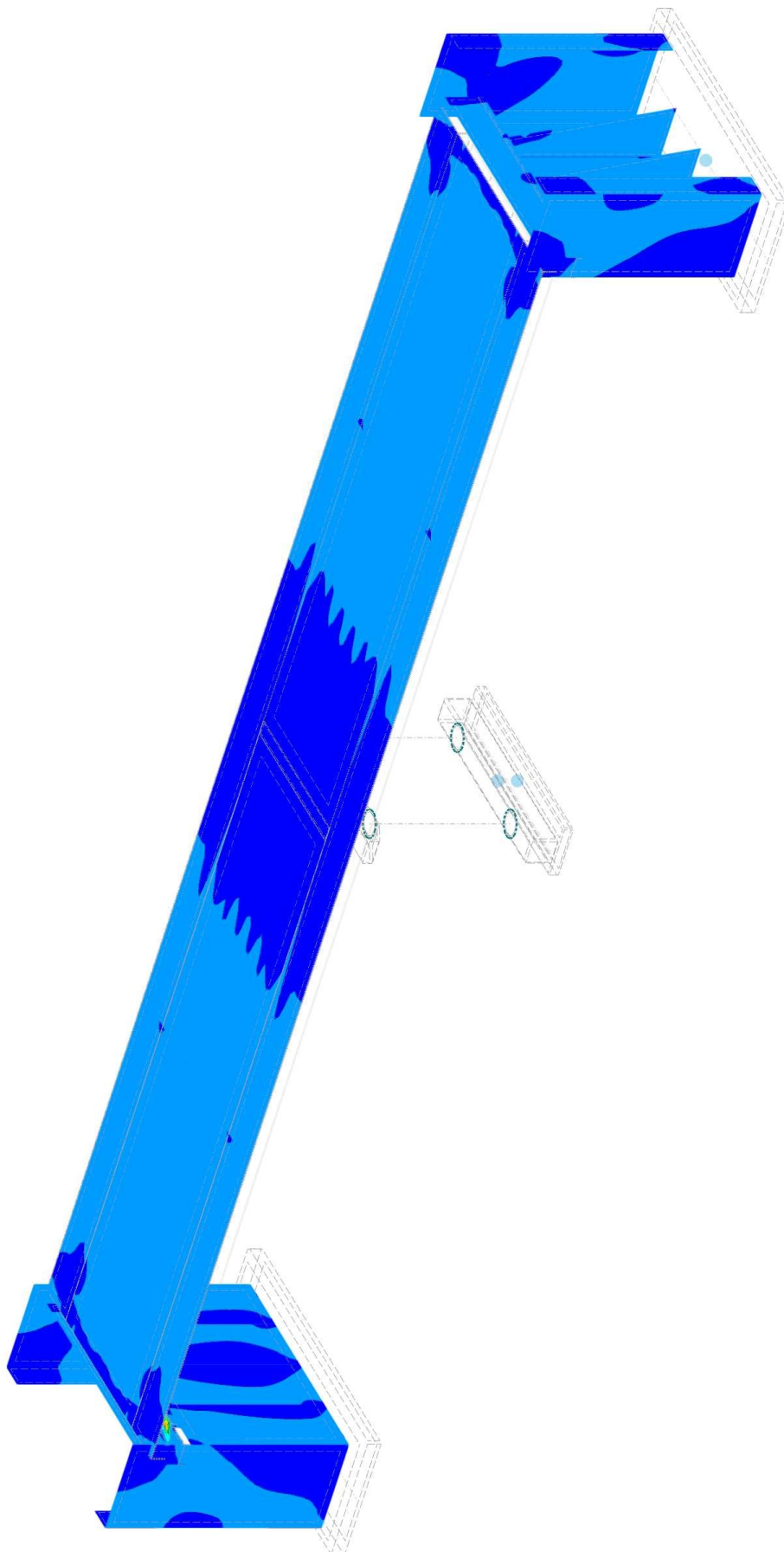


5.11

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS M_x EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Momentos m_x [kNm/m]

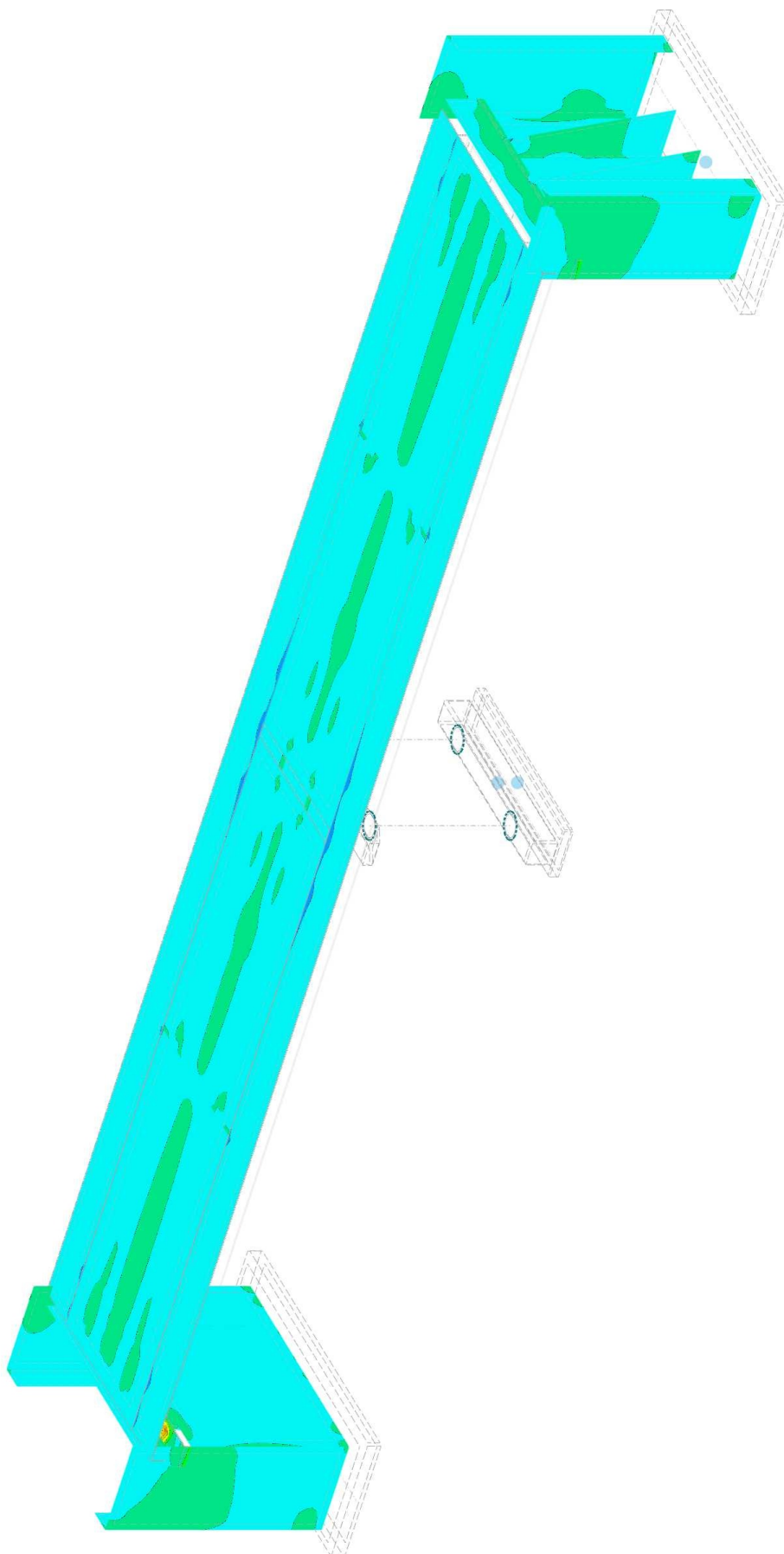
máx. m_x : 271,967 | mín. m_x : -60,878 kNm/m

5.12

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS M_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Momentos m_y [kNm/m]

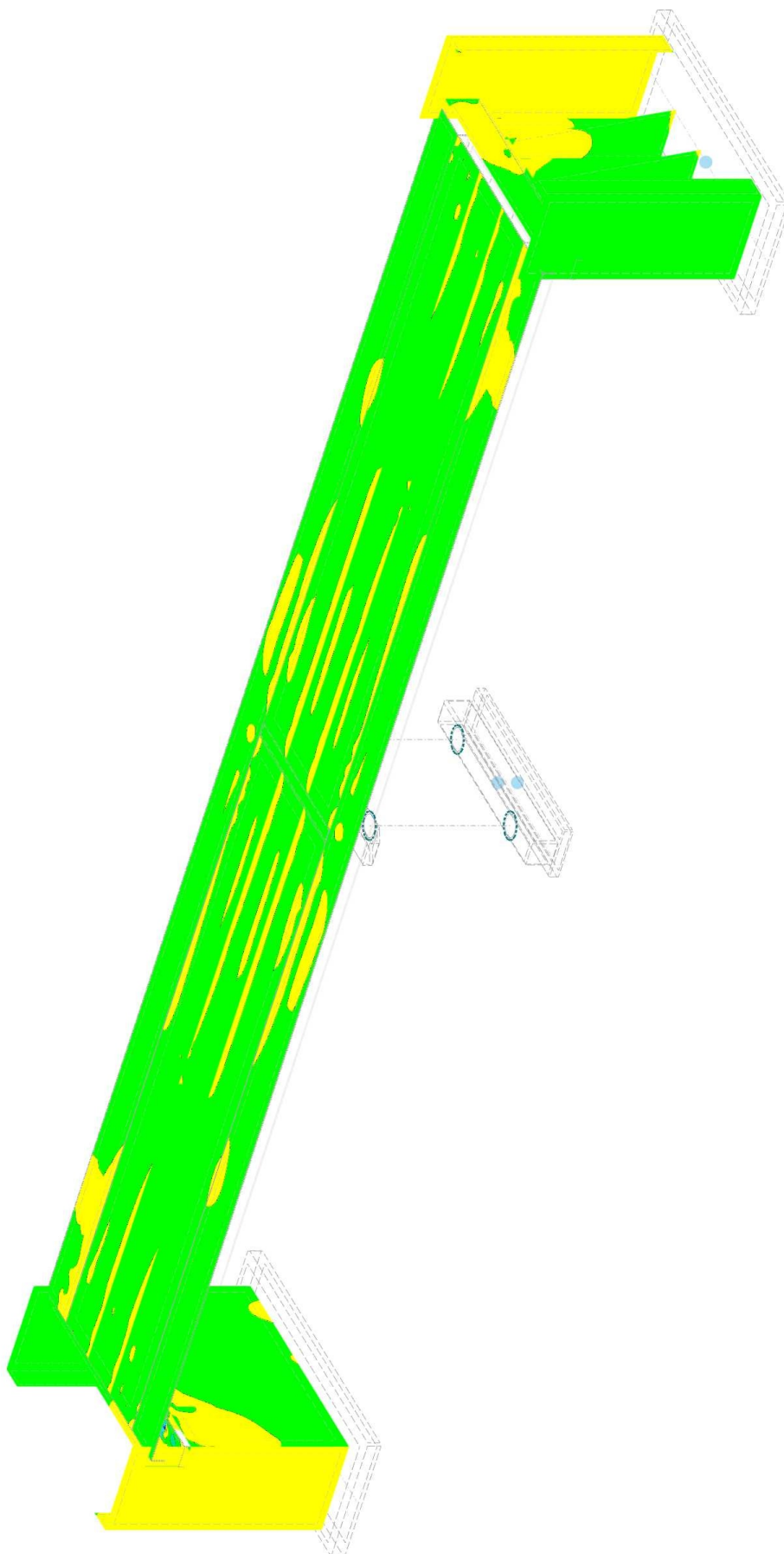
máx. m_y : 193,252 | mín. m_y : -108,988 kNm/m

5.13

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS M_{xy} , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Momentos m_{xy} [kNm/m]

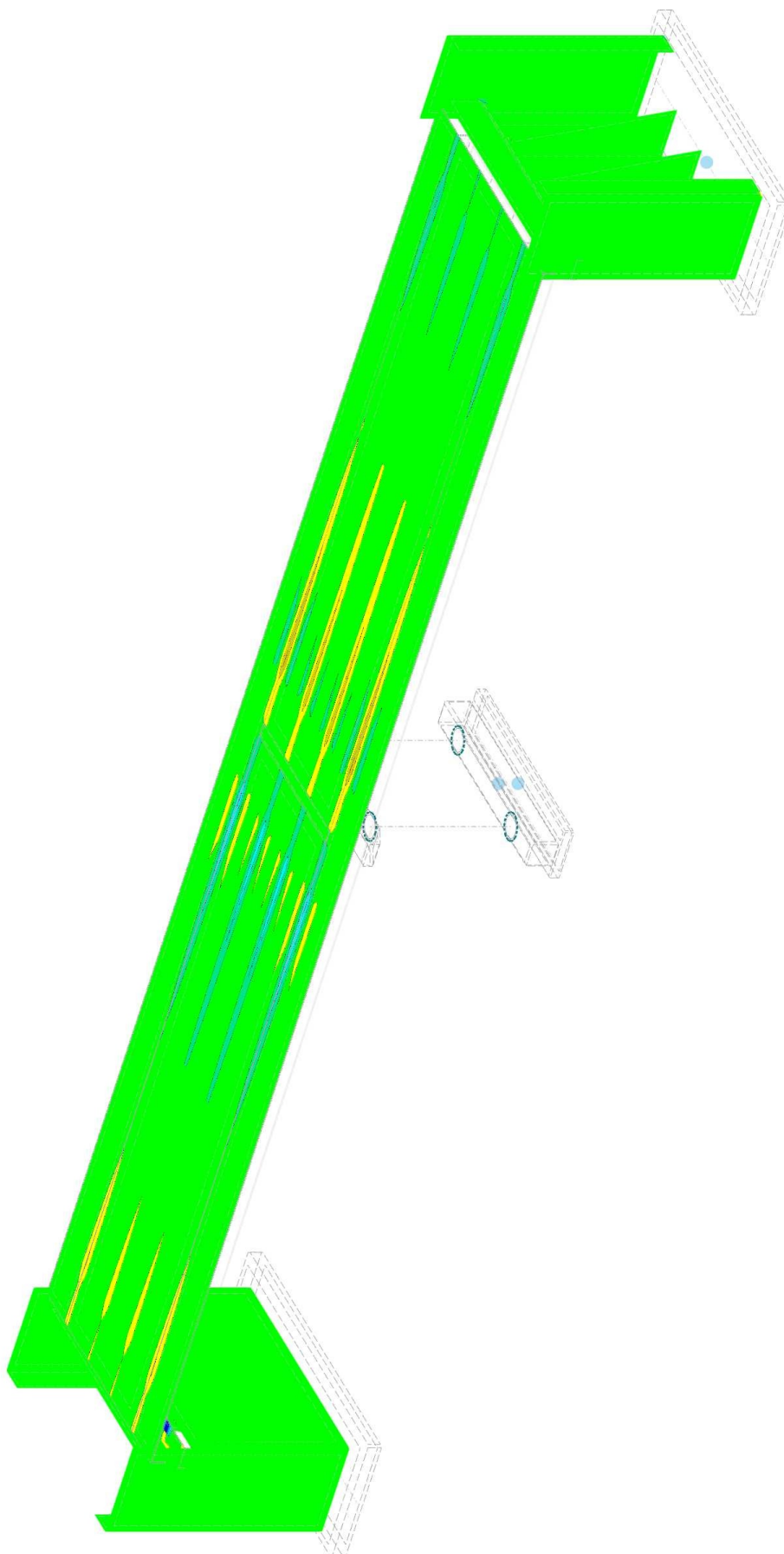
máx. m_{xy} : 120.717 | mín. m_{xy} : -142.697 kNm/m

5.14

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS V_x , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Esfuerzos cortantes v_x [kN/m]

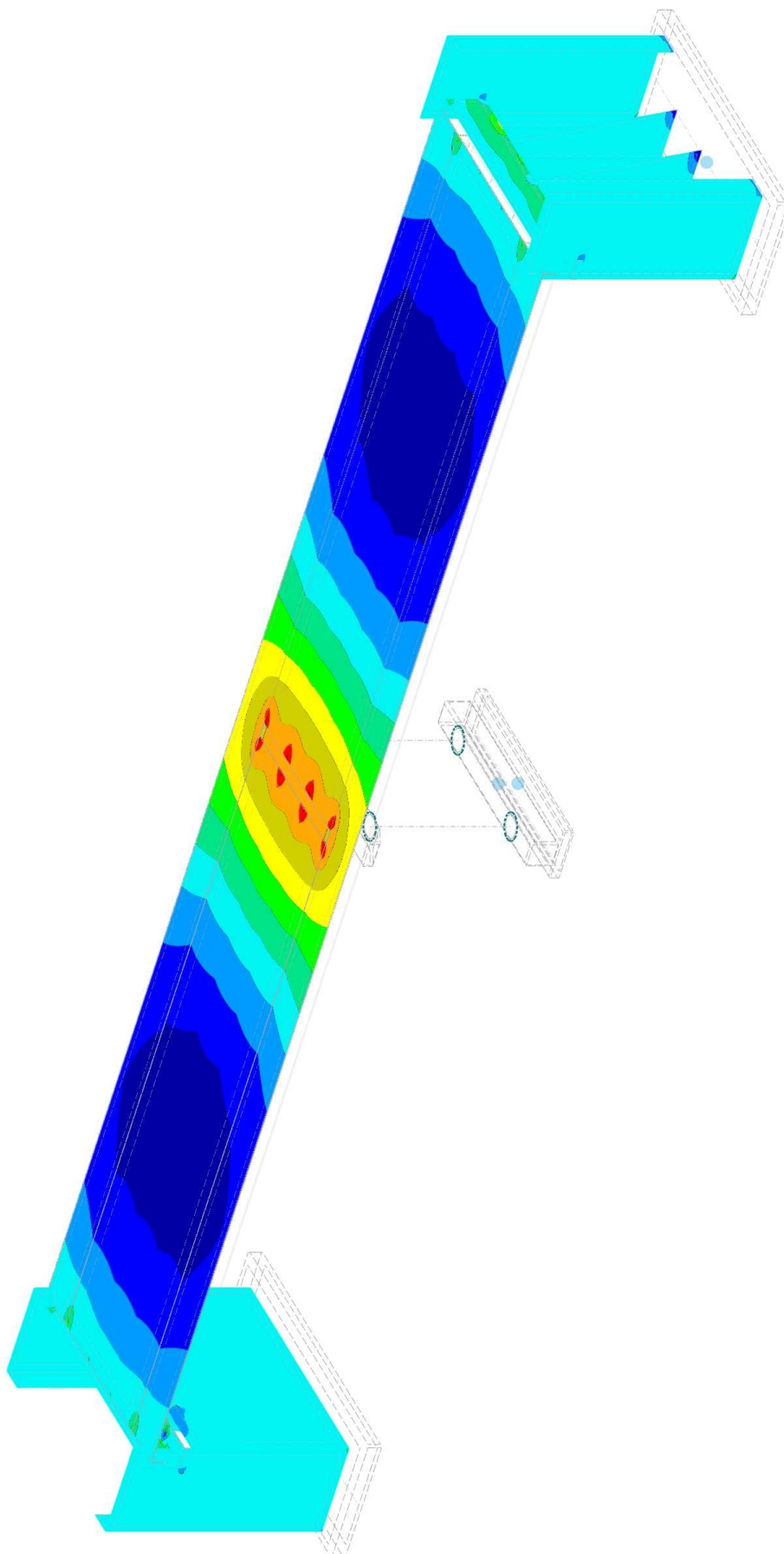
máx. v_x : 786,919 | mín. v_x : -787,014 kN/m

5.15

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS N_x , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Esfuerzos axiales N_x [kN/m]

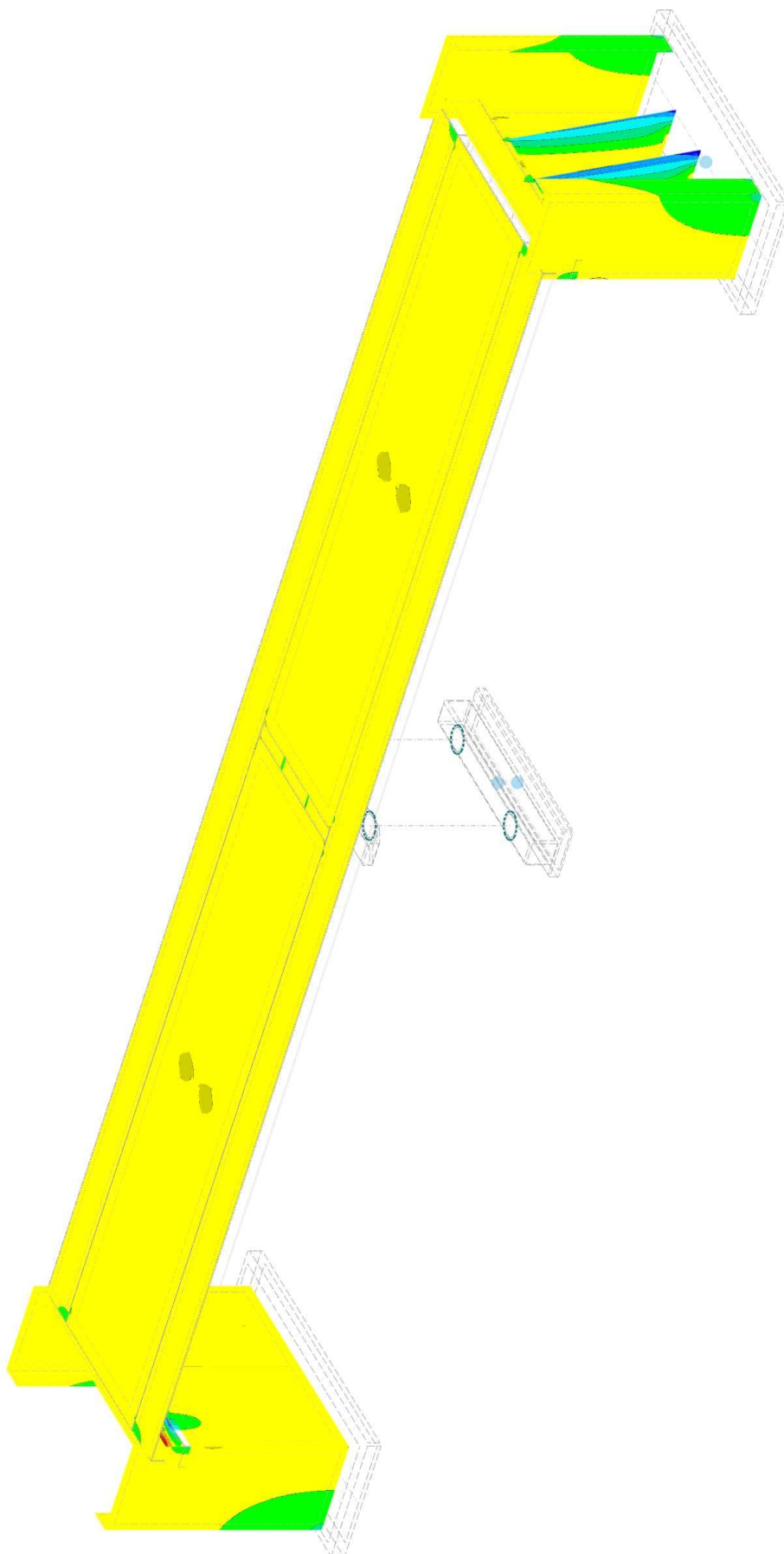
máx. N_x : 1711.620 | mín. N_x : -891.760 kN/m

5.16

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS N_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Esfuerzos axiales n_y [kN/m]

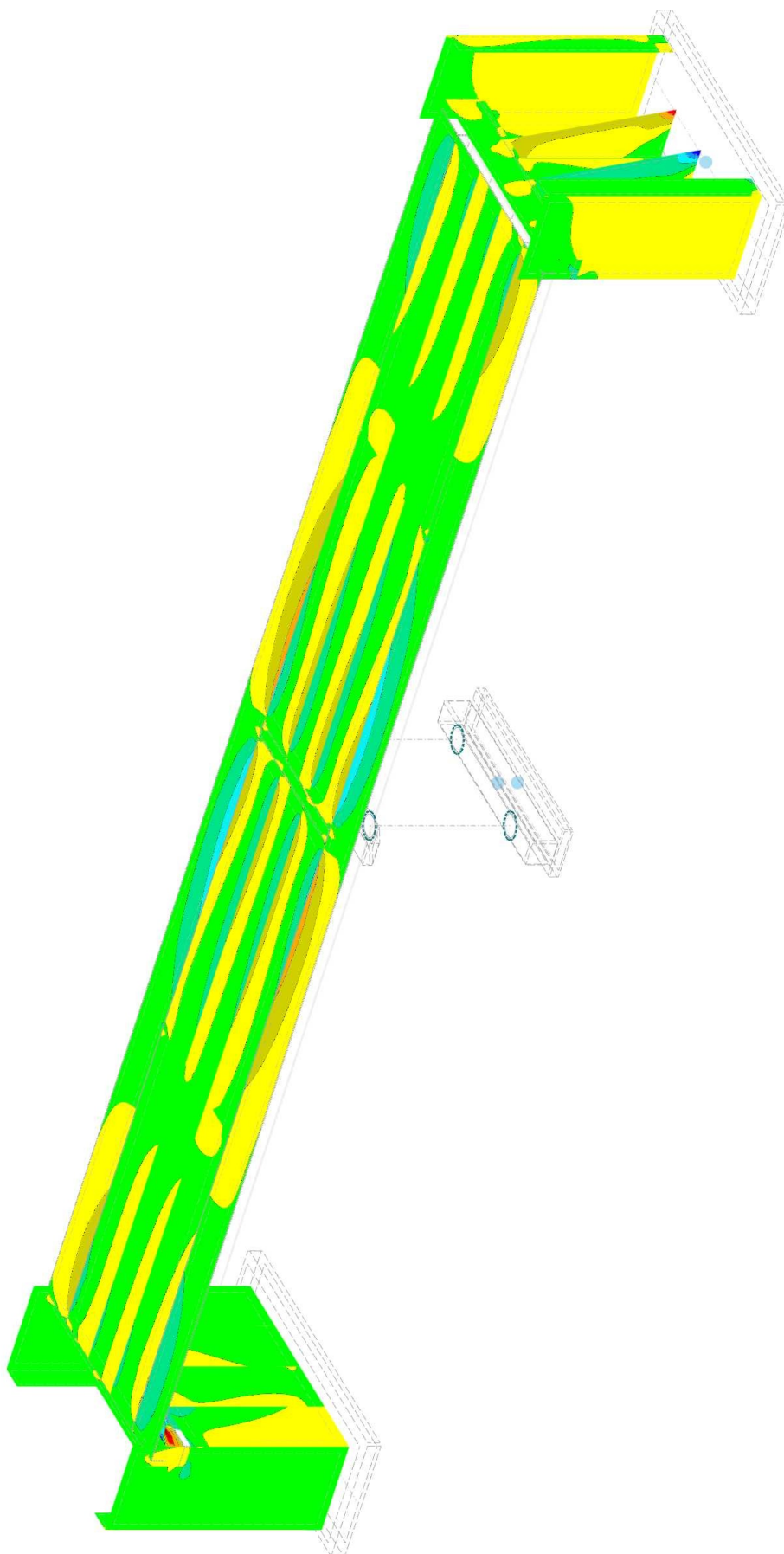
máx. n_y : 1112.840 | mín. n_y : -1676.470 kN/m

5.17

CO1: ESFUERZOS INTERNOS BÁSICOS N_{xy} , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Esfuerzos axiales n_{xy} [kN/m]

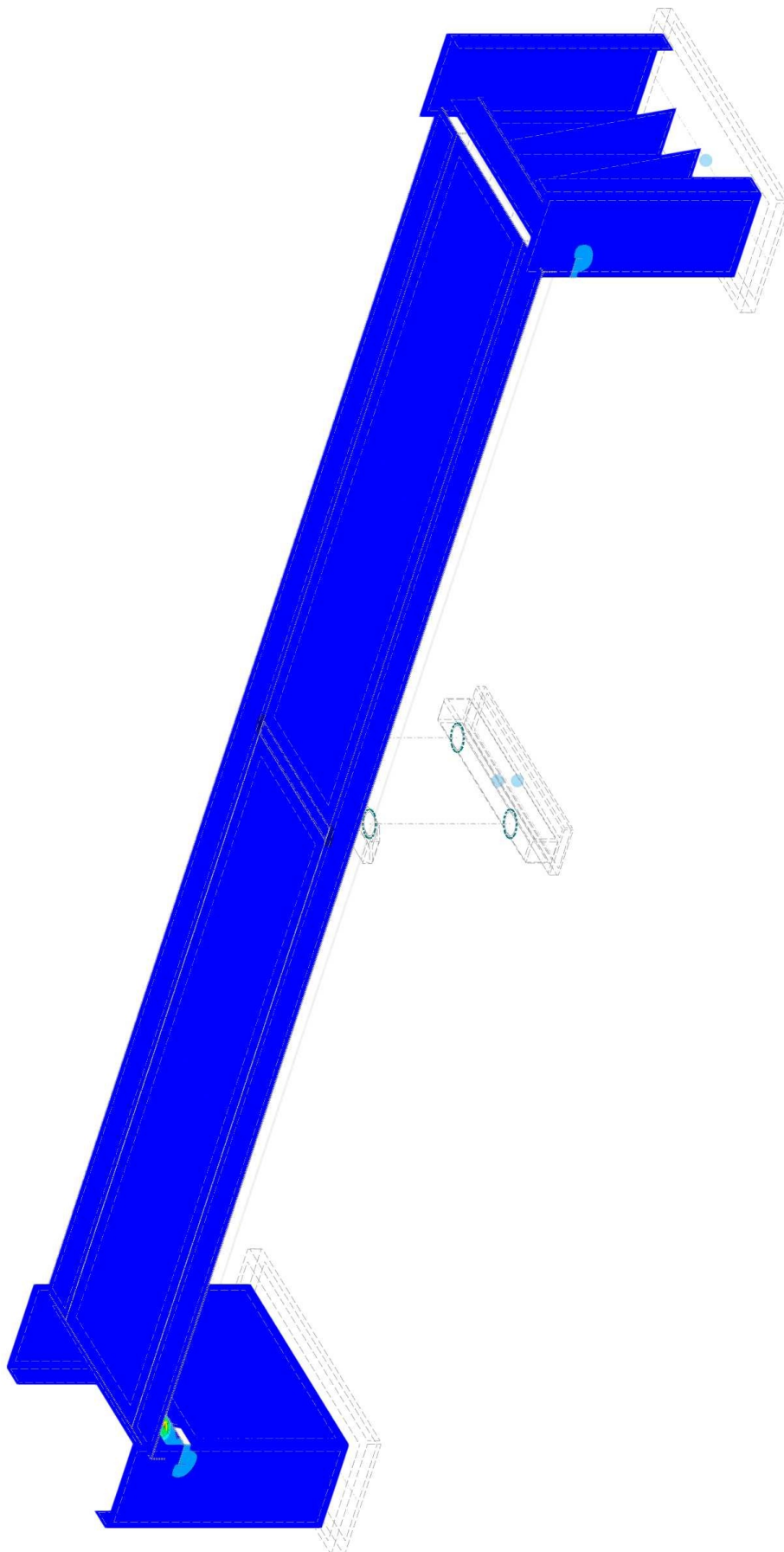
máx. n_{xy} : 674.453 | mín. n_{xy} : -767086 kN/m

5.18

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES M_1 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Momentos m_1 [kNm/m]

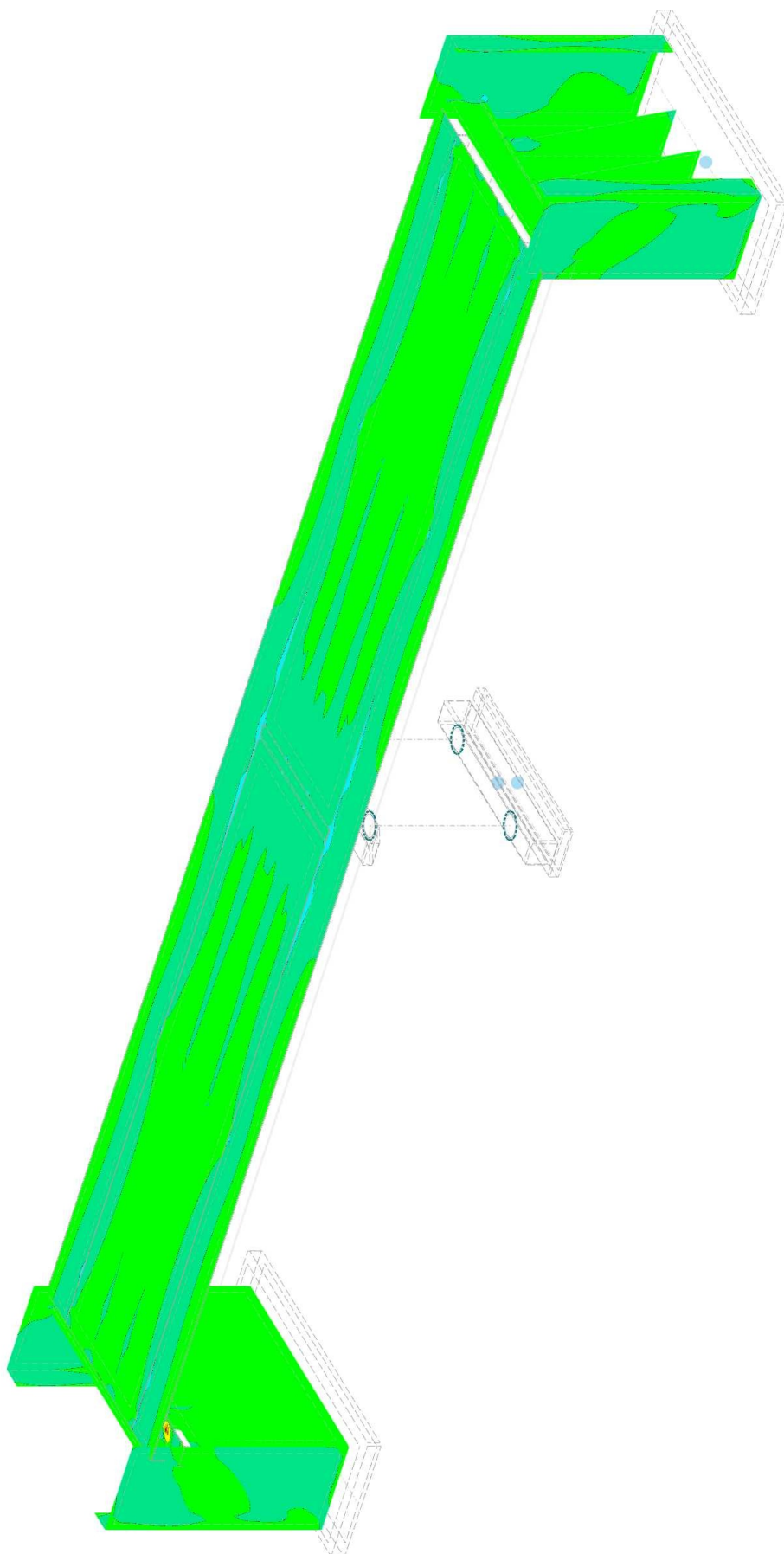
máx. m_1 : 369,760 | mín. m_1 : -57,647 kNm/m

5.19

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES M_2 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



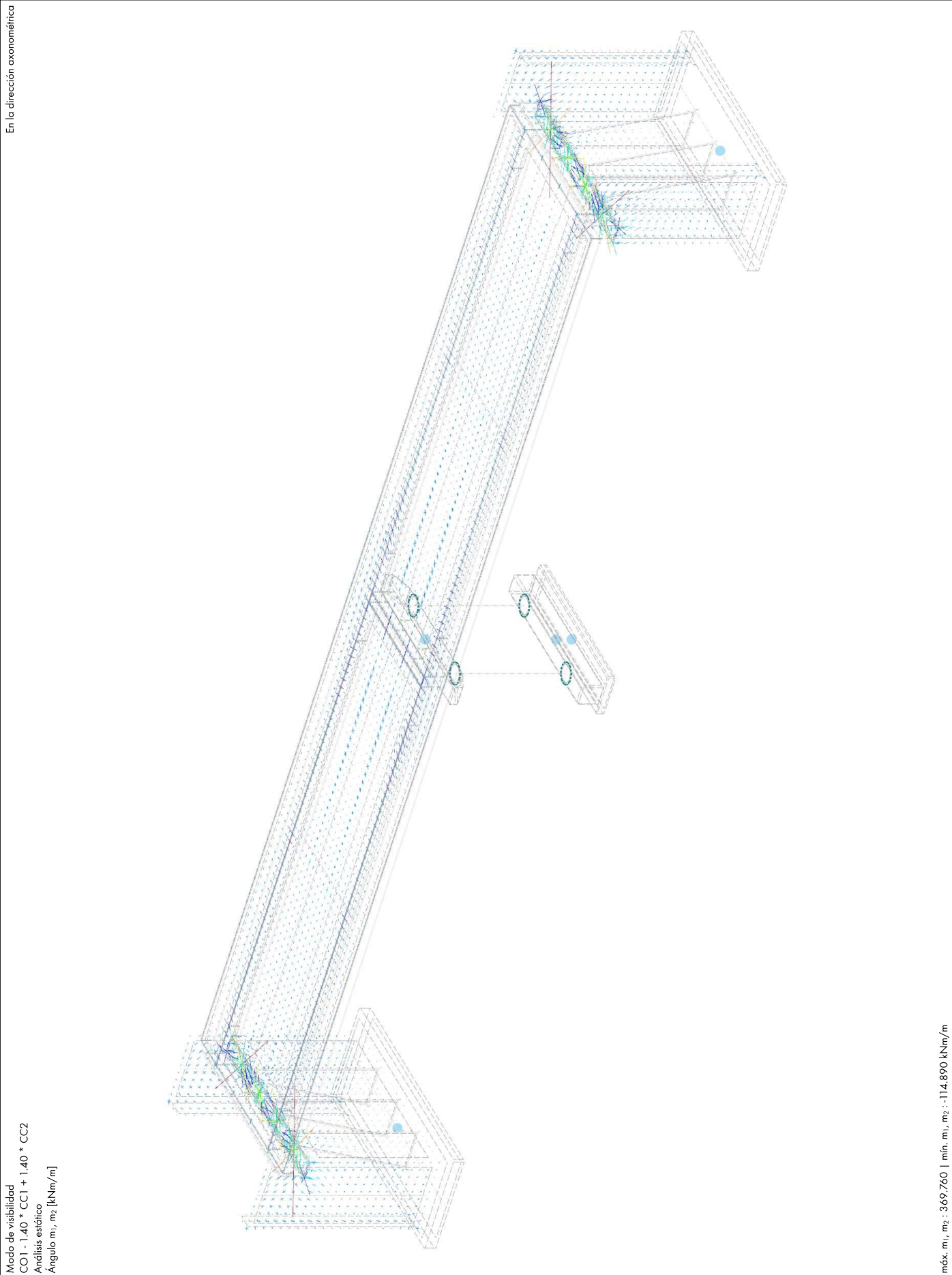
Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Momentos m_2 [kNm/m]

máx. m_2 : 127,872 | mín. m_2 : -114,890 kNm/m

5.20

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES α_b , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

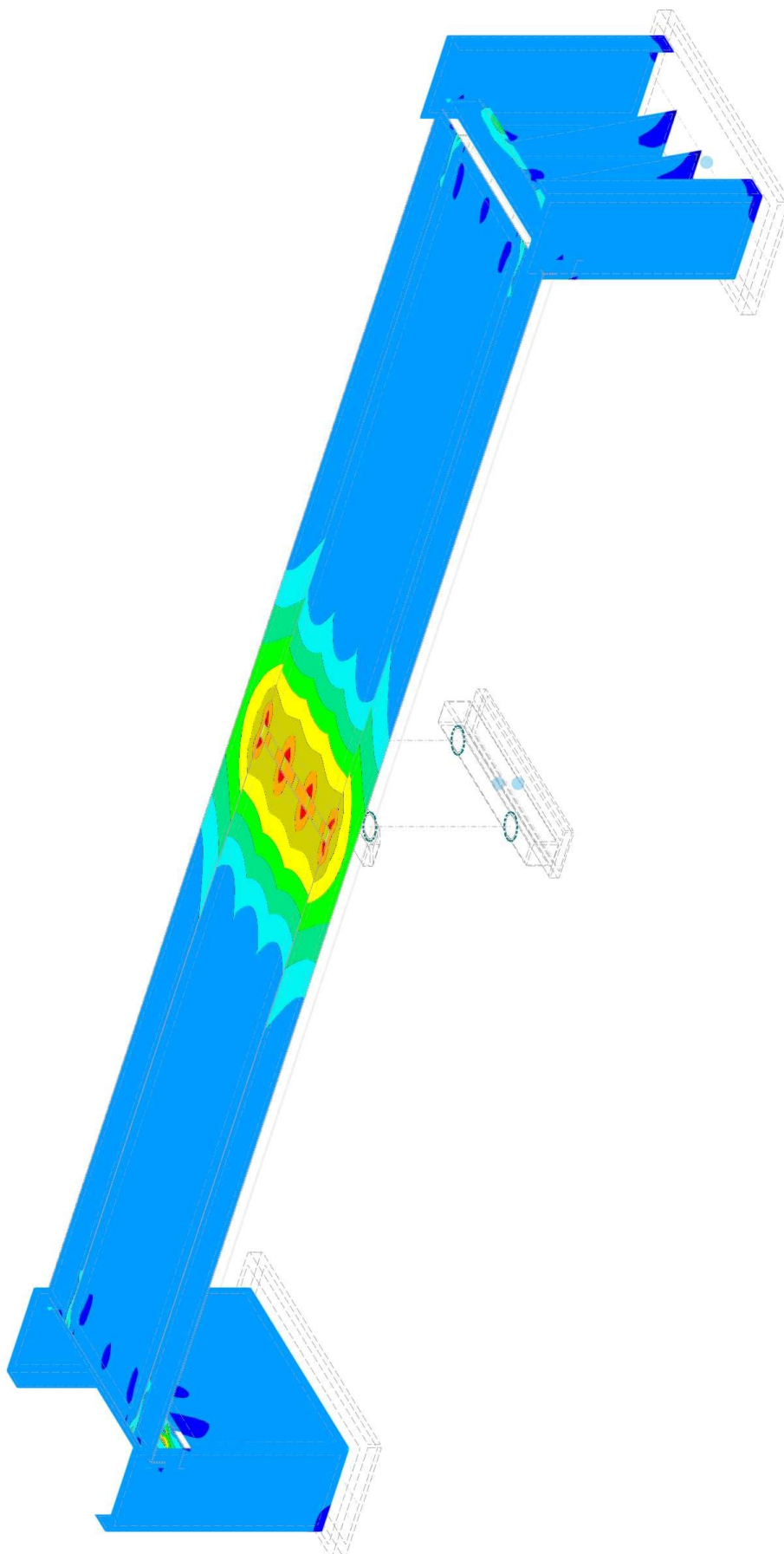


5.21

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES N_1 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Esfuerzos axiales n_1 [kN/m]

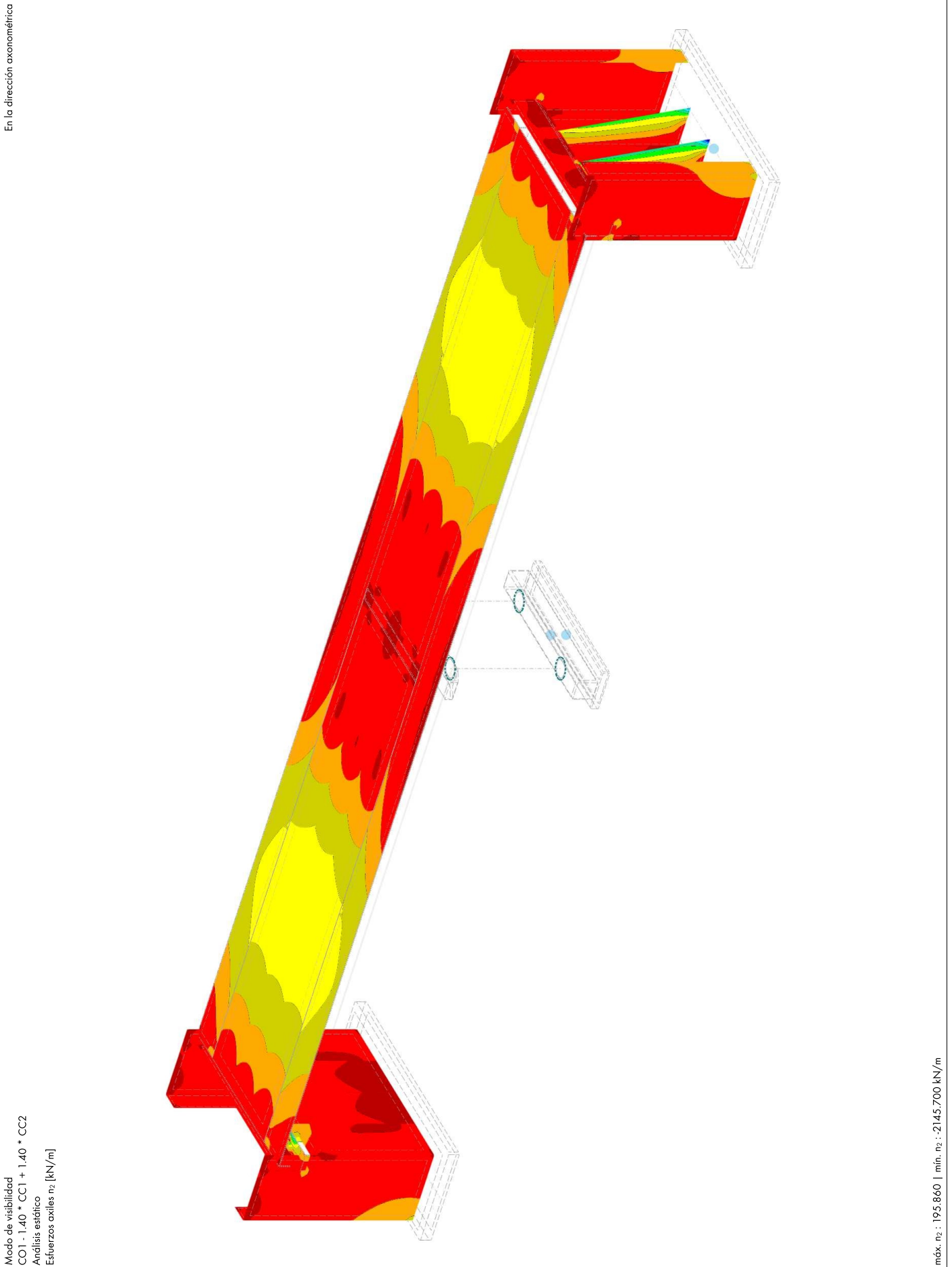
máx. n_1 : 1720.530 | mín. n_1 : -422.527 kN/m

MODELO

5.22

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES N₂, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

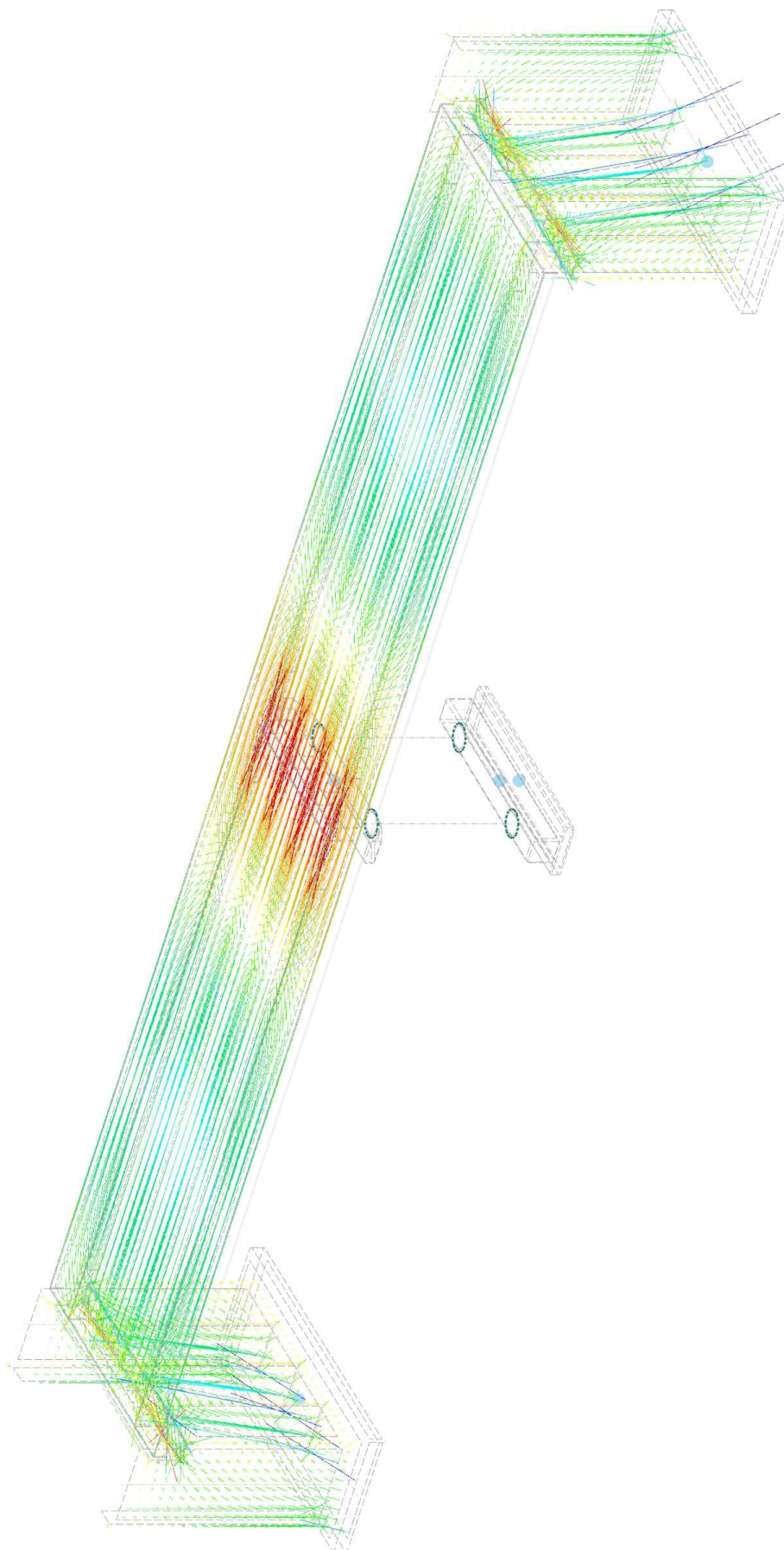


5.23

CO1: ESFUERZOS INTERNOS PRINCIPALES σ_m , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



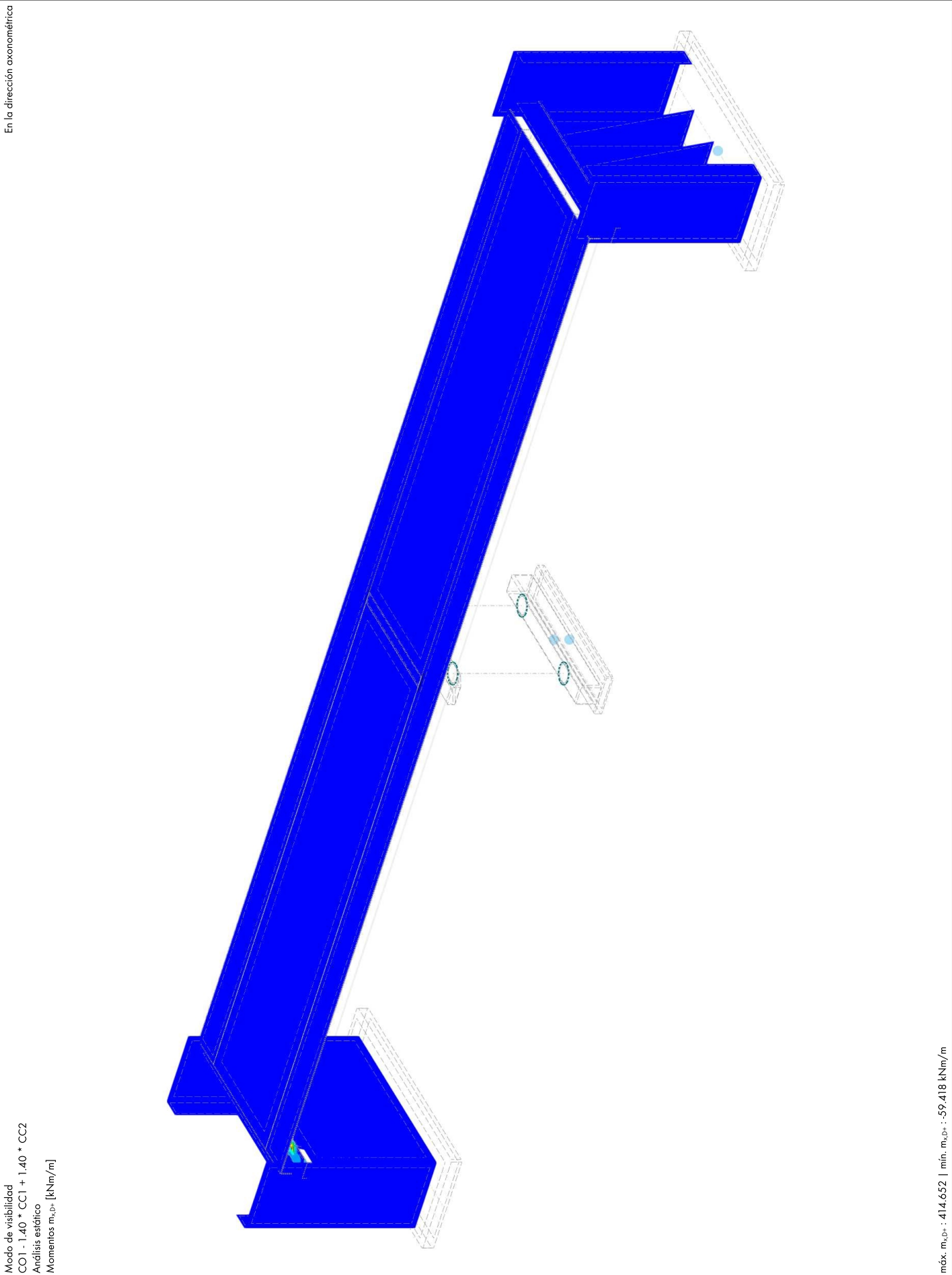
Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Ángulo n_1, n_2 [RN/m]

máx. n_1, n_2 : 1720,530 | mín. n_1, n_2 : -2145,700 kN/m

5.24

CO1: ESFUERZOS INTERNOS DE CÁLCULO $M_{x,D+}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

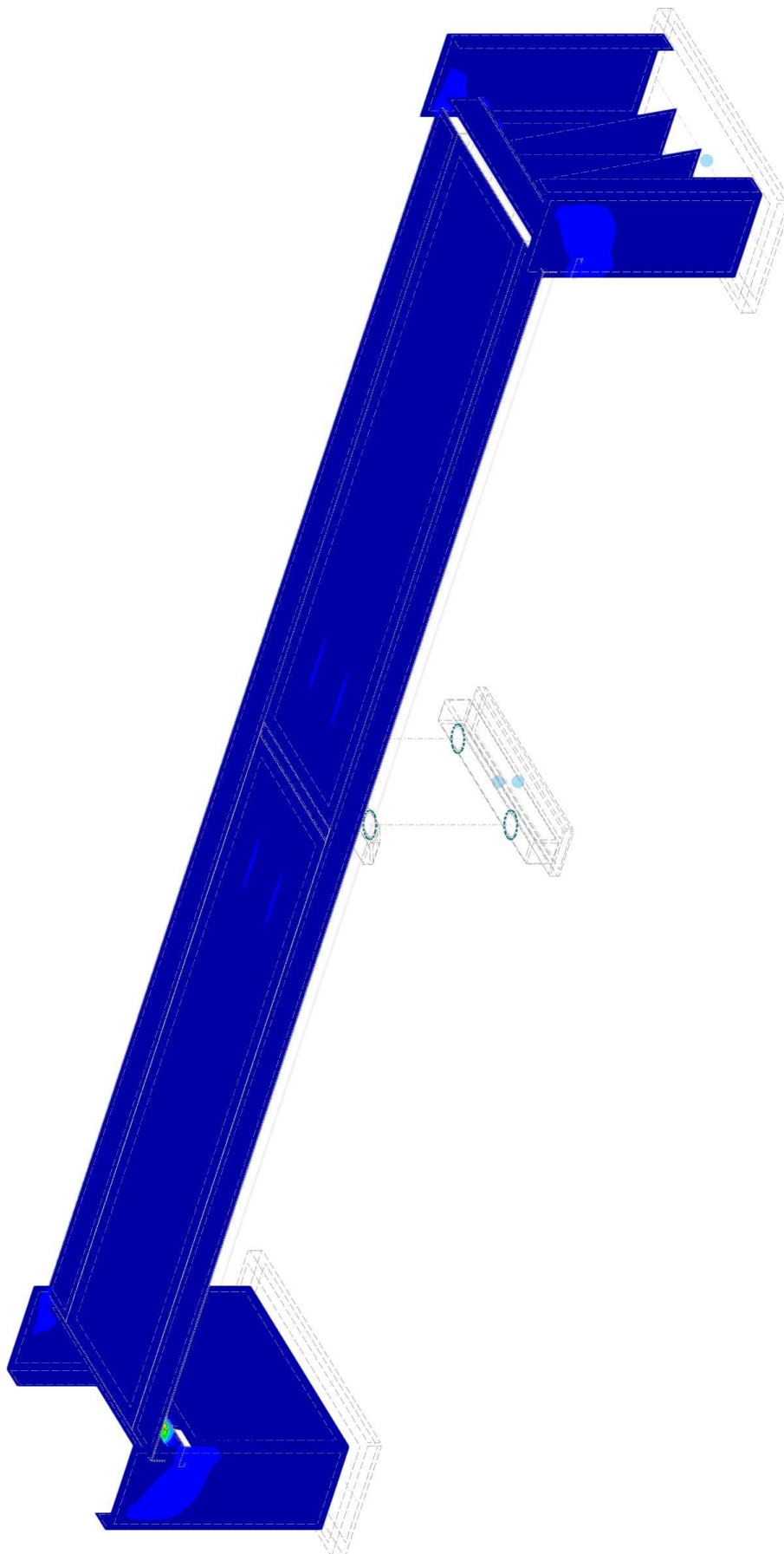


5.25

CO1: ESFUERZOS INTERNOS DE CÁLCULO $M_{y,D+}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Momentos $m_{y,D+}$ [kNm/m]

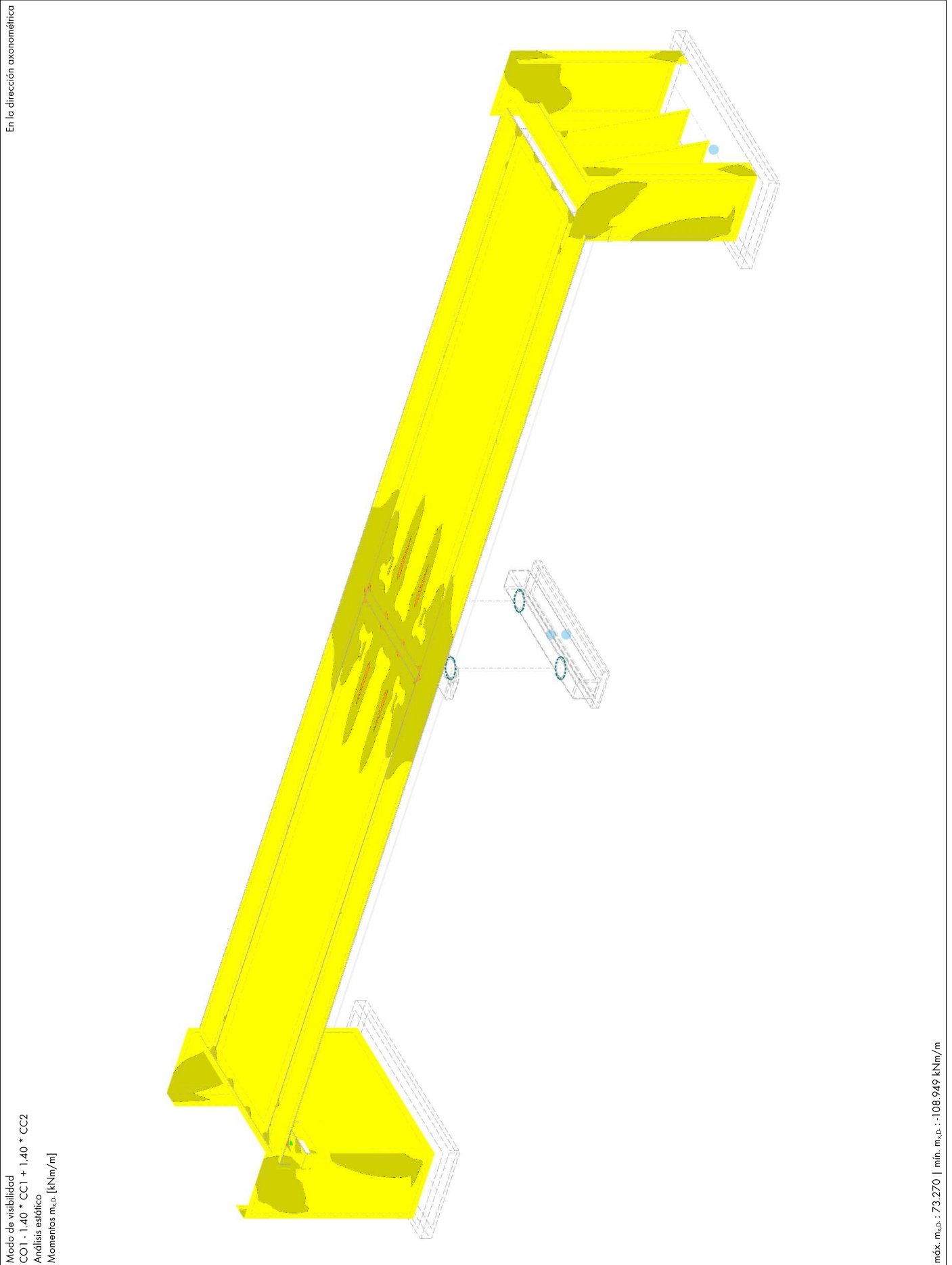
máx. $m_{y,D+}$: 304.280 | mín. $m_{y,D+}$: -18.173 kNm/m

MODELO

5.26

CO1: ESFUERZOS INTERNOS DE CÁLCULO $M_{x,D,y}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

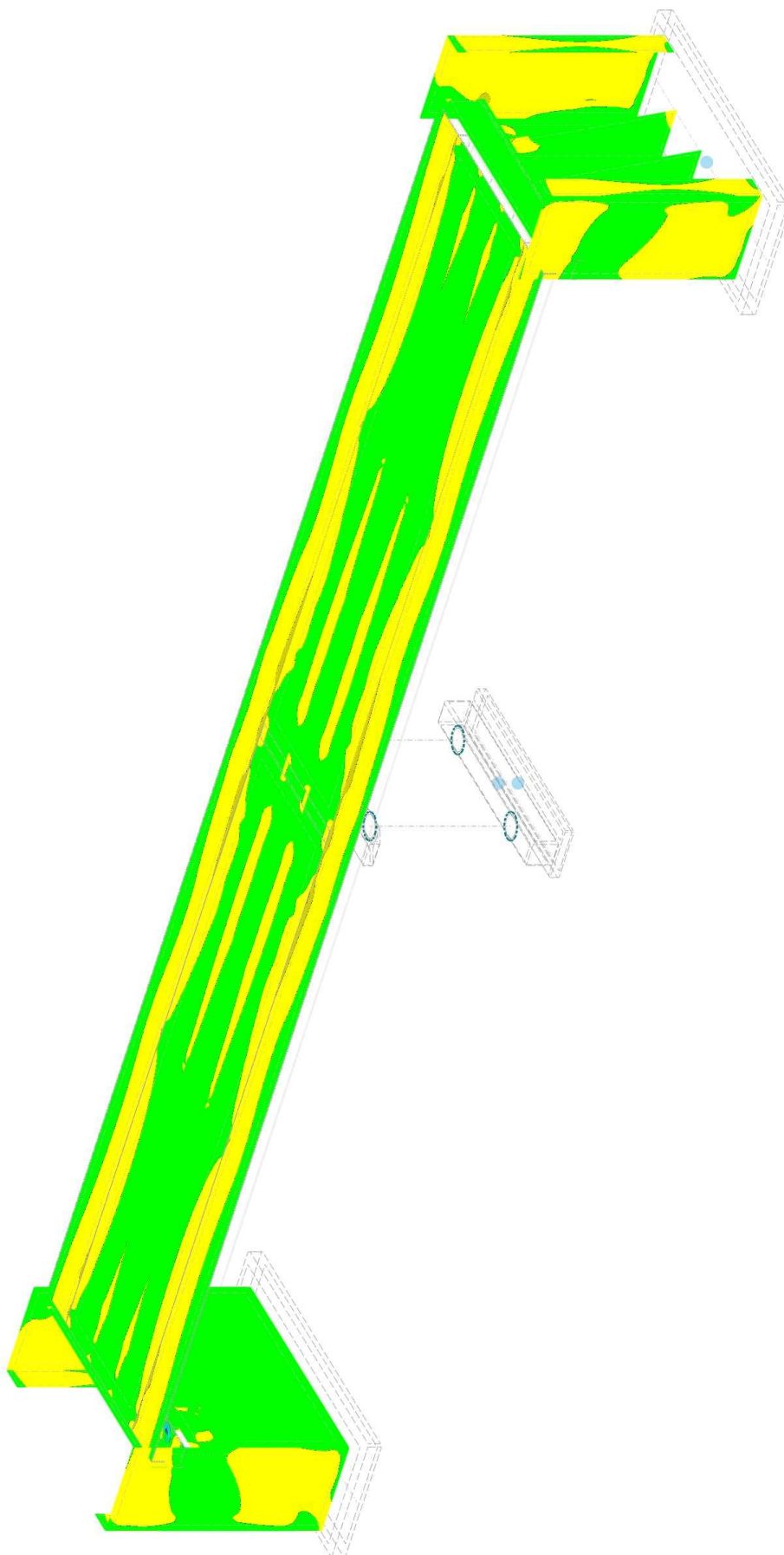


5.27

CO1: ESFUERZOS INTERNOS DE CÁLCULO $m_{y,D,r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Momentos $m_{y,D}$ [kNm/m]

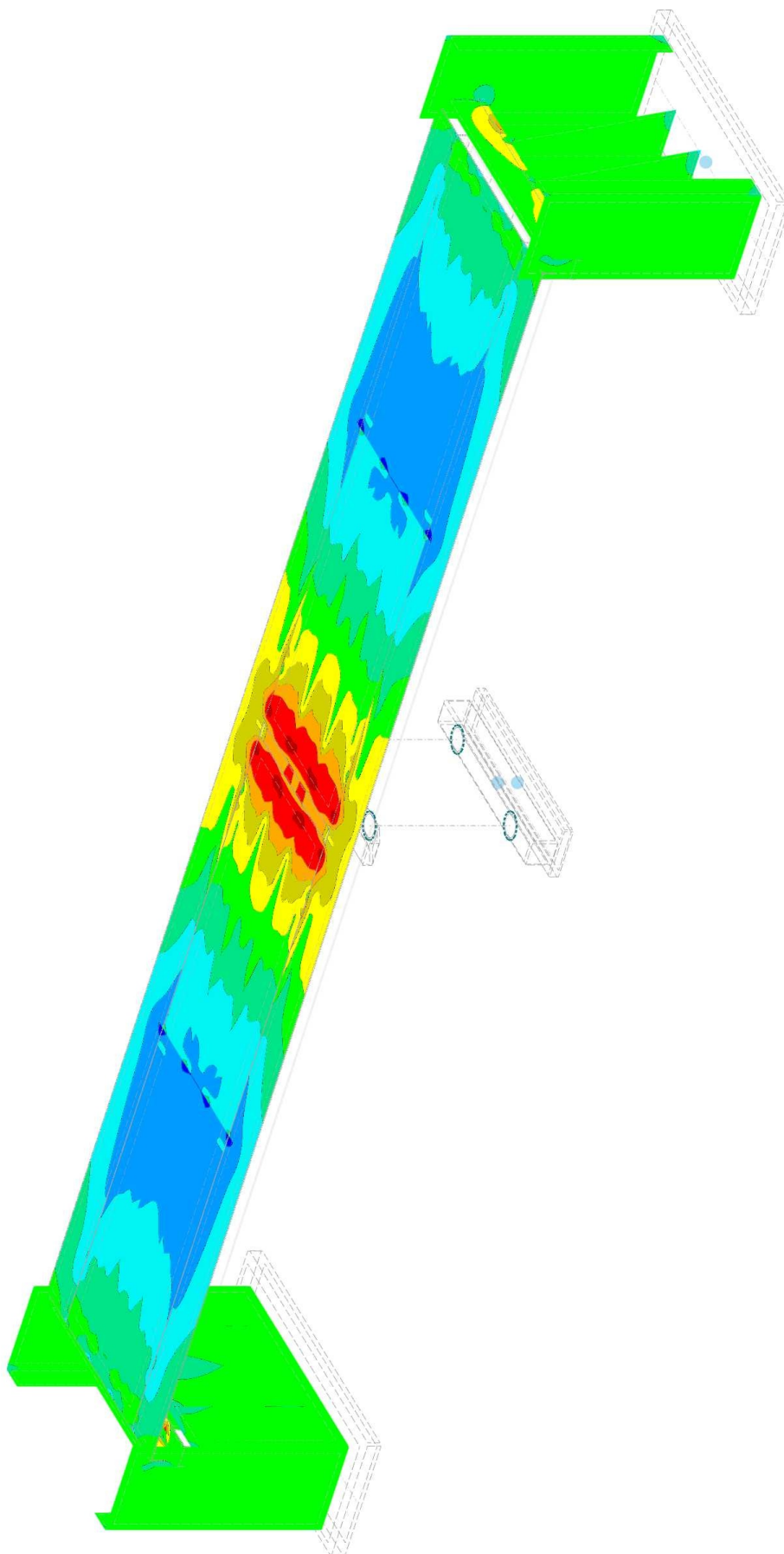
máx. $m_{y,D}$: 128.200 | mín. $m_{y,D}$: -144.737 kNm/m

5.28

CO1: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_{x,+r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



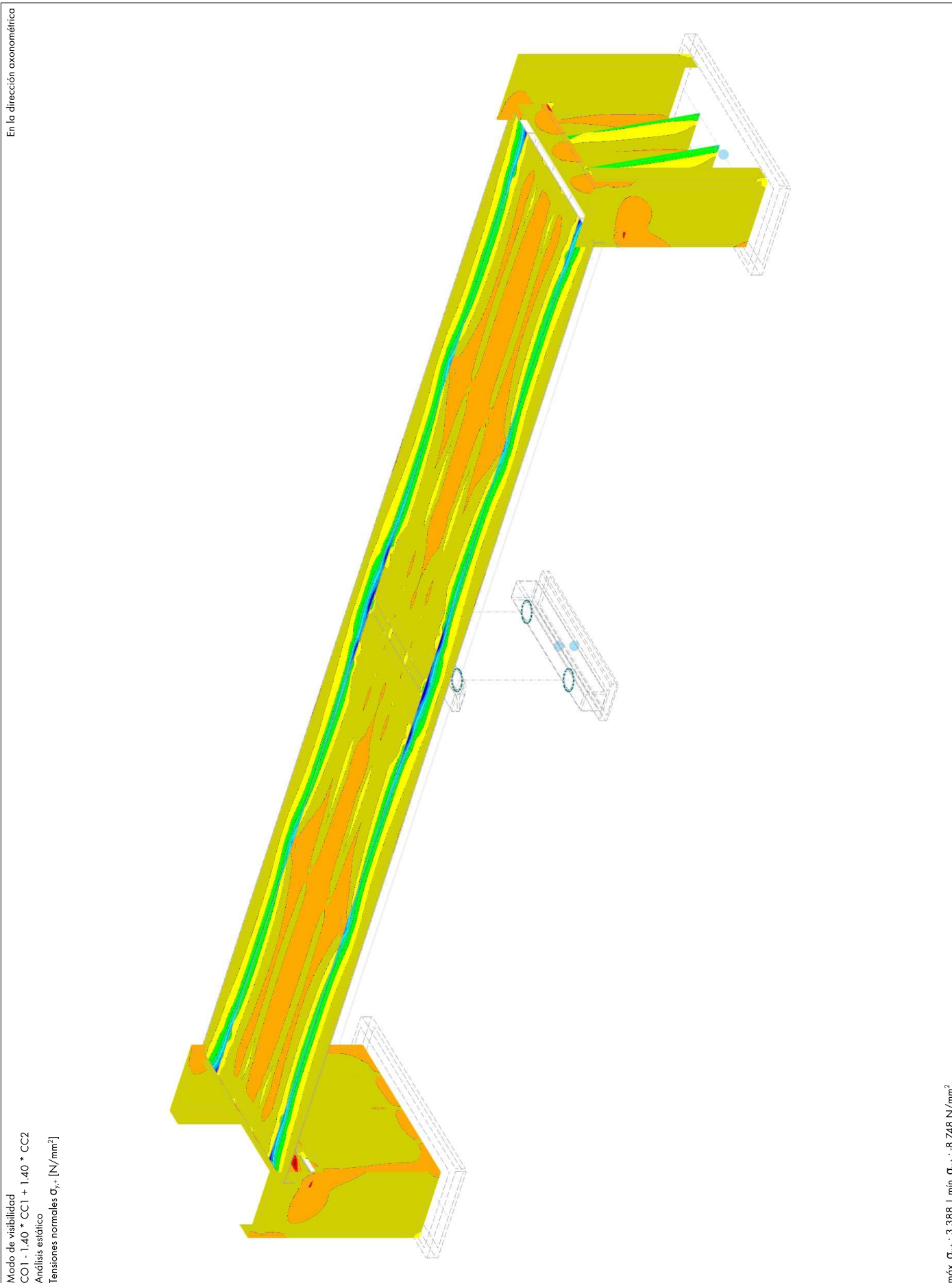
Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones normales $\sigma_{x,+}$ [N/mm²]

máx. $\sigma_{x,+}$: 6.123 | mín. $\sigma_{x,+}$: -5.862 N/mm²

5.29

CO1: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_{y,z}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

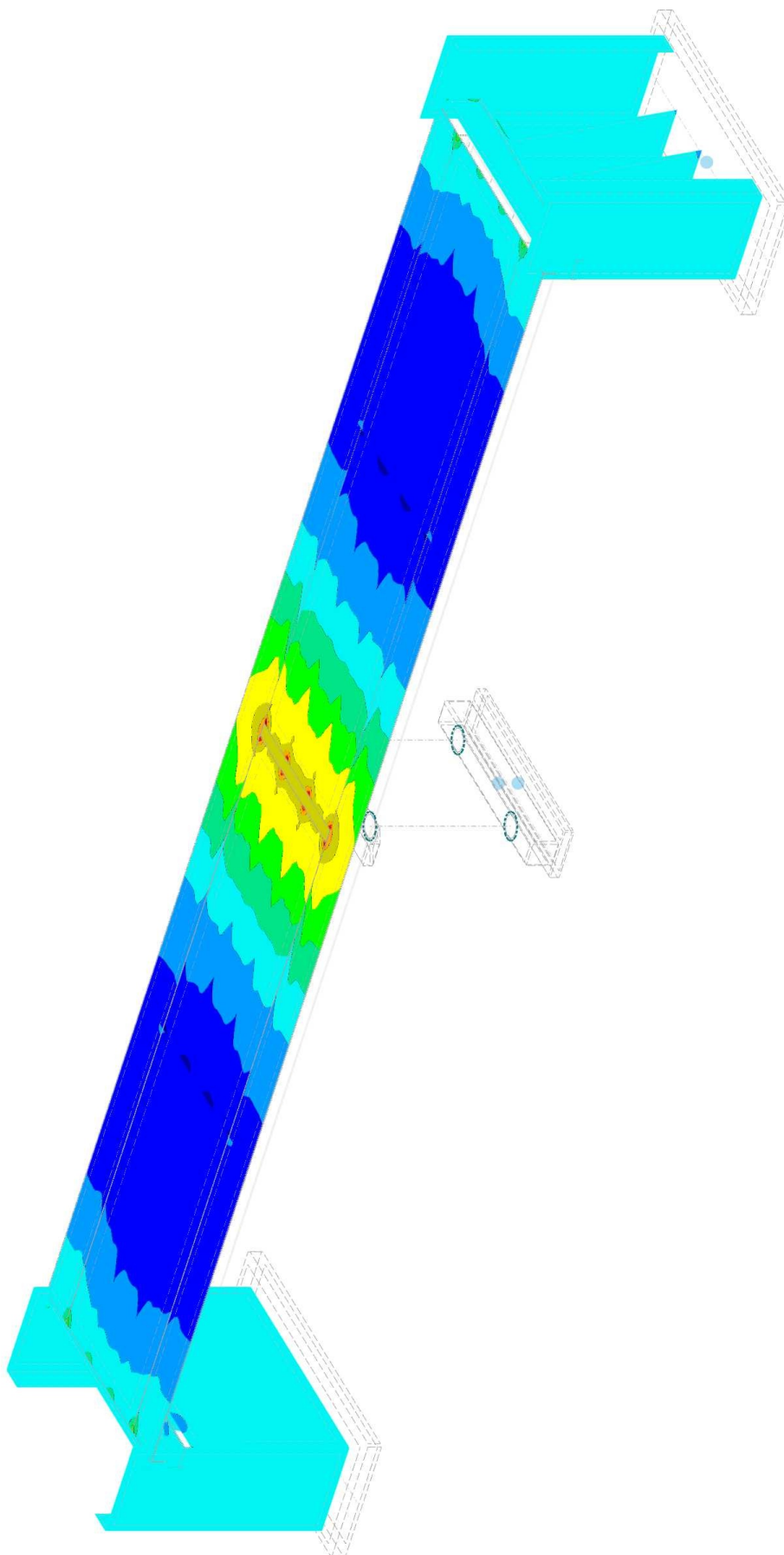


5.30

CO1: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_{x,r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



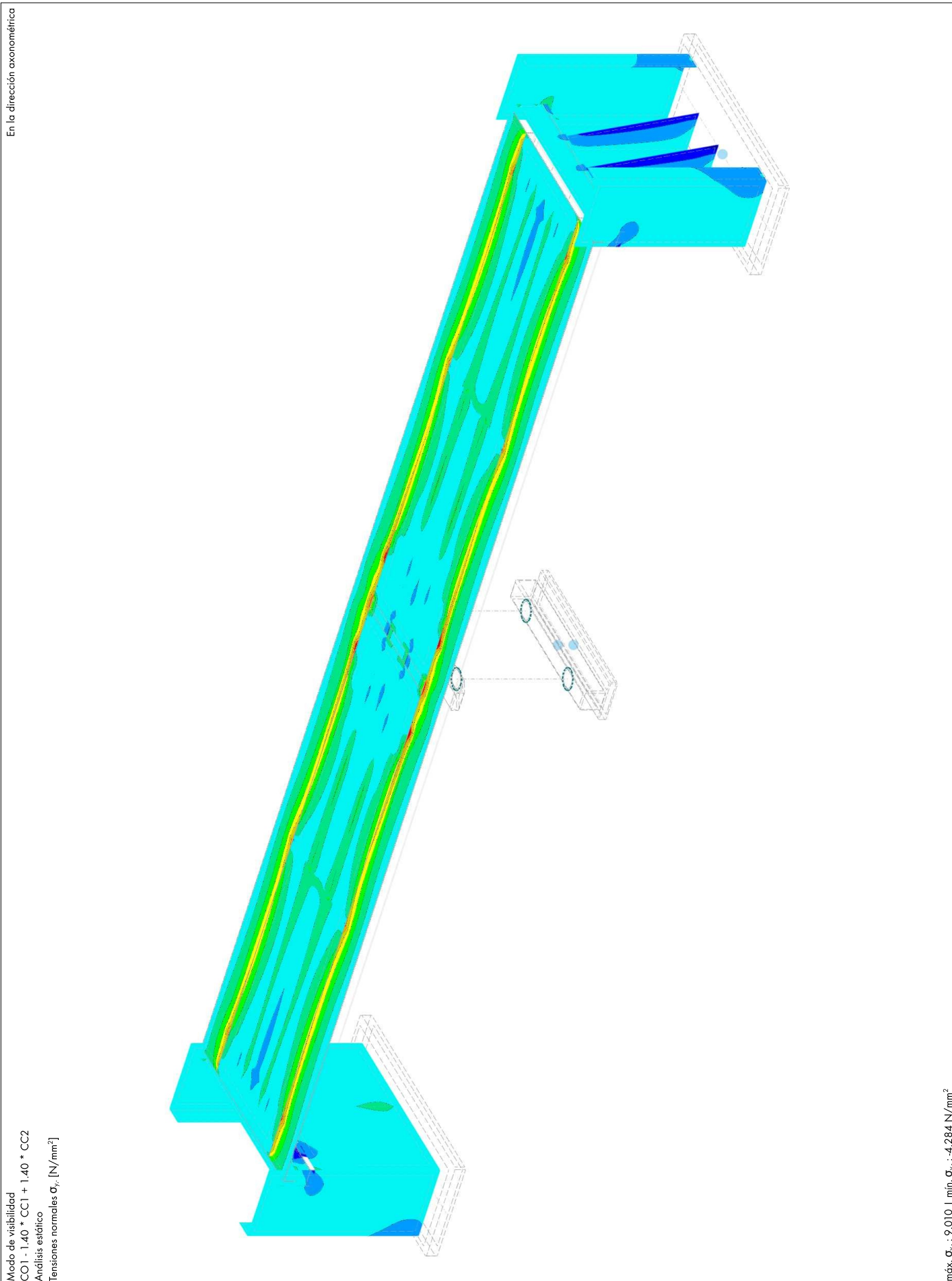
Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones normales σ_x [N/mm²]

máx. σ_x : 18,659 | mín. σ_x : -8,862 N/mm²

5.31

CO1: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_{y,r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

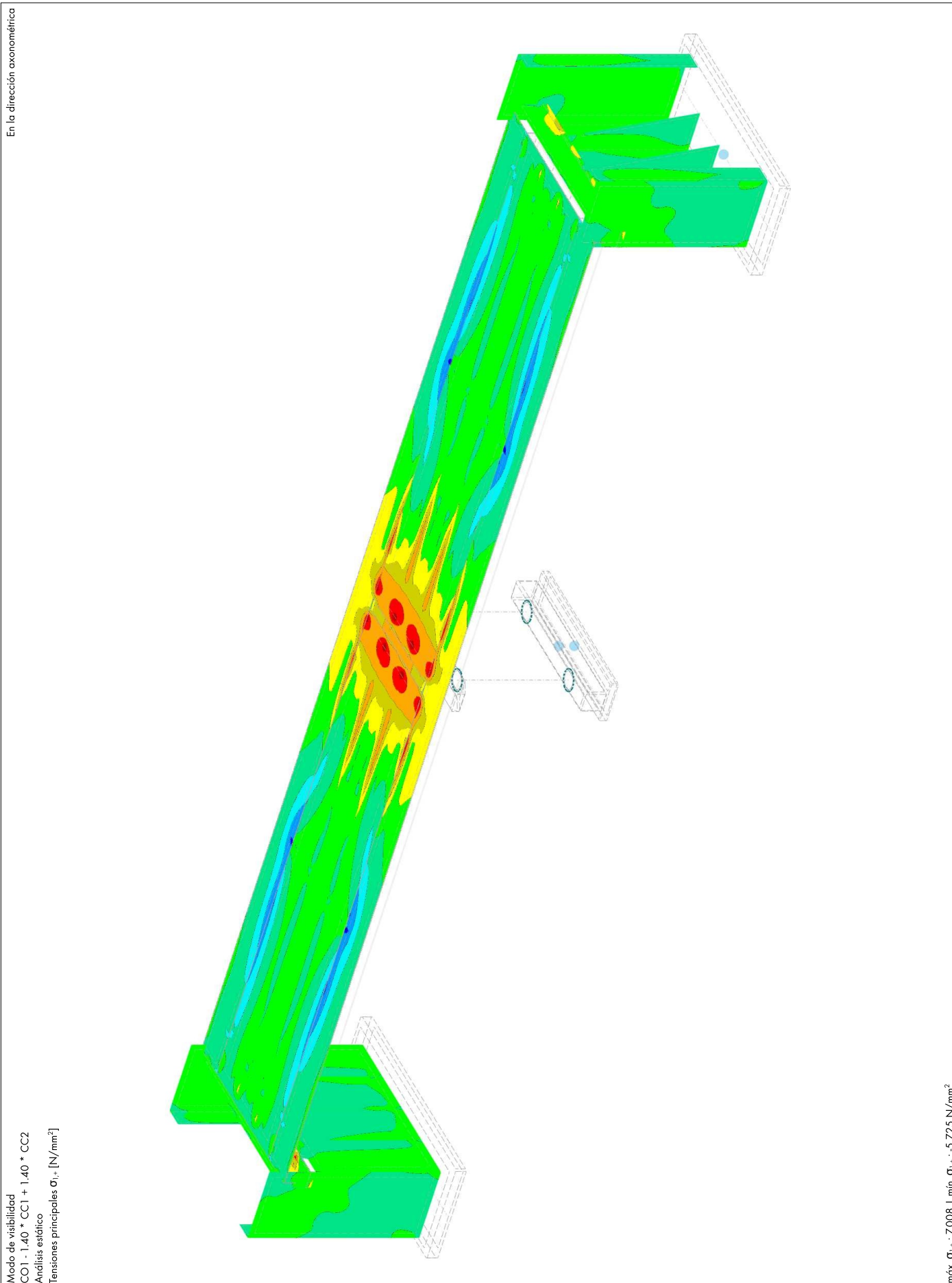
Análisis estático



5.32

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{1,+}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

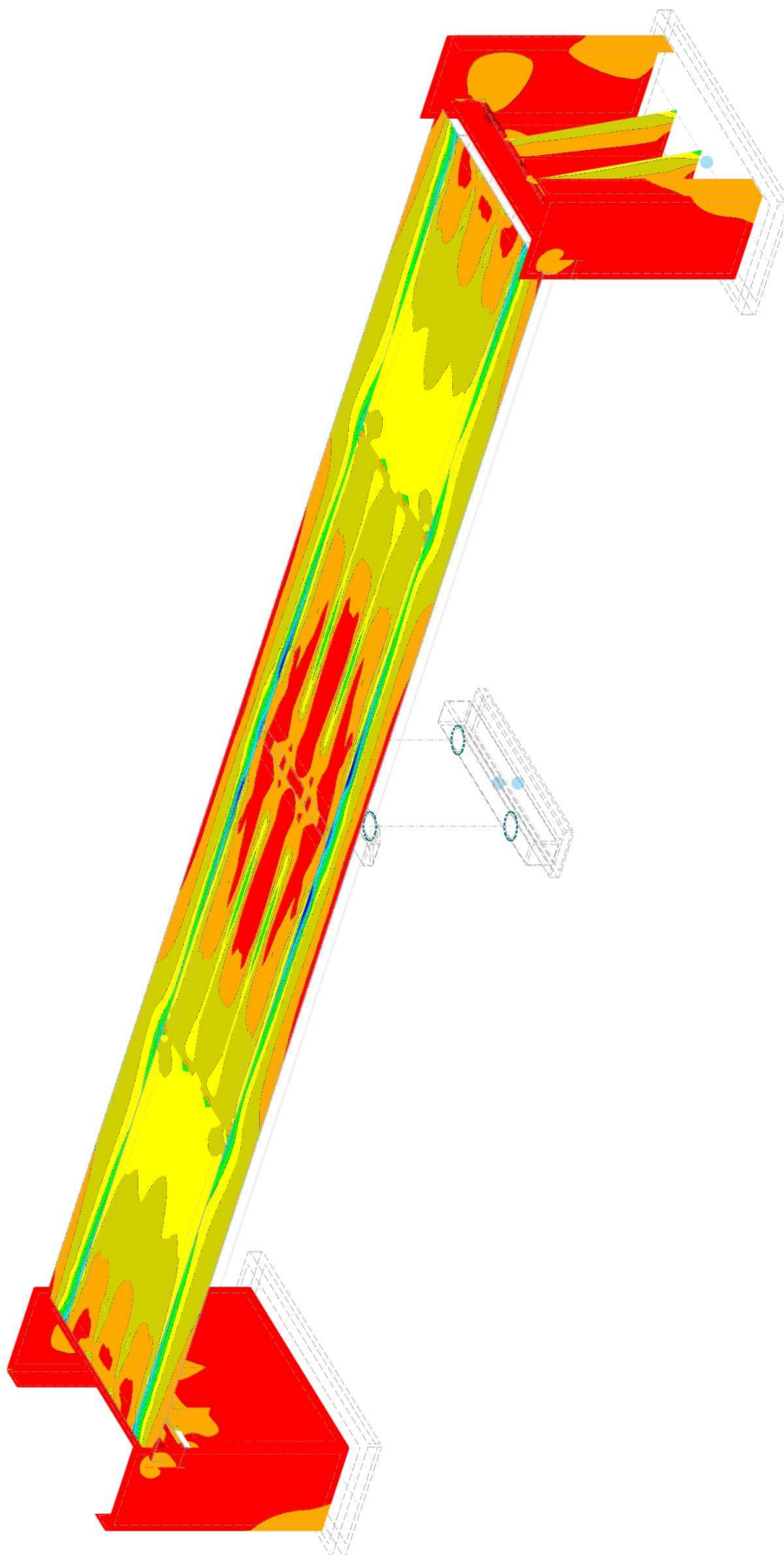


5.33

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{2,+}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



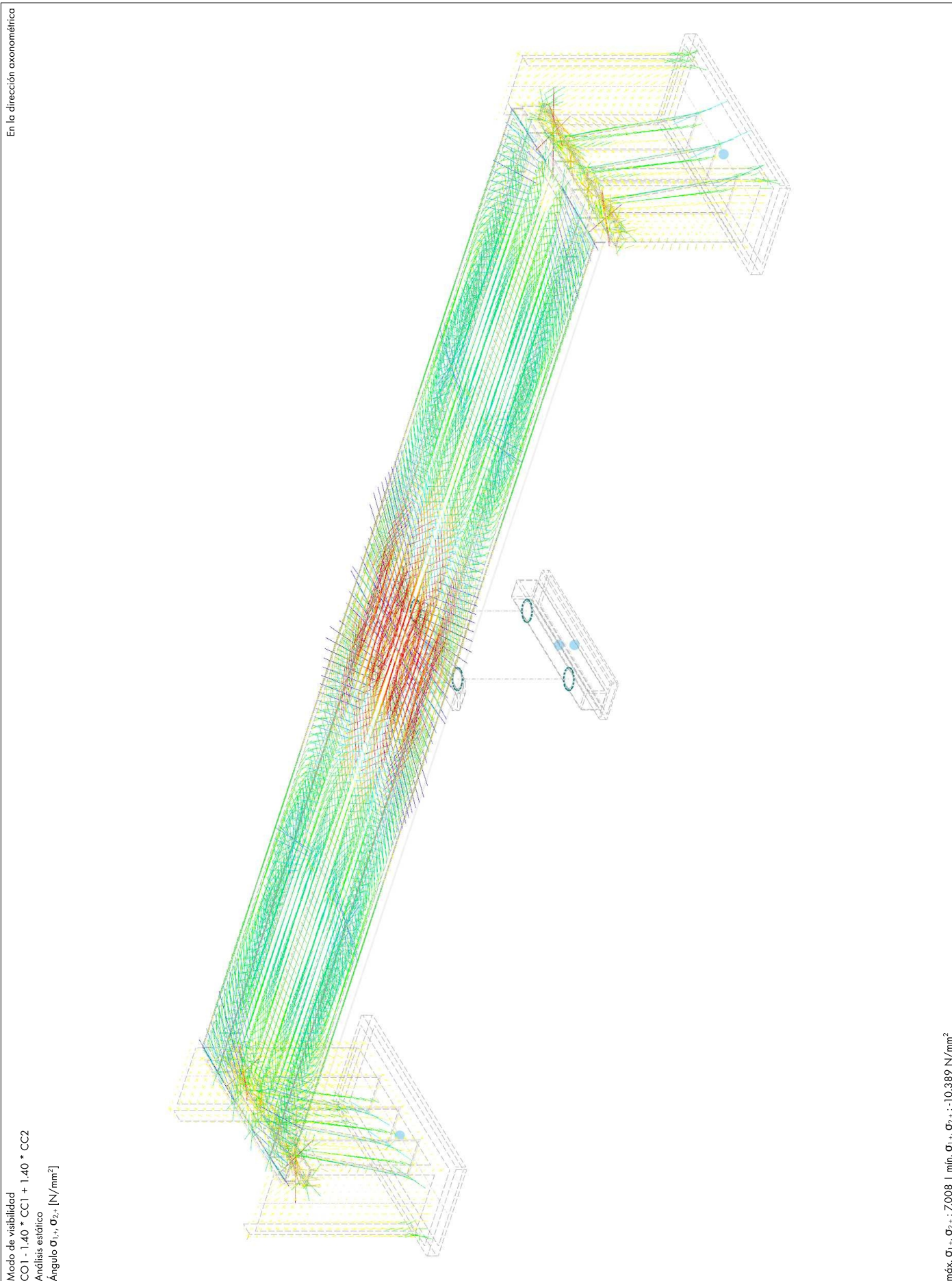
Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales $\sigma_{2,+}$ [N/mm²]

máx. $\sigma_{2,+}$: 1.597 | mín. $\sigma_{2,+}$: -10.389 N/mm²

5.34

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{1,2}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

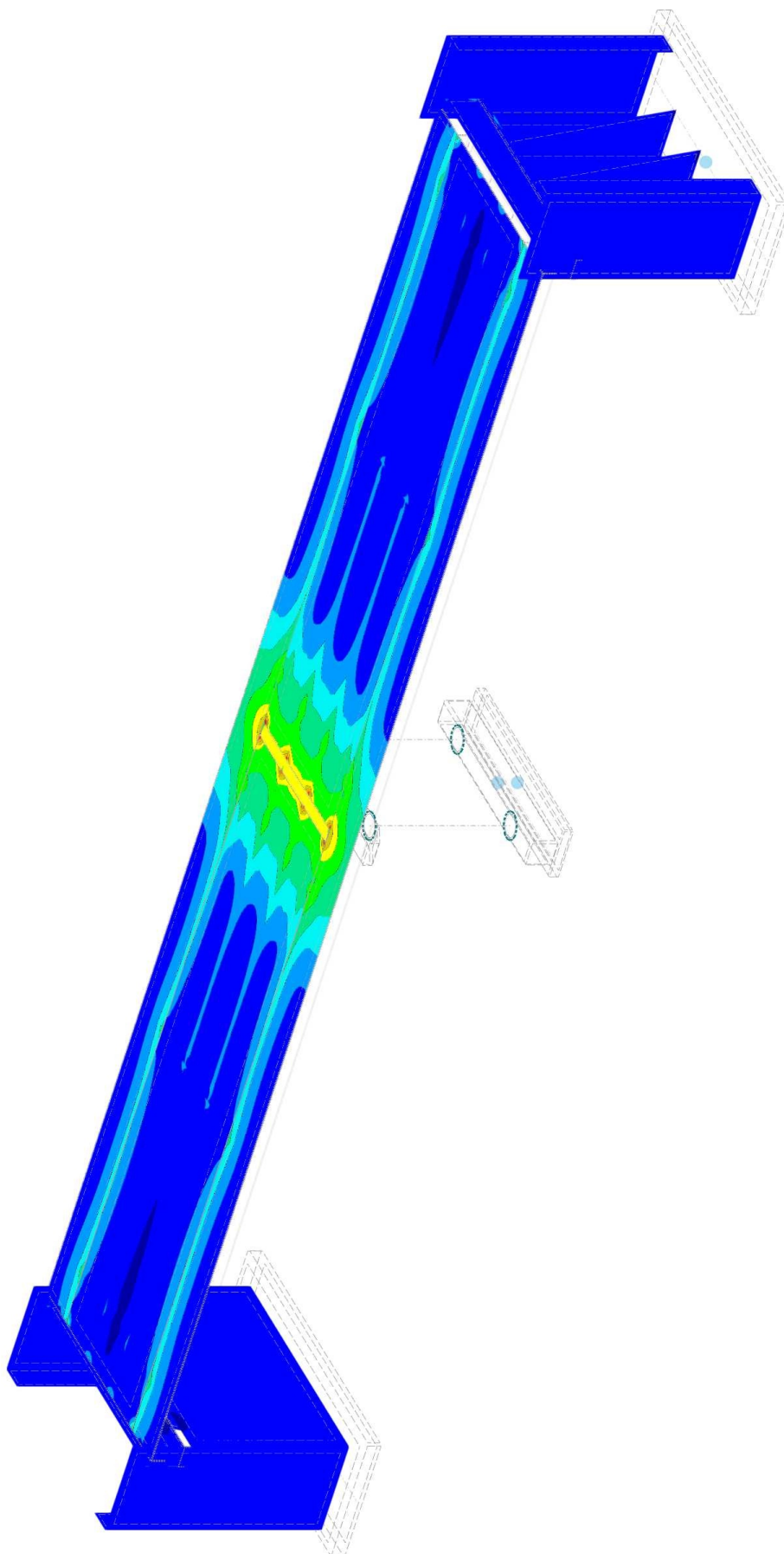


5.35

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{1,r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



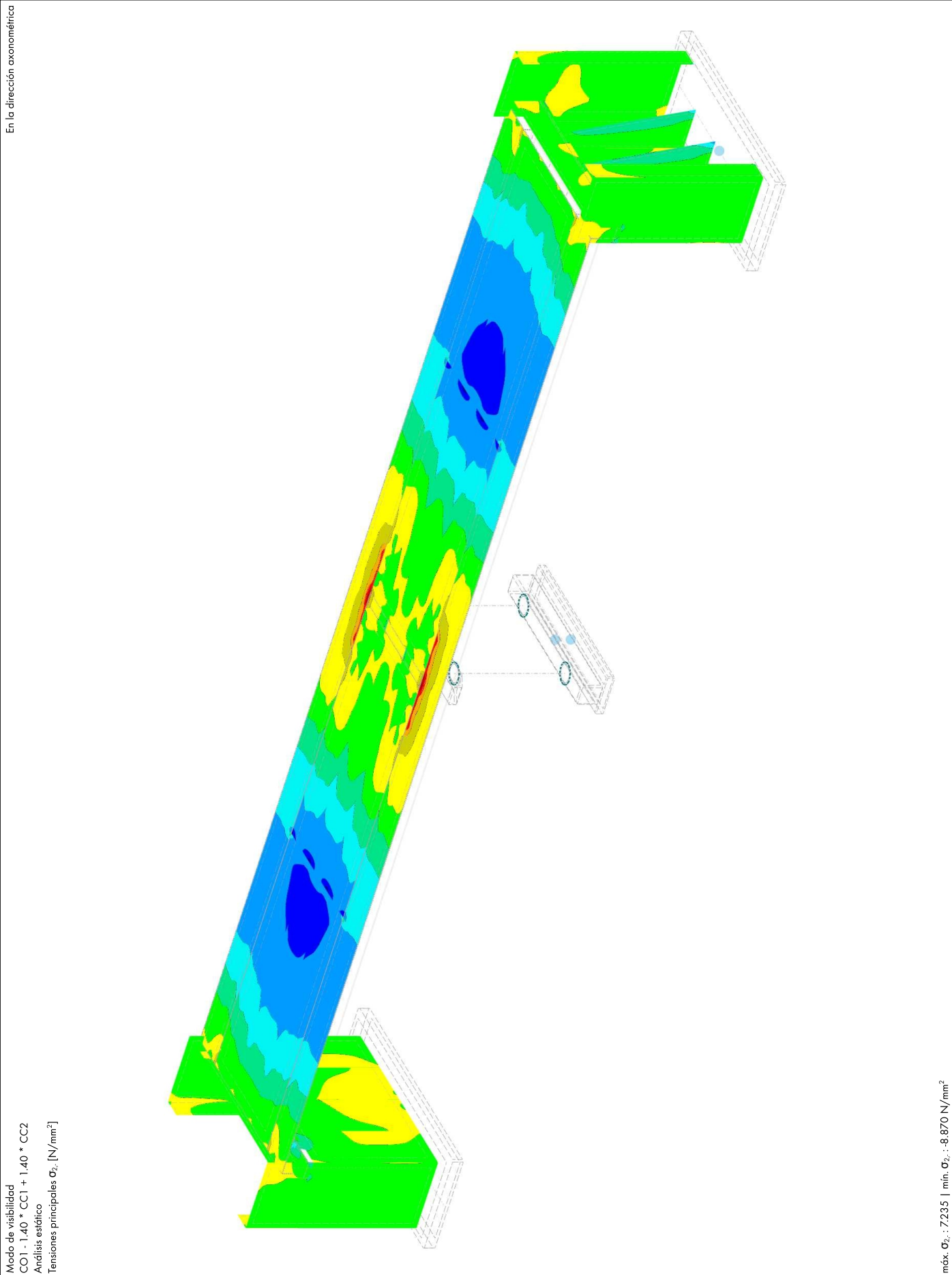
Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales σ_1 [N/mm²]

máx. σ_1 : 18.724 | mín. σ_1 : -2.531 N/mm²

5.36

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{2,r}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

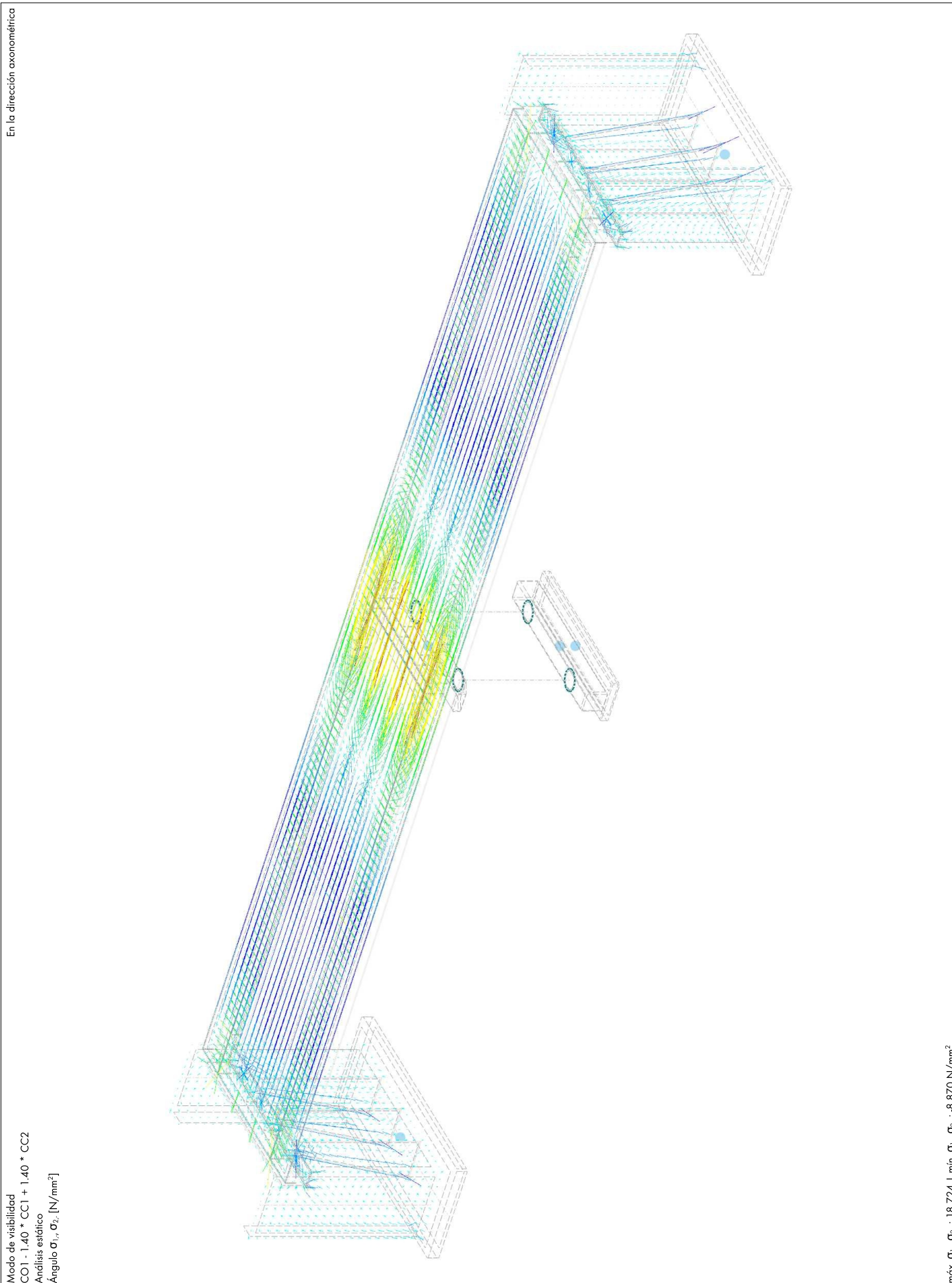
Análisis estático



5.37

CO1: TENSIONES PRINCIPALES α_1 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

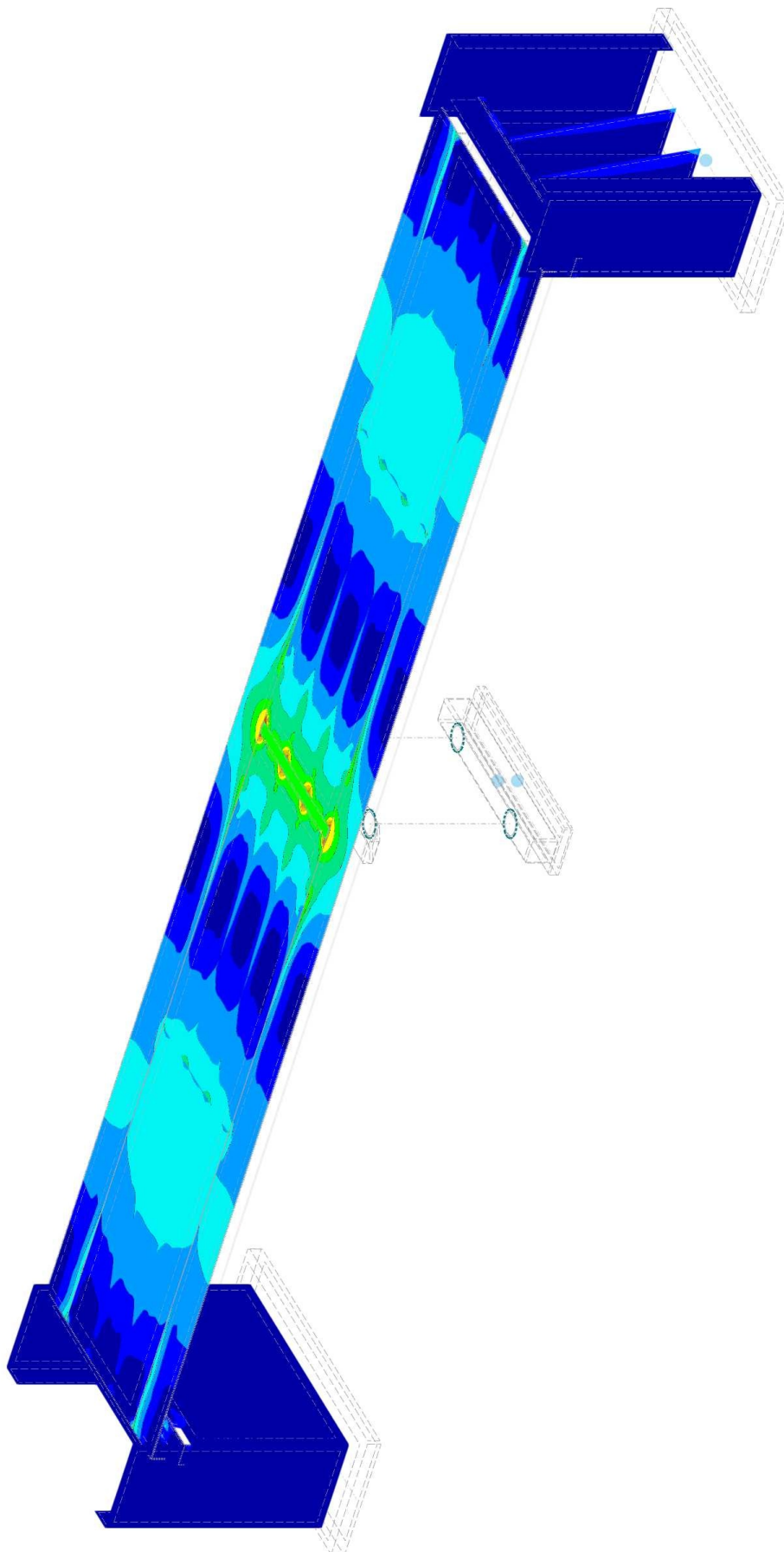


5.38

CO1: $\sigma_{eqv,Rankine}$ $\sigma_{eqv,Rankine,Máx.}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



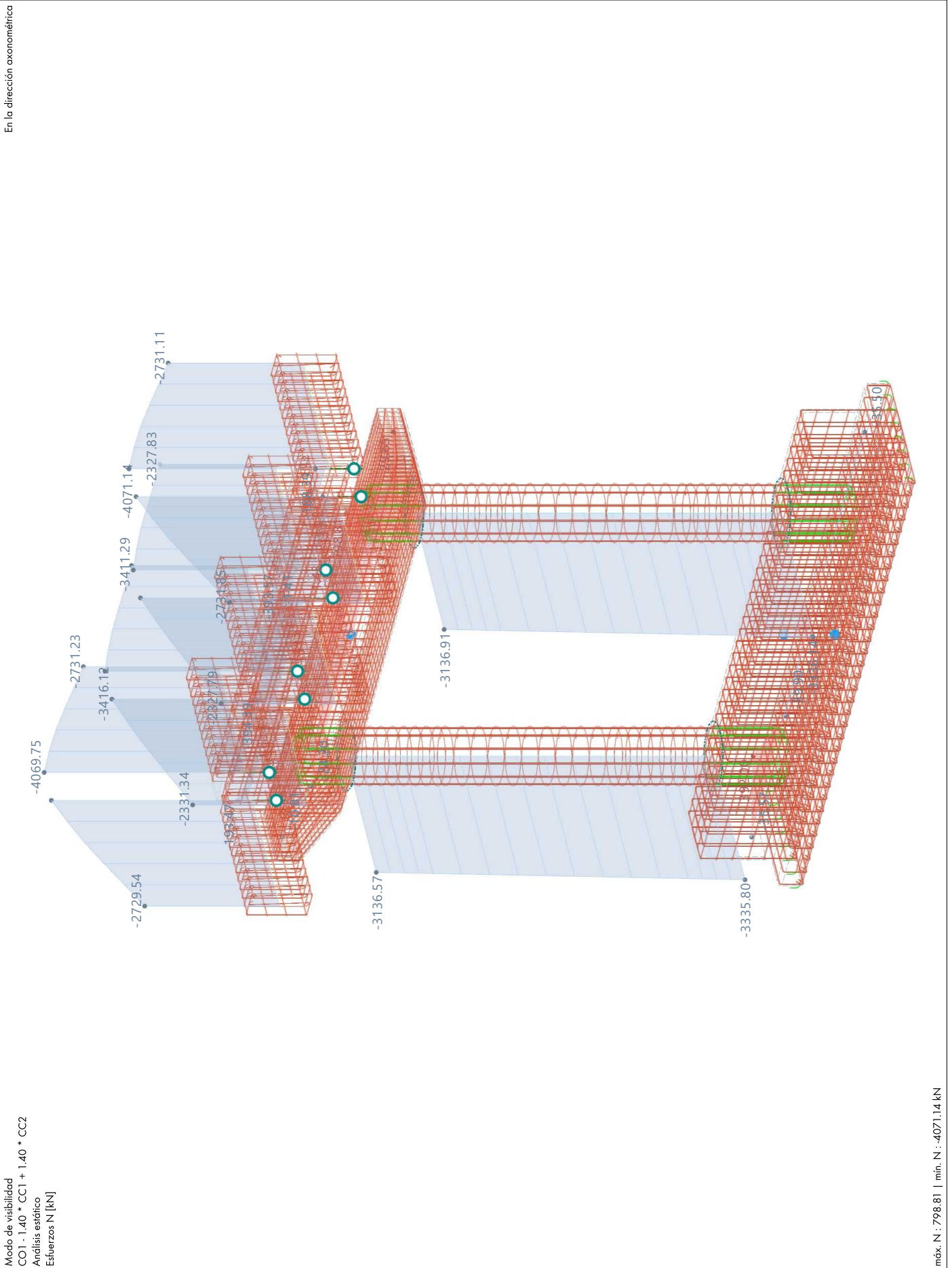
Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones equivalentes de Rankine $\sigma_{eqv,Rankine,Máx.}$ [N/mm²]

max. $\sigma_{eqv,Rankine,Máx.}$: 18.724 | min. $\sigma_{eqv,Rankine,Máx.}$: 0.123 N/mm²

5.39

CO1: ESFUERZOS INTERNOS N, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

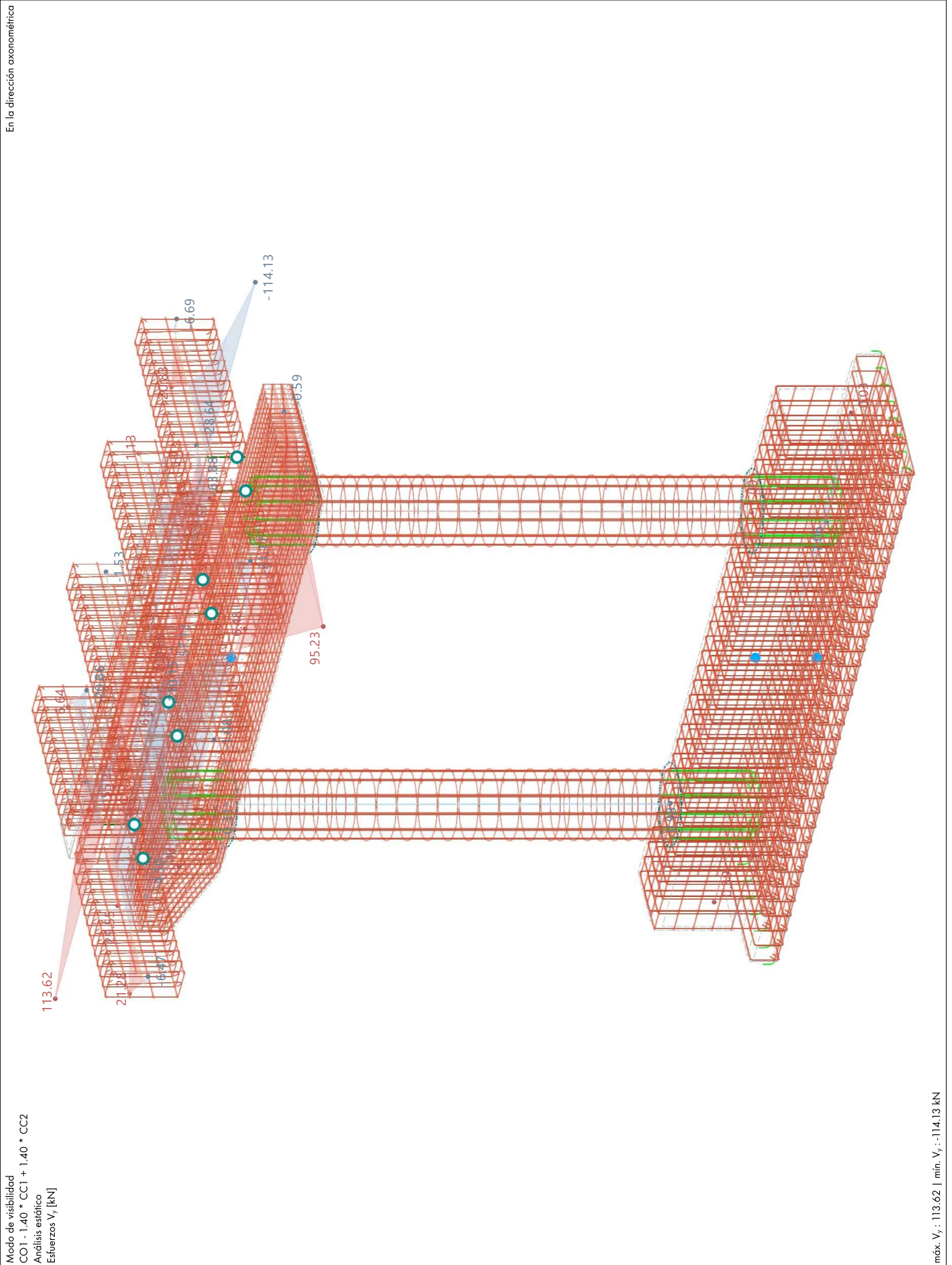
Análisis estático



5.40

CO1: ESFUERZOS INTERNOS V_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

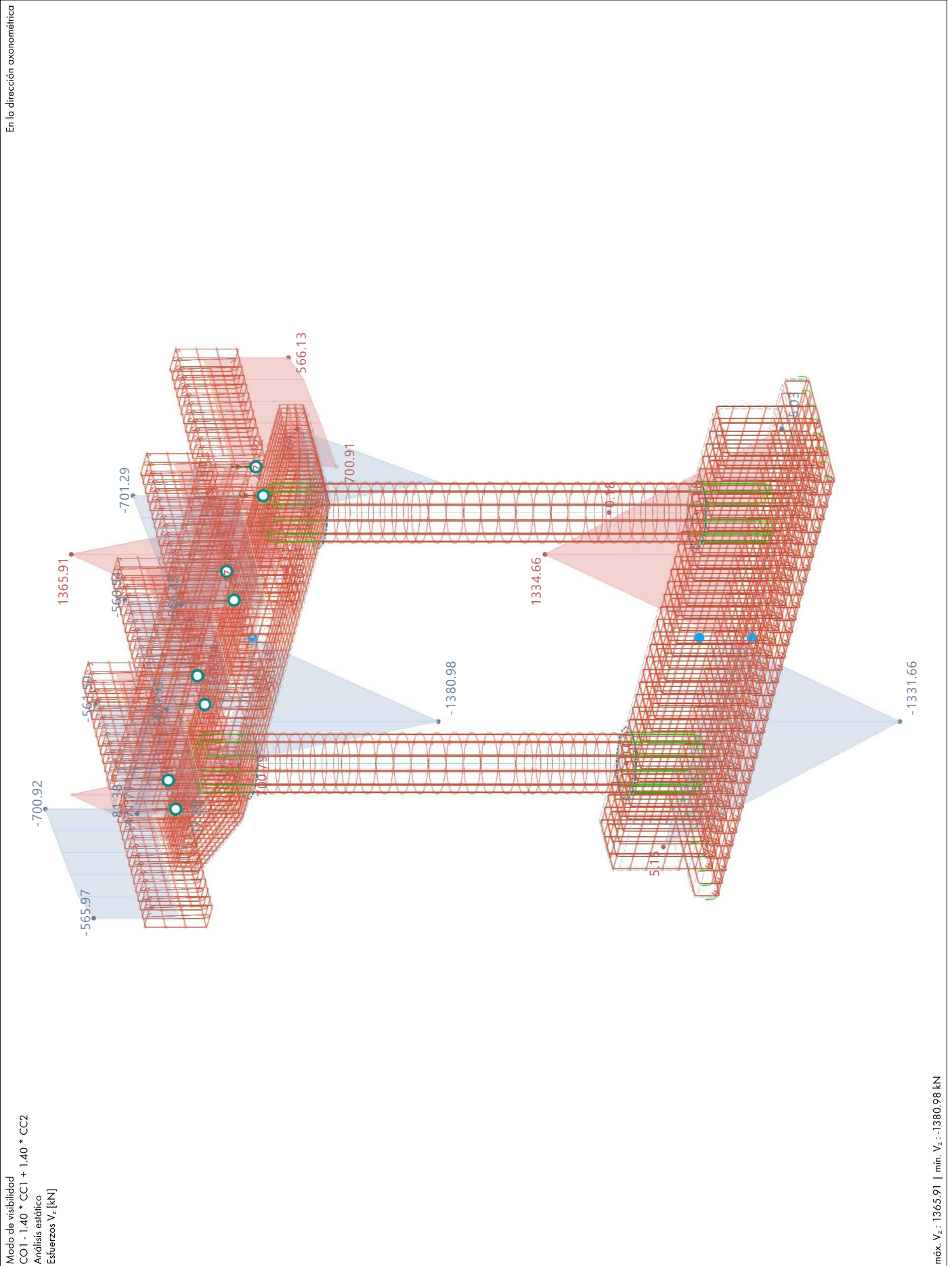
Análisis estático



5.41

CO1: ESFUERZOS INTERNOS V_z EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

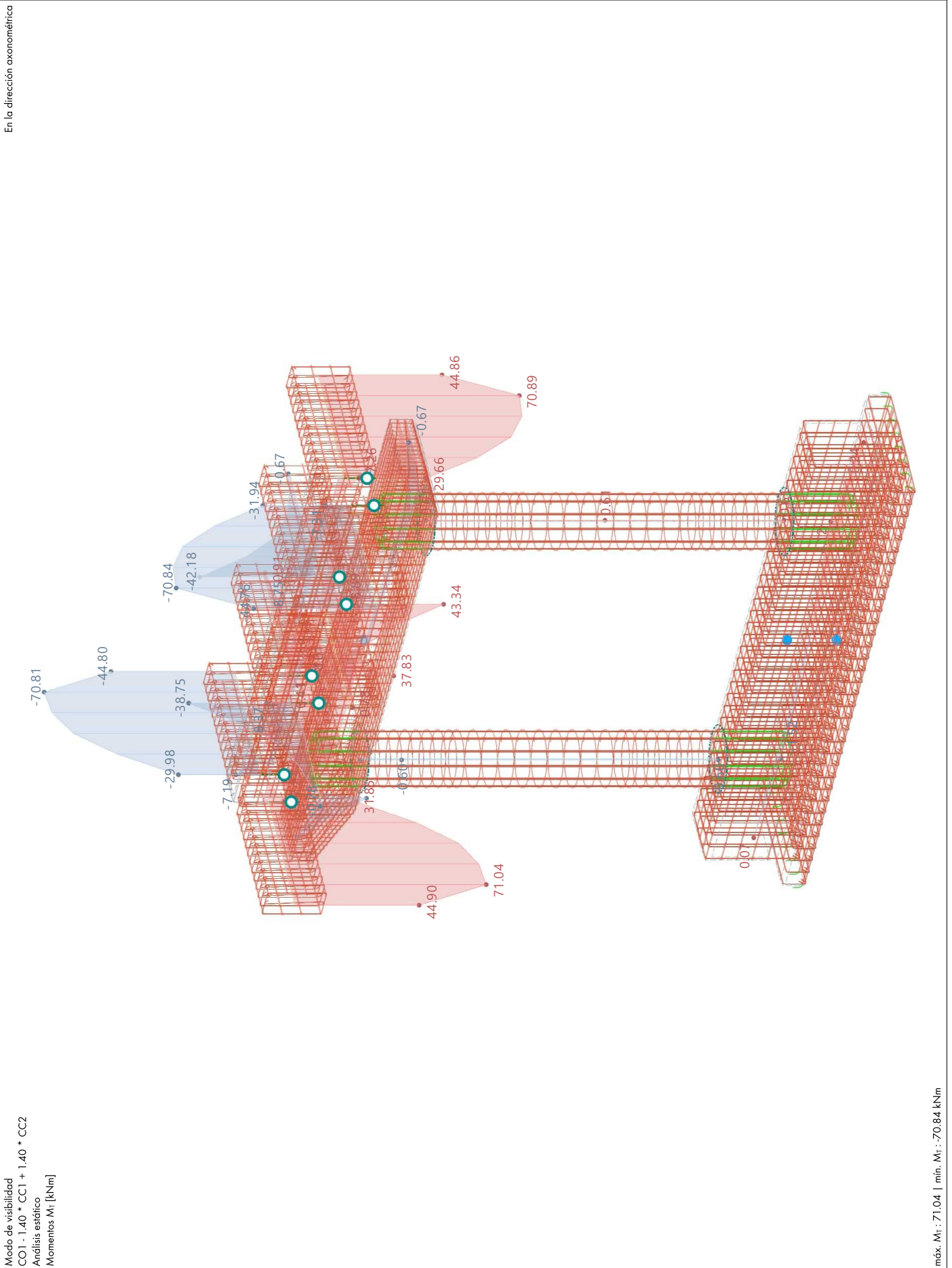
Análisis estático



5.42

CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_T , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

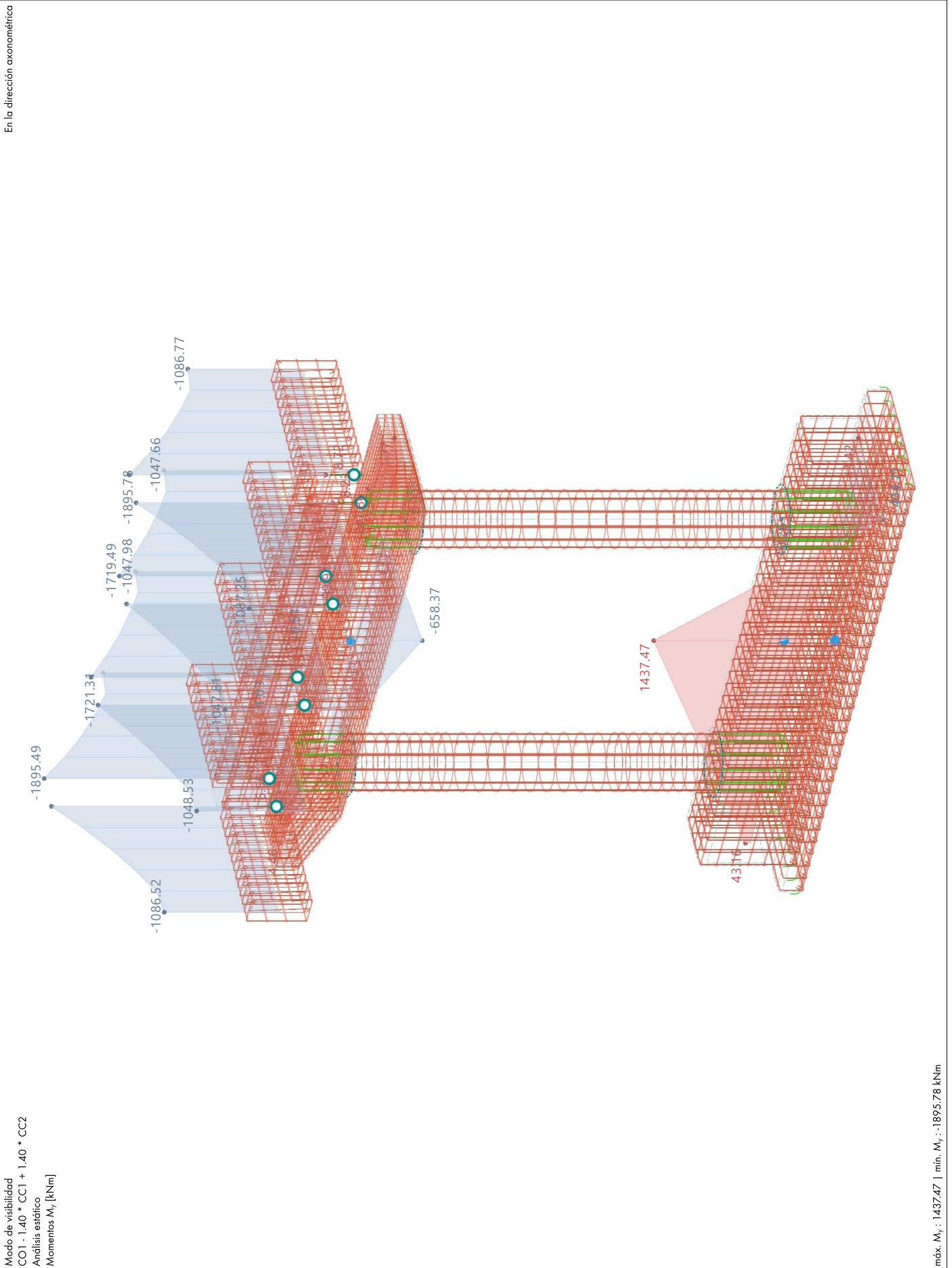
Análisis estático



5.43

CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

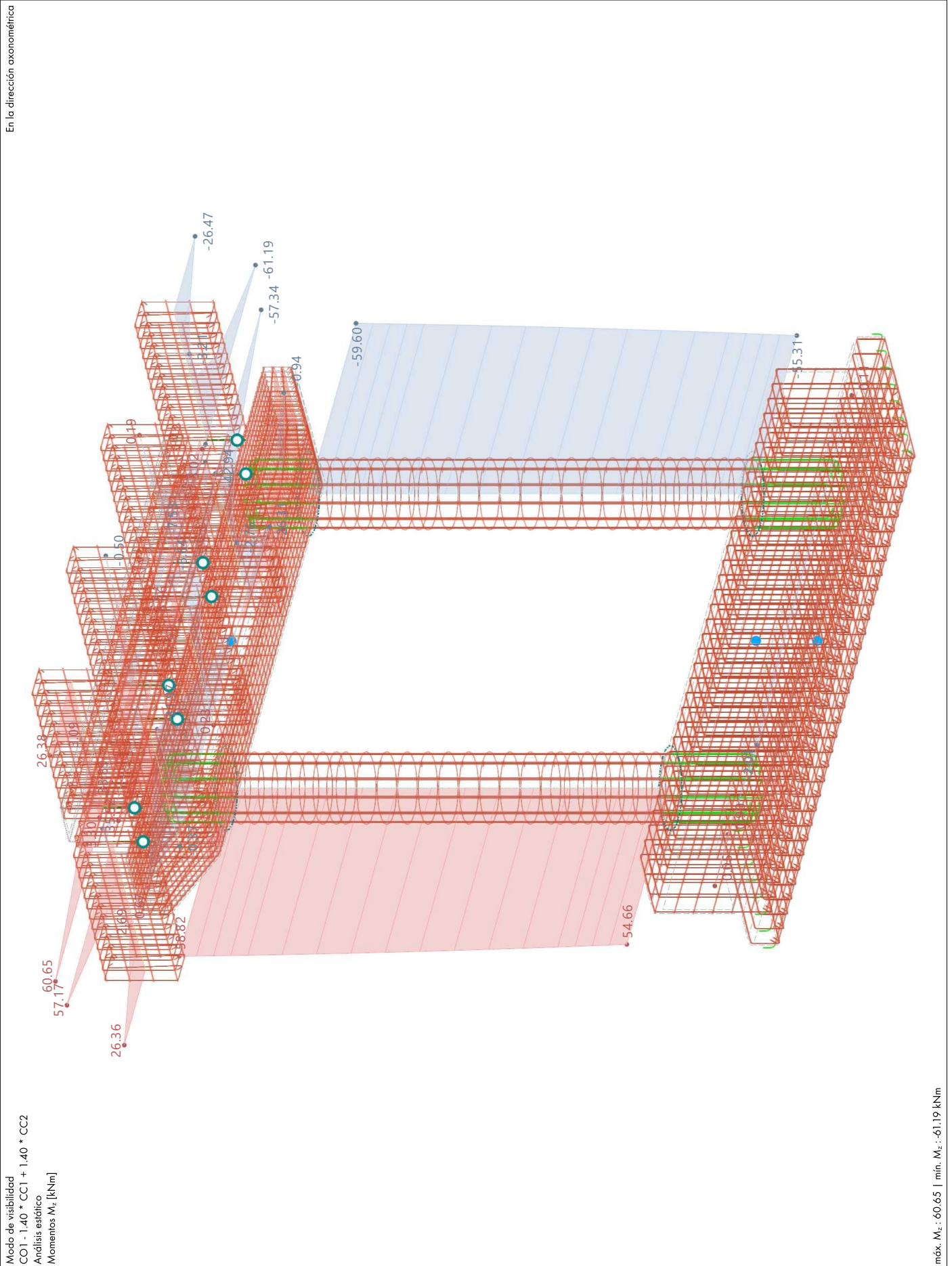
Análisis estático



5.44

CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_z , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

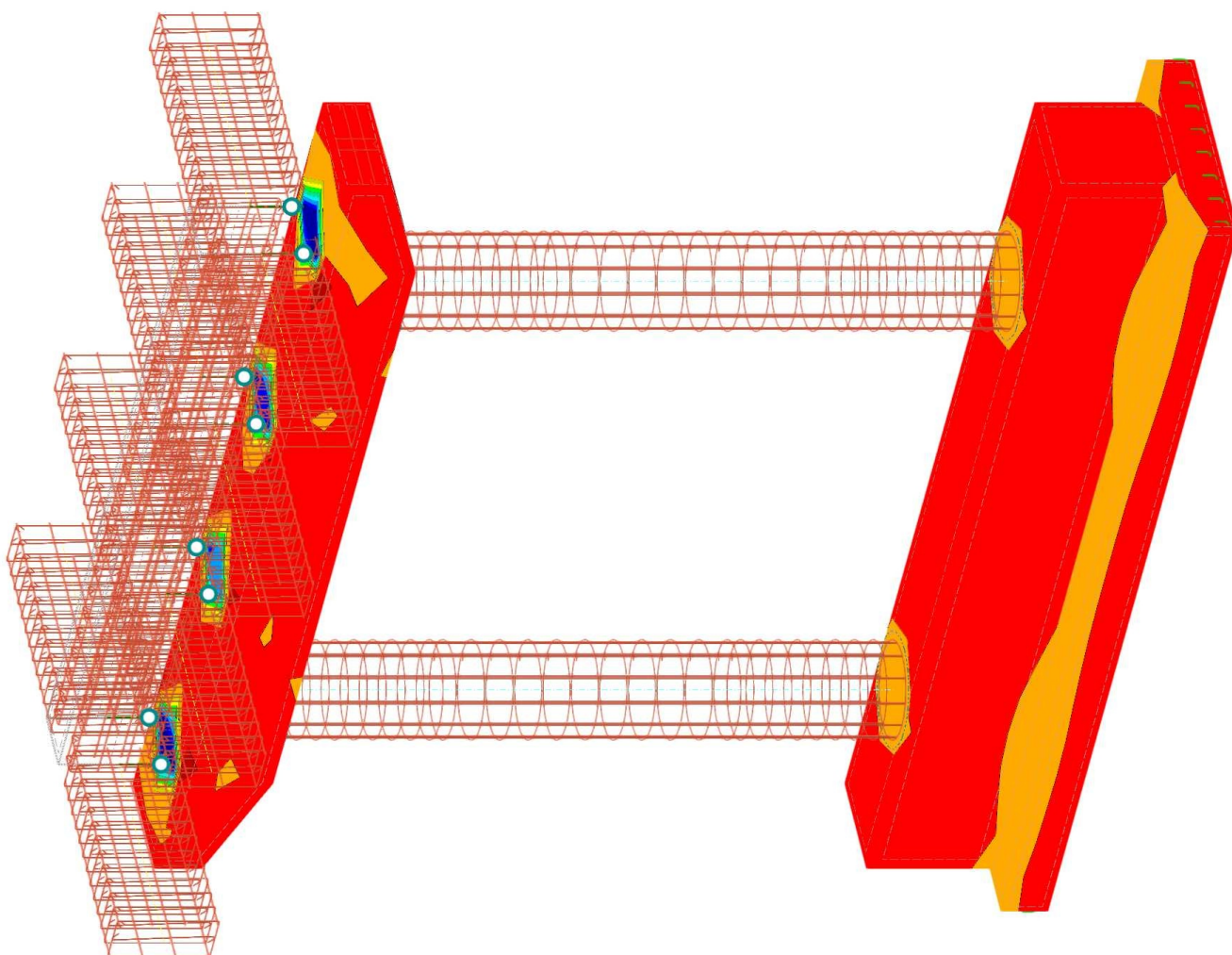


5.45

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_x EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones básicas σ_x [N/mm²]

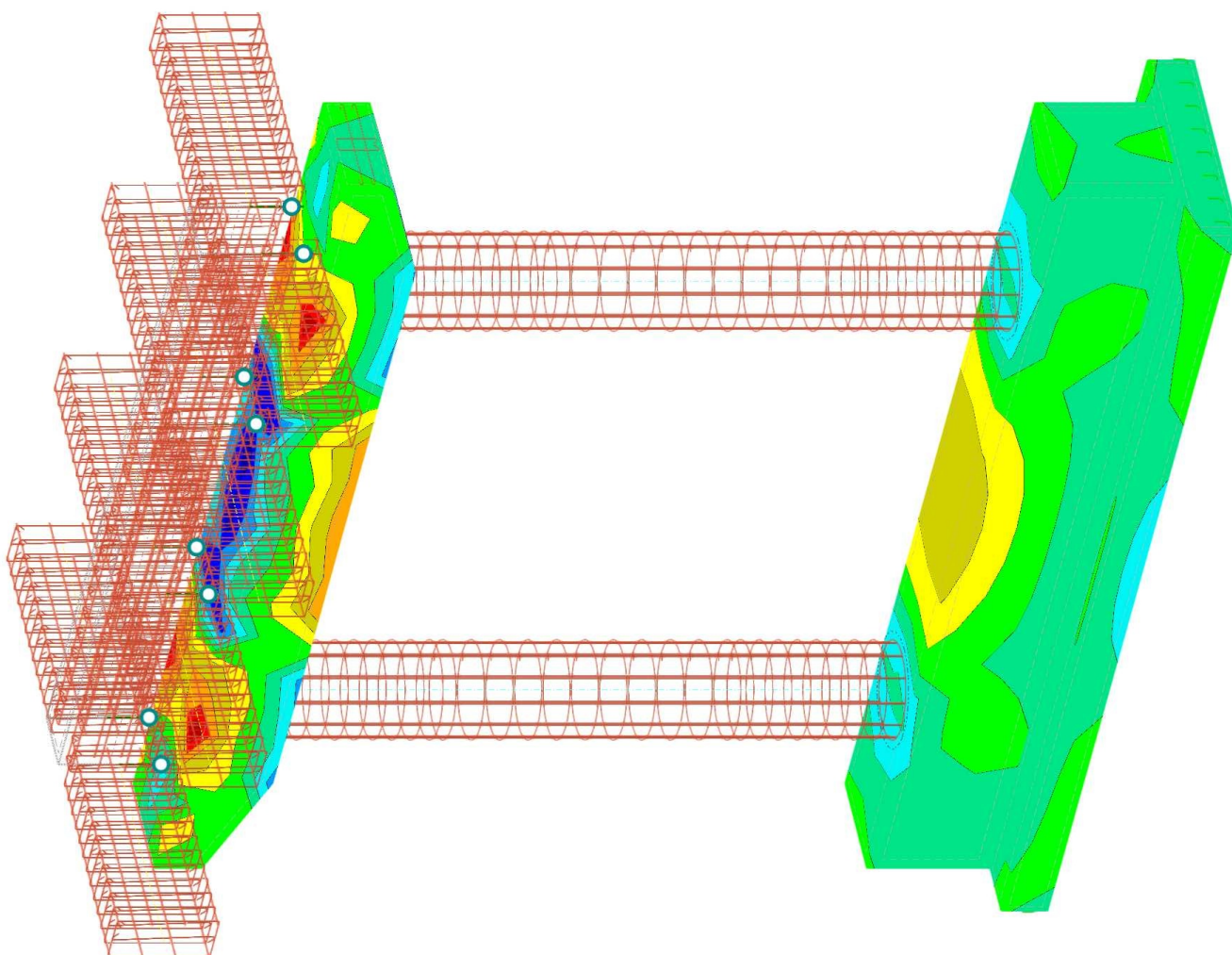
máx. σ_x : 3.890 | mín. σ_x : -18.863 N/mm²

5.46

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones básicas σ_y [N/mm²]

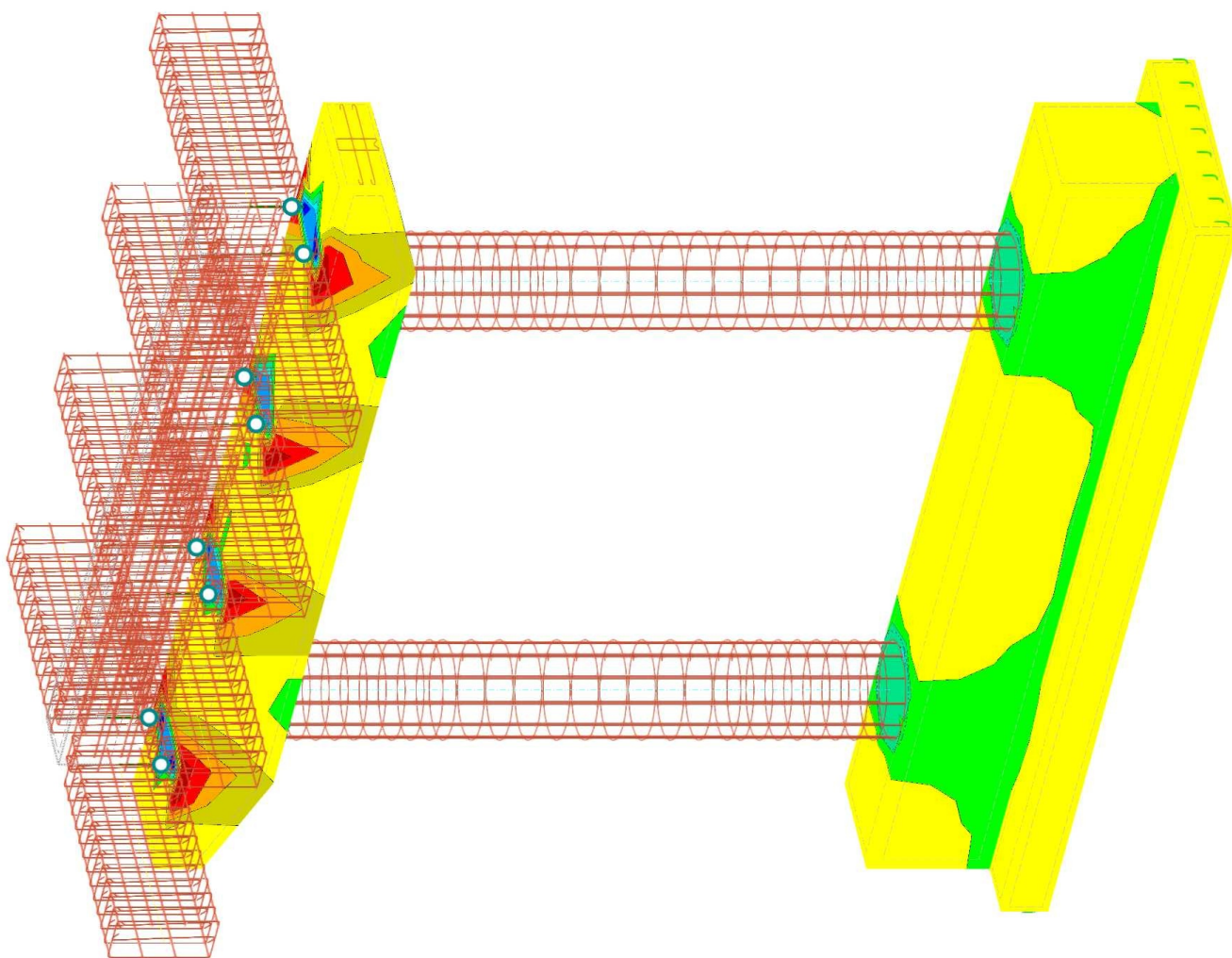
máx. σ_y : 4.577 | mín. σ_y : -3.767 N/mm²

5.47

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_z , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones básicas σ_z [N/mm²]

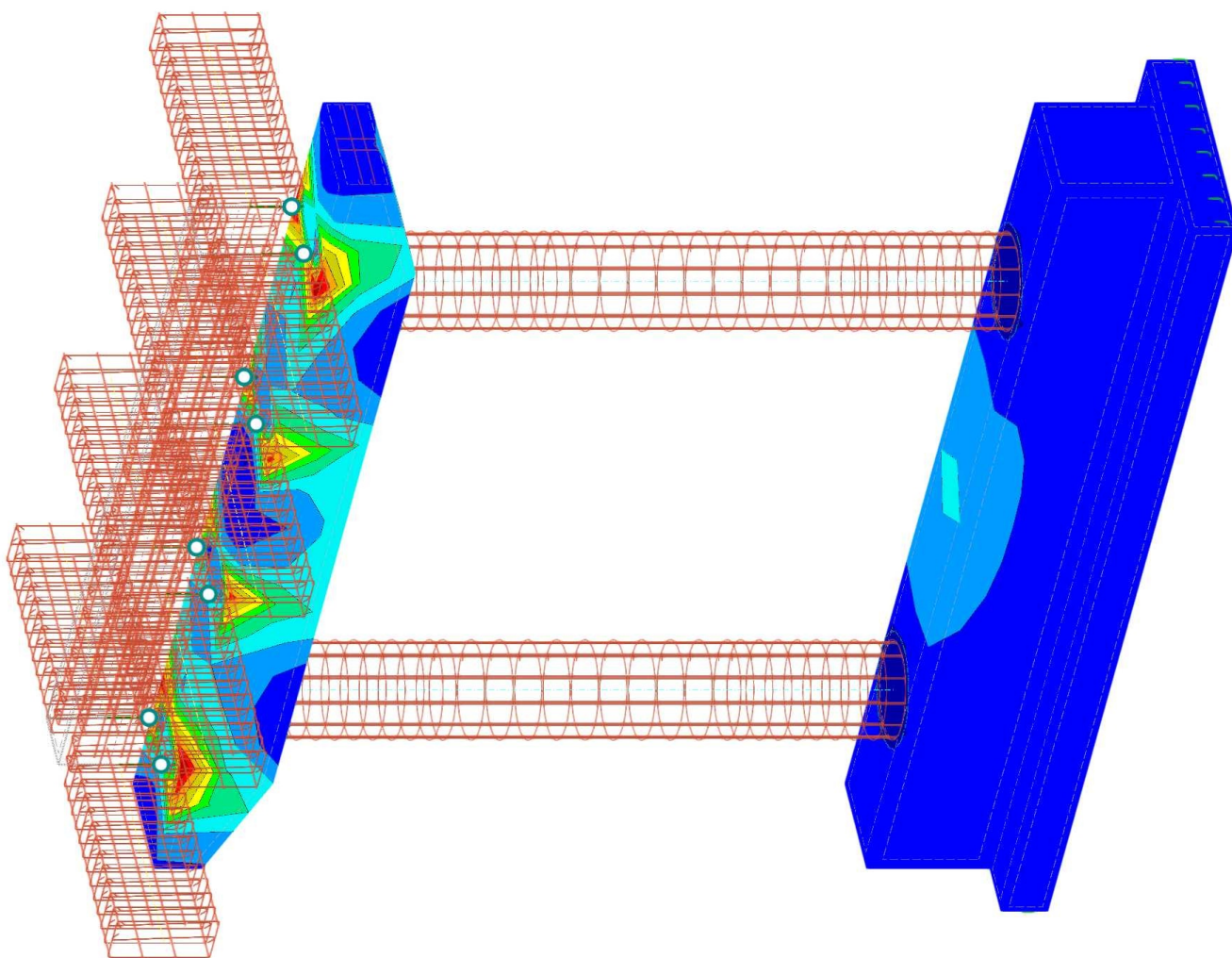
max. σ_z : 6,678 | min. σ_z : -9,249 N/mm²

5.48

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_1 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales σ_1 [N/mm²]

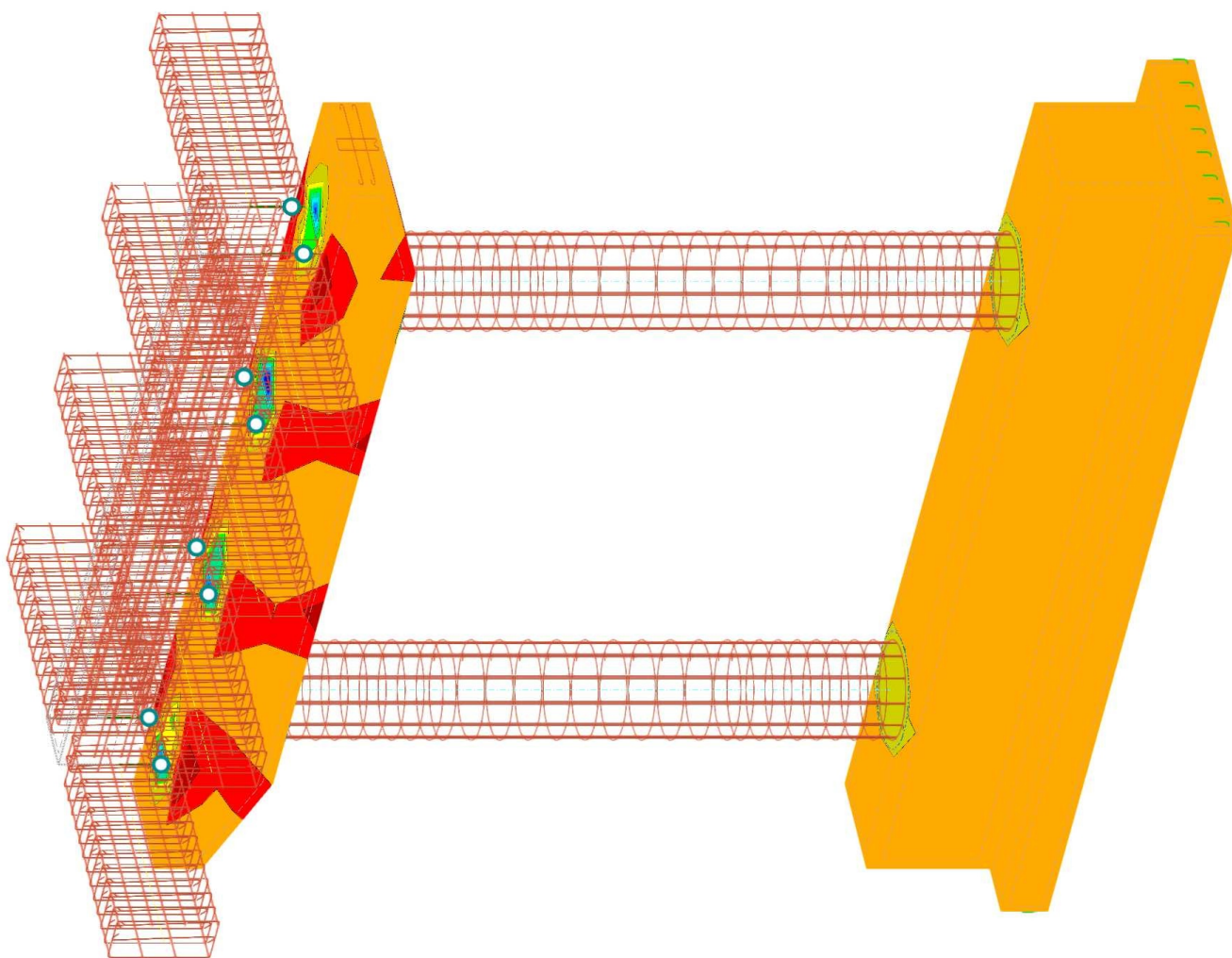
máx. σ_1 : 11,183 | mín. σ_1 : -1,419 N/mm²

5.49

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_2 EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales σ_2 [N/mm²]

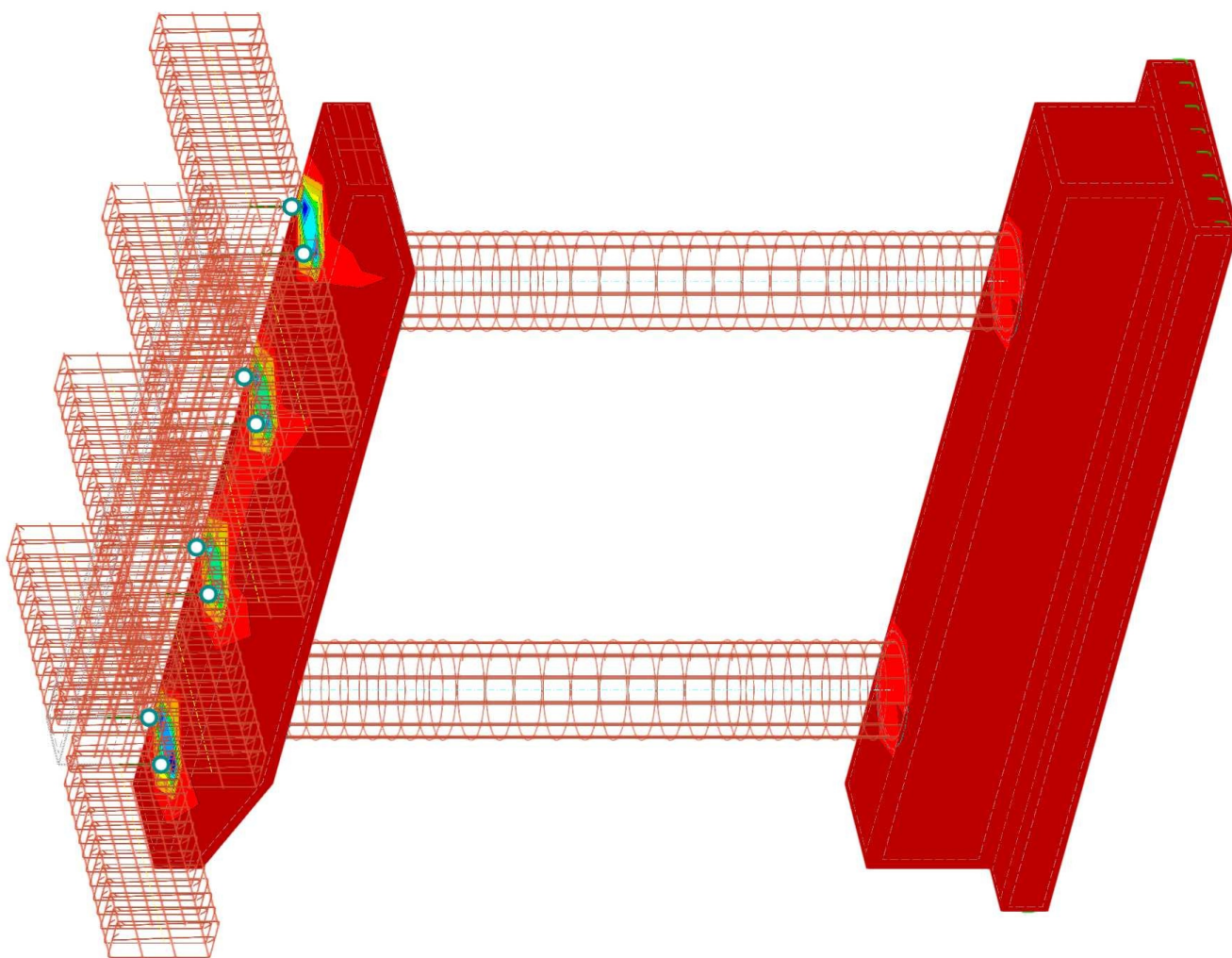
máx. σ_2 : 2.985 | mín. σ_2 : -10.435 N/mm²

5.50

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_3 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales σ_3 [N/mm²]

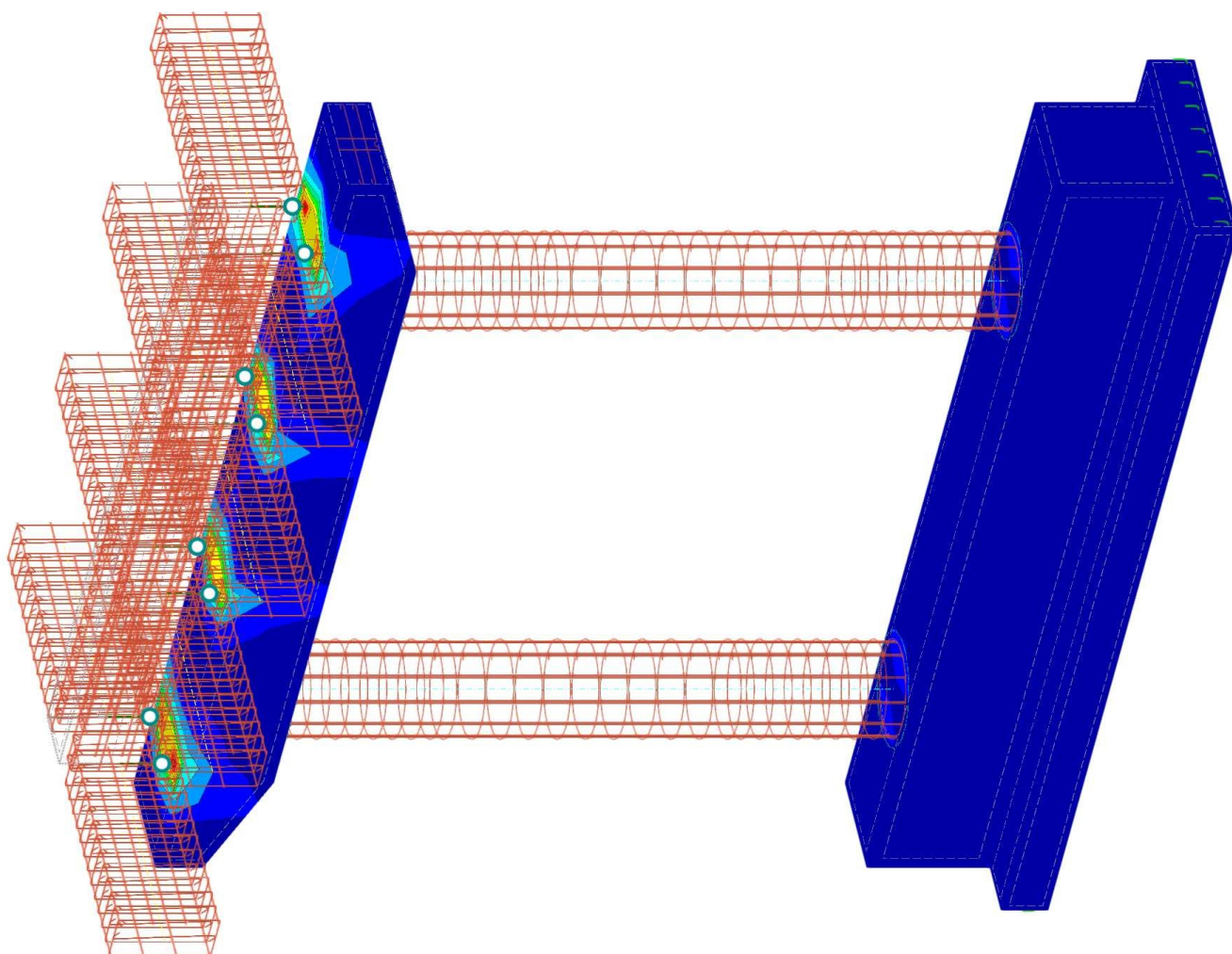
máx. σ_3 : 0.618 | mín. σ_3 : -30.363 N/mm²

5.51

CO1: TENSIONES EQUIVALENTES $\sigma_{eqv, Rankine}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



Modo de visibilidad
CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2
Análisis estático
Tensiones equivalentes $\sigma_{eqv, Rankine}$ [N/mm²]

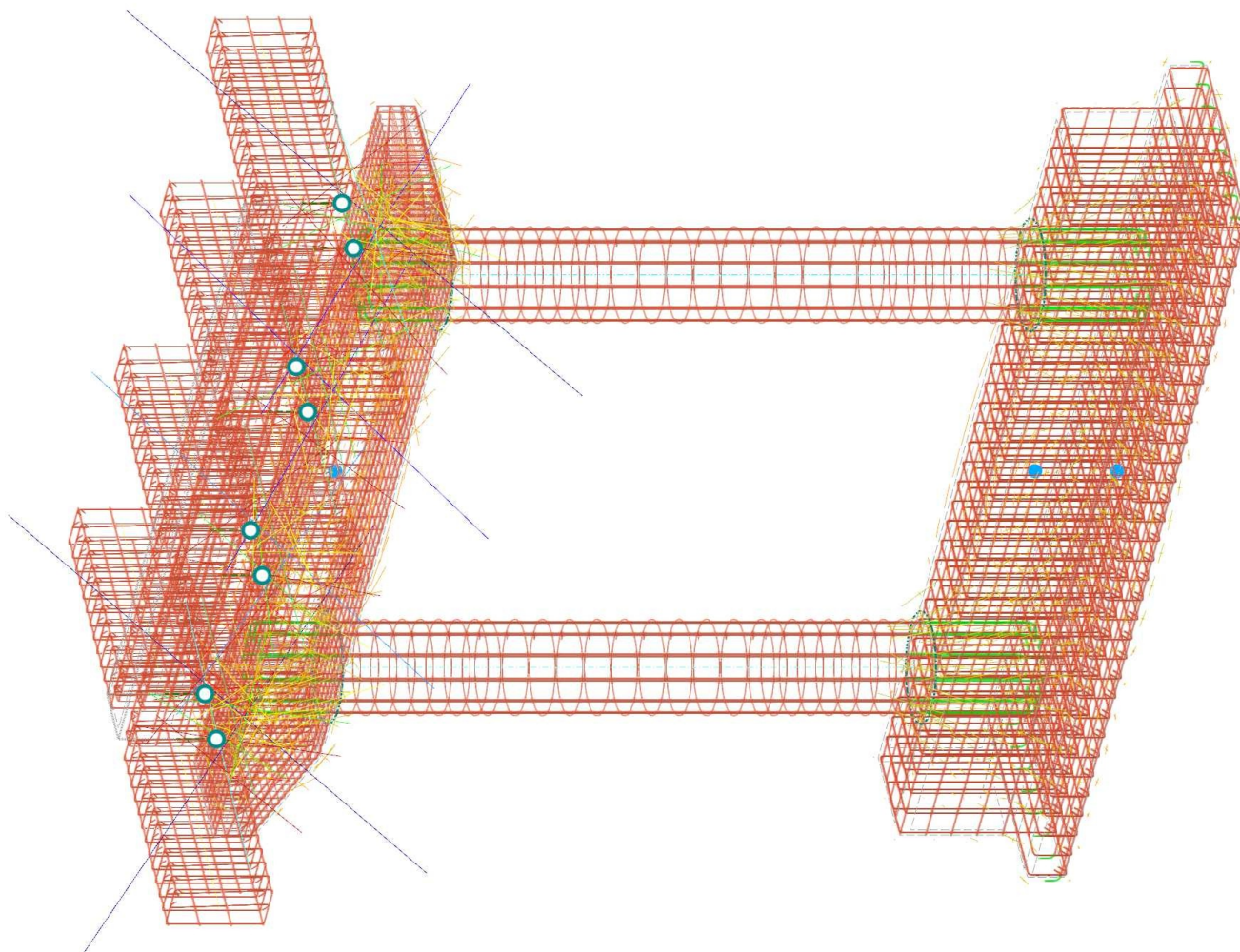
max. $\sigma_{eqv, Rankine}$: 30.363 | min. $\sigma_{eqv, Rankine}$: 0.045 N/mm²

5.52

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_{123} , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

En la dirección axonométrica



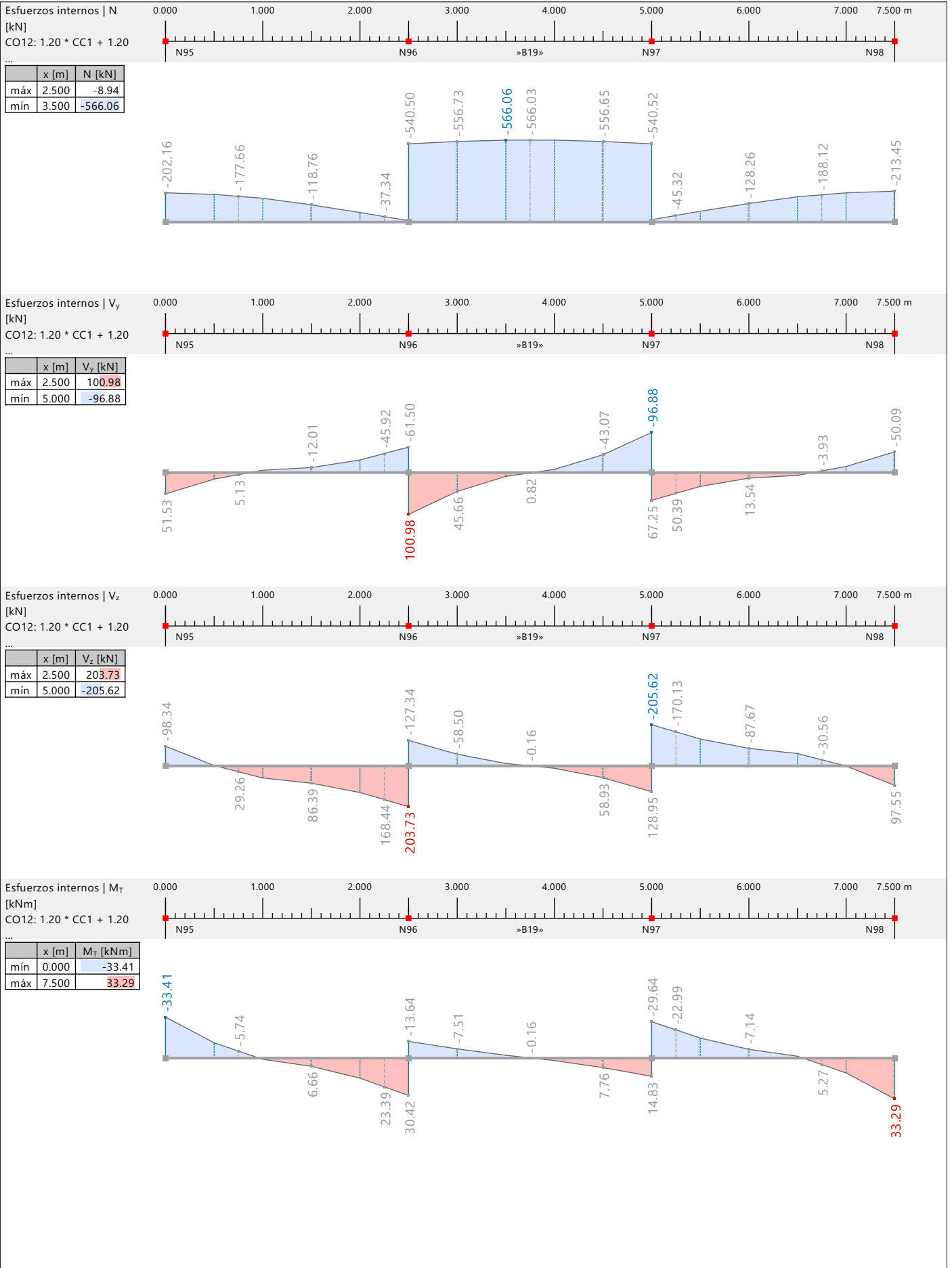
Modo de visibilidad
CO1 - 1,40 * CC1 + 1,40 * CC2
Análisis estático
Tensiones principales σ_{123} [N/mm²]

max. σ_{23} : 11.183 | min. σ_{123} : -30.363 N/mm²

MODELO

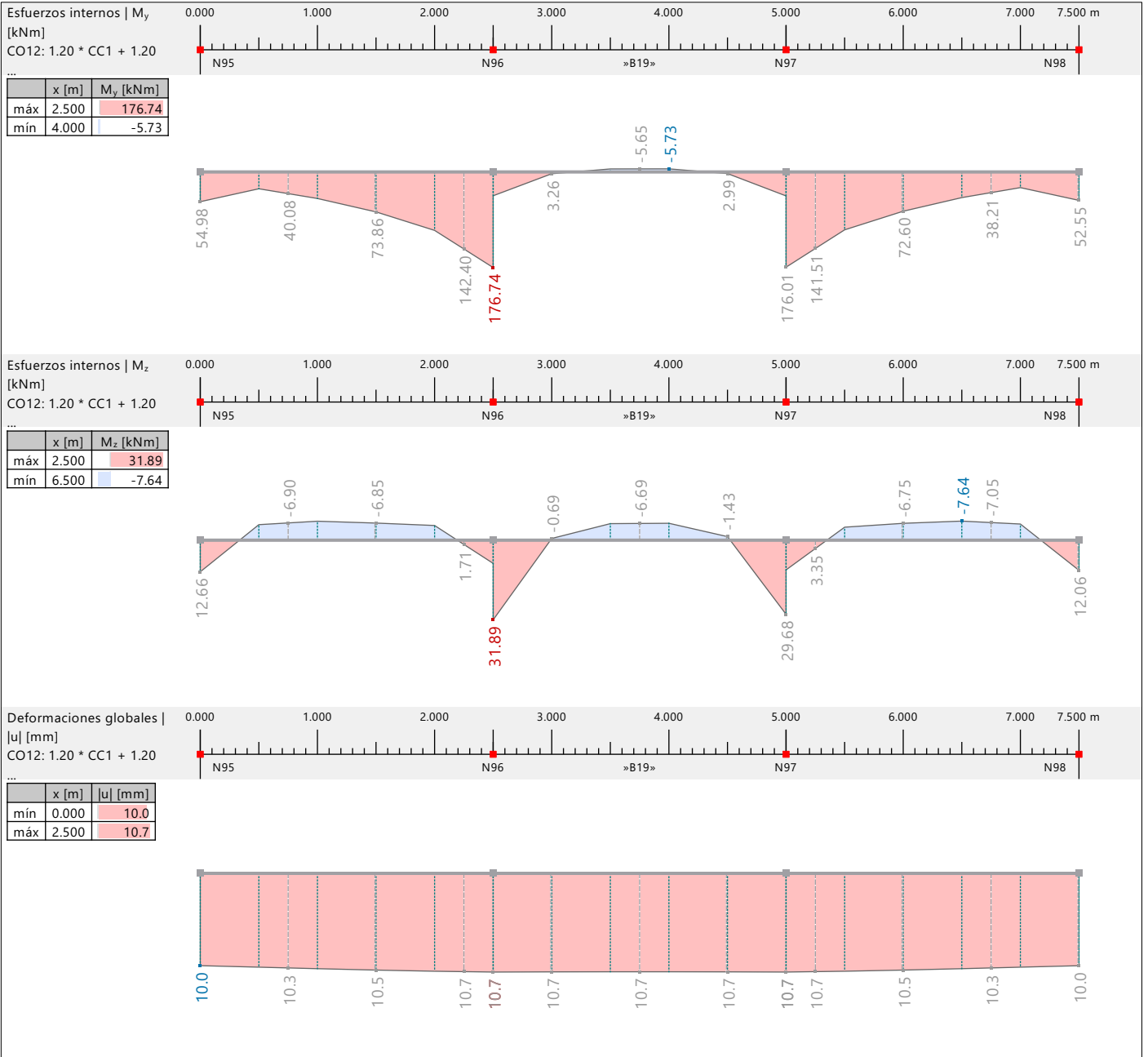
5.53 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19 | CO12**

Análisis estático



5.53 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19 | CO12

Análisis estático



6 Cálculo de hormigón

6.1 OBJETOS A DIMENSIONAR

Tipo de objeto	Calcular todo	Objetos a dimensionar				Comentario
		Selección	Dimensionar	Quitados	No válidos/desact.	
Barras	<input checked="" type="checkbox"/>	1-60	5, 6,17-30,33-48,51-60		1-4,7-16,31,32,49,50	
Superficies	<input checked="" type="checkbox"/>	1-62	27-29,31,42,46-48, 50-52,55,56		1-26,30,32-41,43-45,49,53,54,57-62	
Nudos	<input type="checkbox"/>					

6.2 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 2016	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto ACI 318 2019	Combinaciones para el cál. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	STR Comprobación de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	STR Comprobación de agotamiento	Todo

HORMIGÓN

6.2 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 2016	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto ACI 318 2019	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
				resistente (LRFD)	

6.3 MATERIALES

Leyenda

Configuración de hormigón

Material núm.	Nombre	Para calcular	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Calidad 60	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

6.3.1 MATERIALES - PARÁMETROS DEL HORMIGÓN

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario				
	Tamaño máximo del árido	d _{arido}	16.0	mm	
	Clase de cemento		N (normal)		
	Tipo de hormigón		Monolítico		
2	Calidad 60 Isótropo Elástico lineal				

6.3.2 MATERIALES - PROPIEDADES DEL HORMIGÓN DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Leyenda

Configuración de hormigón

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
1	Concrete f'c = 4000 psi Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario				
	Fluencia				<input checked="" type="checkbox"/>
	Retracción				<input type="checkbox"/>

6.4 SECCIONES

Leyenda

Desactivar elementos de soldadura a cortante
Rigidez al alabeo desactivada

Sección transv núm.	Nombre	Material	Para calcular	Tipo de sección transversal	Usar otra sección transversal para el cálculo	Opciones
1	CIRCLE_M1 1100	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
2	ID_M1 1100/650/200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
3	R_M1 300/950	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
4	R_M1 600/1150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
5	R_M1 220/270	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
6	R_M1 5750/800	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
7	T_M1 1800/2400/500/1200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
8	R_M1 1200/1000	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
9	R_M1 1200/500	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
10	R_M1 400/4250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>
11	R_M1 11200/250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	<input type="checkbox"/>

6.5 ESPESORES

Espes. núm.	Nombre	Tipo	Material	Para calcular	Usar otro espesor d [mm] para cálc.
1	Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Uniforme d : 250.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
3	Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
4	Uniforme d : 600.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--

6.6 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA

Config. núm.	Nombre	Asignada a							Comentario
		Nudos	Barras	Conj. de barra	Superficies	Conj. de superficies	Perfiles de concreto	Bandas de gran	
1	Predeterminado	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo			

6.6.1 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			

6.6.2 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Considerar esfuerzos internos para el cálculo de hormigón			
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N _{Ed}			
	Tolerancia para esfuerzos axiales	N _{Ed} ≥	0.0001	kN

HORMIGÓN

6.6.2

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
<input checked="" type="checkbox"/>	Momentos flectores $M_{y,Ed}$ Tolerancia para momentos flectores respecto al eje y	$ M_{y,Ed} \geq$	0.0001	kNm
<input checked="" type="checkbox"/>	Momentos flectores $M_{z,Ed}$ Tolerancia para momentos flectores respecto al eje z	$ M_{z,Ed} \geq$	0.0001	kNm
<input checked="" type="checkbox"/>	Momentos torsores $M_{T,Ed}$ Tolerancia para momentos torsores	$ M_{T,Ed} \geq$	0.0001	kNm
<input checked="" type="checkbox"/>	Esfuerzos cortantes $V_{y,Ed}$ Tolerancia para esfuerzos cortantes en el eje y	$ V_{y,Ed} \geq$	0.0001	kN
<input checked="" type="checkbox"/>	Esfuerzos cortantes $V_{z,Ed}$ Tolerancia para esfuerzos cortantes en el eje z	$ V_{z,Ed} \geq$	0.0001	kN
	Reducción del esfuerzo interno en dirección z			
	<input type="checkbox"/> Redistribución de momentos en barras de flexión continuas según 6.6.5			
	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción del cortante en el apoyo según 9.4.3.2			
	Armadura longitudinal necesaria			
	Disposición de la armadura		Uniformemente circundante	
	Diámetro de la armadura para el cálculo preliminar		Máx. de todo	
	<input checked="" type="checkbox"/> Incluir el esfuerzo de tracción debido al cortante en la armadura longitudinal necesaria según 9.7.3			
	Armadura longitudinal existente			
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificación para el esfuerzo de tracción en la armadura longitudinal, incluye tracción debida a cortante según 9.7.3			
	Factores			
	Coefficientes de reducción de resistencia según 21.2.1			
	Resistencia a compresión	Φ_c	0.650	--
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	$\Phi_{V,T}$	0.750	--
	Armadura mínima según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de cortante según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de construcción			
	Armadura de cortante necesaria. Capacidad a cortante			
	<input checked="" type="radio"/> Usar armadura longitudinal necesaria			
	<input type="radio"/> Usar armadura longitudinal existente			
	Capacidad a torsión			
	Tipo de torsión según 22.7.1.1 y 22.7.3.1		Torsión de equilibrio	
	Armadura de cortante y torsión			
	Resistencia a cortante nominal V_c según la tabla 22.5.5.1		Máx. de las ecuaciones a), b)	
	Inclinación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	45.00	deg
	Limitación de la profundidad de la fibra neutra			
	<input type="checkbox"/> Considerar la limitación de la profundidad de la fibra neutra según 9.3.3.1			
	Configuración de cálculo			
	<input type="checkbox"/> Área neta de hormigón			
	Factor de recubrimiento epoxi			
	<input type="radio"/> Armadura con recubrimiento de epoxi y armadura con doble capa de zinc y epoxi			
	<input checked="" type="radio"/> Armadura sin recubrimiento o con recubrimiento de zinc (galvanizado)			
	Configuración para comprobación de estabilidad			
	Pilar sin arriostrar			
	Índice de estabilidad para la planta en dirección y	Q_y	0.05	--
	Índice de estabilidad para la planta en dirección z	Q_z	0.05	--
	Coefficiente de reducción de rigidez para considerar la fluencia debida a una carga prolongada			
	Relación entre la carga axial prolongada y la carga axial factorizada	β_{dms}	Simplificado según R6.6.4.4.4	
	Relación entre la carga a cortante prolongada y la carga a cortante factorizada en dirección y	β_{dsy}	Calculado a partir de una carga prolongada asignada	
	Relación entre la carga a cortante prolongada y la carga a cortante factorizada en dirección z	β_{dsz}	Calculado a partir de una carga prolongada asignada	

HORMIGÓN

6.6.2 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Armadura necesaria			
	Disposición de la armadura		Uniformemente circundante	
	Diámetro de la armadura para el cálculo preliminar		Máx. de todo	
	Mayoración de momentos			
	Método de mayoración δ_s del momento traslacional		Método Q, 6.6.4.6.2(a)	

6.6.3 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Método de cálculo			
	<input type="radio"/> Sin optimización de los esfuerzos internos de cálculo (recomendado para componentes cargados en su mayoría por compresión)			
	<input checked="" type="radio"/> Optimización de esfuerzos internos de cálculo (recomendado para componentes sujetos a una tensión adicional o de tracción)			
	Diagrama de esfuerzos internos usado para el cálculo			
	<input checked="" type="checkbox"/> Resta de los componentes de nervios para el cálculo del estado límite de agotamiento resistente y para el método analítico de cálculo del ELS			
	Factores			
	Coefficientes de reducción de resistencia según 21.2.1			
	Resistencia a compresión	Φ_c	0.650	--
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	$\Phi_{V,T}$	0.750	--
	Límites de áreas de armadura			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima según la norma			
	<input checked="" type="radio"/> Minimum longitudinal reinforcement for plates acc. to 7.6.1.1, 8.6.1.1			
	Dirección de la armadura mínima			
	<input checked="" type="radio"/> En la cara traccionada principal			
	<input type="radio"/> En dirección de la tracción			
	<input type="radio"/> Definida			
	<input type="radio"/> Armadura longitudinal mínima para muros según el capítulo 11			
	<input type="checkbox"/> Cuantía mínima de armadura longitudinal definida por el usuario			
	<input type="checkbox"/> Cuantía máxima de armadura longitudinal definida por el usuario			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de cortante según 7.6.3			
	<input type="checkbox"/> Porcentaje mínimo de armadura de cortante definido por el usuario			
	Armadura de cortante necesaria. Capacidad a cortante			
	<input checked="" type="radio"/> Usar armadura longitudinal necesaria			
	<input type="radio"/> Usar armadura longitudinal existente			
	Armadura de cortante y torsión			
	Resistencia a cortante nominal V_c según la tabla 22.5.5.1		Ecuación a)	
	Inclinación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	45.00	deg
	Limitación de la profundidad de la fibra neutra			
	<input type="checkbox"/> Considerar la limitación de la profundidad de la fibra neutra según 9.3.3.1			
	Exposición		Interior	

6.6.4 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. PUNZONAMIENTO

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Carga de punzonamiento			
	Carga de punzonamiento usada para pilares		Fuerza simple del pilar / de la carga / del apoyo en nudo	
	Carga de punzonamiento usada para muros		Esfuerzo cortante suavizado sobre el perímetro definido	
	Distancia al perímetro usado para integración (k * d)	k	2.00	--
	Parámetros adicionales			
	Separación mínima de perímetros de armadura	S_{min}	0.100	m
	Factores			
	Coefficientes de reducción de resistencia según 21.2.1			
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	$\Phi_{V,T}$	0.750	--
	Área cargada del nudo de punzonamiento			
	<input type="checkbox"/> Definir área cargada para un nudo de punzonamiento tipo "Pilar"			
	<input type="checkbox"/> Definir espesores de muro para un nudo de punzonamiento tipo "Muro"			

HORMIGÓN

6.7 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Config. núm.	Nombre	Nudos	Barras	Conj. de barra	Asignada a				Comentario
					Superficie	Conj. de superficies	Piros de concreto	Vigas de gran	
1	Predeterminado		Todo	Todo	Todo	Todo			

6.7.1 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Análisis de fisura <input checked="" type="checkbox"/> Control sin cálculo directo de abertura de fisura <input checked="" type="checkbox"/> Control con cálculo directo de abertura de fisura <input checked="" type="radio"/> Abertura de fisura razonable según ACI PRC-224-01 Valores límite superiores (-z) de abertura de fisura Valores límite inferiores (+z) de abertura de fisura		0.300 0.300	
	<input type="radio"/> Valores límite definidos por el usuario de abertura de fisura <input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima debida a la retracción y la temperatura según 24.4.3 Dirección de la armadura mínima en superficies <input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura superior -z - Dirección de la armadura ϕ_1 <input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura superior -z - Dirección de la armadura ϕ_2 <input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura inferior +z - Dirección de la armadura ϕ_1 <input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura inferior +z - Dirección de la armadura ϕ_2			
	Análisis de flecha <input checked="" type="checkbox"/> Limitación de flecha Valores límite de flecha admisible Apoyo en ambos lados Límite	L /	240	--
	Apoyo en un lado Límite	L _c /	240	--
	<input checked="" type="checkbox"/> Considerar la resistencia del hormigón entre fisuras (efecto de la rigidez a tracción) <input type="checkbox"/> Considerar el valor mínimo del factor de distribución <input checked="" type="checkbox"/> Cálculo de flechas dependientes del tiempo <input checked="" type="radio"/> Factor dependiente del tiempo según la tabla 24.2.4.1.3 Duración de la carga:		60	meses
	<input type="radio"/> Propiedades del material dependientes del tiempo (fluencia, retracción) según ACI 435			
	Determinación de la armadura longitudinal <input checked="" type="checkbox"/> Cálculo de armadura longitudinal necesaria para la situación de proyecto en estado límite de servicio las verificaciones seleccionadas			
	Detección del estado de fisuración <input checked="" type="radio"/> Estado fisurado calculado a partir de la carga asociada <input type="radio"/> Estado fisurado a partir de la CO correspondiente de la situación de proyecto ELS a partir de la carga asociada <input type="radio"/> Estado fisurado determinado como envolvente a partir de todas las situaciones de proyecto de estado límite de servicio <input type="radio"/> Estado de fisuración independiente de la carga			

6.8 Resultados

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
5	Viga 1 - CIRCLE_M1 1100 L: 6.500 m					
	6.500	SP1	CO12	0.407	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	3.000	SP1	CO10	0.171	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	4.875	SP1	CO12	0.016	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	5.500	SP1	CO10	0.047	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	3.500	SP1	CO15	1.005	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	1.625	SP1	CO1	0.644	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.613	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	SP1	CO1	0.000	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.165	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO1	1.071	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	6.500	SP1	CO1	0.273	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	SP1	CO1	0.000	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
				cálculo η [-]			
5	0.000	SP1	CO1	0.333	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 1 - CIRCLE_M1 1100 L : 6.500 m							
6	6.500	SP1	CO12	0.407	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	3.000	SP1	CO10	0.171	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	4.875	SP1	CO12	0.016	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	5.500	SP1	CO10	0.047	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.625	SP2	CO30	1.006	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	1.625	SP1	CO1	0.644	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.613	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.165	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO1	1.071	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	6.500	SP1	CO1	0.273	✓	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.333	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m							
17	2.500	SP1	CO4	0.983	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.250	SP1	CO4	0.669	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.500	SP1	CO3	0.601	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000	SP1	CO4	0.446	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	SP1	CO4	0.961	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.000	SP1	CO14	0.327	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	1.000	SP1	CO13	0.326	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.500	SP1	CO4	0.484	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m							
18	7.500	SP1	CO3	0.169	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	7.500	SP1	CO11	0.321	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	7.500	SP1	CO4	0.825	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	7.500	SP1	CO4	0.354	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	7.500	SP1	CO4	0.825	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.500	SP1	CO9	1.057	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.266	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.134	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.500	SP1	CO13	1.522	!	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.153	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.500	SP2	CO25	2.315	!	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m							
19	2.500	SP1	CO13	0.456	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.000	SP1	CO3	1.091	!	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	SP1	CO12	0.839	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	7.500	SP1	CO5	0.501	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500	SP1	CO12	0.977	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	1.875	SP2	CO19	1.062	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.266	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.134	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	SP1	CO13	0.549	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.153	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.500	SP2	CO21	1.031	!	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
19	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m						
20	10.000	SP1	CO4	4.789	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	12.500 ½	SP1	CO7	3.696	!	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	25.000	SP1	CO11	1.773	!	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000	SP1	CO3	2.229	!	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	25.000	SP1	CO12	2.824	!	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	19.500	SP1	CO12	6.783	!	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	20.500	SP2	CO20	6.509	!	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	21.500	SP1	CO3	1.622	!	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.500	SP1	CO11	0.085	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.500	SP1	CO11	0.126	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.438	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	1.000	SP2	CO31	1.965	!	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.738	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	SP1	CO1	1.045	!	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	SP1	CO4	0.595	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO4	1.500	!	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m						
21	2.500	SP1	CO4	1.622	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	2.500	SP1	CO4	0.685	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.000	SP1	CO11	0.556	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.875 ¾	SP1	CO4	0.459	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.000	SP1	CO11	0.556	✓	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	2.500	SP2	CO19	0.331	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	!	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	2.500	SP2	CO19	0.224	✓	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO4	0.394	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m						
22	2.500	SP1	CO4	1.919	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.625 ¼	SP1	CO4	0.602	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.000	SP1	CO5	0.076	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625 ¼	SP1	CO5	0.273	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.500	SP1	CR1	2.121	!	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	0.500	SP1	CO13	1.261	!	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.500	SP2	CO20	0.325	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.000	SP1	CO13	0.326	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.500	SP1	CO1	0.511	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO4	0.431	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	SP1	CO5	0.680	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO5	0.625	✓	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m						
23	11.000	SP1	CO4	4.449	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	19.500	SP1	CO4	1.474	!	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	SP1	CO5	0.247	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	19.500	SP1	CO4	1.495	!	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
23	20.000	SP1	CO4	1.486	❗	SD0702.00 22.7.7 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	20.500	SP1	CO4	8.663	❗	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	21.000	SP1	CR1	2.682	❗	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	20.500	SP1	CO4	1.600	❗	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.500	SP2	CO29	0.083	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.500	SP2	CO29	0.124	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.438	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	17.500	SP2	CO32	1.962	❗	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO2	0.738	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	SP1	CO9	1.045	❗	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	SP1	CO3	0.595	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO3	1.500	❗	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
24	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	2.500	SP1	CO4	1.465	❗	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.875	SP1	CO4	0.596	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.500	SP1	CO4	0.307	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.875	SP1	CO4	0.399	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500	SP2	CO27	0.328	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	❗	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	2.500	SP2	CO27	0.220	✓	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO4	0.401	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
25	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	2.500	SP1	CO4	1.923	❗	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.625	SP1	CO4	0.677	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.000	SP1	CO5	0.074	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625	SP1	CO4	0.299	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500	SP1	CO4	1.923	❗	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	0.500	SP1	CO13	1.249	❗	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.625	SP2	CO25	0.325	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.000	SP1	CO13	0.326	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.500	SP1	CO1	0.539	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO4	0.431	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
0.000	SP1	CO5	0.680	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2	
0.000	SP1	CO5	0.625	✓	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
26	Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m					
	11.000	SP1	CO4	4.450	❗	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	19.500	SP1	CO4	1.475	❗	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	SP1	CO5	0.241	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	19.500	SP1	CO4	1.496	❗	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	20.000	SP1	CO4	1.488	❗	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	20.500	SP1	CO4	8.701	❗	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	21.000	SP1	CR1	2.678	❗	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	20.500	SP1	CO4	1.600	❗	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.500	SP2	CO29	0.083	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.500	SP2	CO29	0.124	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
0.000	SP1	CO1	0.438	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
26	17.500	SP2	CO32	1.962	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO2	0.738	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	SP1	CO9	1.045	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	SP1	CO3	0.595	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO3	1.500	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
27	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	2.500	SP1	CO4	1.459	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.875	SP1	CO4	0.598	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.500	SP1	CO4	0.276	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.875	SP1	CO4	0.399	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500	SP1	CO11	0.327	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	2.500	SP1	CO11	0.220	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO4	0.401	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
0.000	SP1	CO1	1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
28	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	2.500	SP1	CO4	0.986	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.250	SP1	CO4	0.669	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.500	SP1	CO3	0.607	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000	SP1	CO4	0.452	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	SP1	CO4	0.989	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.000	SP1	CO14	0.326	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	1.000	SP1	CO13	0.327	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
2.500	SP1	CO4	0.485	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
0.000	SP1	CO1	1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
29	Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m					
	10.000	SP1	CO4	4.791	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	12.500	SP1	CO7	3.706	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	25.000	SP1	CO11	1.776	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000	SP1	CO3	2.231	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	25.000	SP1	CO12	2.828	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	19.500	SP1	CO12	6.811	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	20.500	SP2	CO20	6.508	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	21.500	SP1	CO3	1.622	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.500	SP1	CO11	0.085	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.500	SP1	CO11	0.126	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.000	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.438	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	18.750	SP1	CO15	1.963	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.738	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	SP1	CO1	1.045	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
0.000	SP1	CO4	0.595	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2	
0.000	SP1	CO4	1.500	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
30	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	2.500	SP1	CO4	1.621	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	2.500	SP1	CO4	0.684	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
1.000	SP1	CO11	0.557	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra n.º	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga n.º	Verificación		Tipo	Descripción
				cálculo η [-]			
30	1.875 $\frac{3}{4}$	SP1	CO4		0.459	SD0701.00	cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.000	SP1	CO11		0.557	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500 \approx	SP2	CO19		0.331	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO1		0.466	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP1	CO1		2.745	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	2.500 \approx	SP2	CO19		0.224	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000 \approx	SP1	CO1		0.078	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \approx	SP1	CO4		0.394	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
0.000 \approx	SP1	CO1		1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
33	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m						
	0.000 \approx	SP1	CO12		1.003	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.250 $\frac{1}{2}$	SP1	CO12		0.674	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.000	SP1	CO11		0.607	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	2.500 \approx	SP1	CO12		0.454	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500 \approx	SP1	CO12		0.997	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	2.500 \approx	SP1	CO3		0.327	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO1		0.466	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP1	CO1		2.745	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	1.500	SP1	CO13		0.327	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
0.000 \approx	SP1	CO1		0.078	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
0.000 \approx	SP1	CO13		0.479	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
0.000 \approx	SP1	CO1		1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
34	Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m						
	7.500 \approx	SP1	CO11		0.168	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	7.500 \approx	SP1	CO3		0.319	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	7.500 \approx	SP1	CO12		0.830	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	7.500 \approx	SP1	CO12		0.356	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	7.500 \approx	SP1	CO12		0.830	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.500	SP1	CO4		1.053	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO1		0.266	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP1	CO1		1.134	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.500	SP1	CO5		1.562	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
0.000 \approx	SP1	CO1		0.153	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
0.500	SP2	CO32		2.302	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
0.000 \approx	SP1	CO1		1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
35	Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m						
	2.500 $\frac{1}{3}$	SP1	CO5		0.451	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	7.500 \approx	SP1	CO11		1.118	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000 \approx	SP1	CO4		0.813	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000 \approx	SP1	CO12		0.517	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500 $\frac{1}{3}$	SP1	CO4		0.949	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	5.625 $\frac{3}{4}$	SP2	CO26		1.061	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO1		0.266	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP1	CO1		1.134	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	7.000	SP1	CO5		1.007	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
0.000 \approx	SP1	CO1		0.153	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
7.000	SP1	CO5		2.023	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
0.000 \approx	SP1	CO1		1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
36	Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m						
	15.000	SP1	CO12		4.866	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	12.500 $\frac{1}{2}$	SP1	CO14		3.654	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
0.000 \approx	SP1	CO3		1.781	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
36	25.000 \approx	SP1	CO11	2.235 !	SD0701.00	cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000 \approx	SP1	CO12	2.889 !	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	5.500	SP1	CO3	5.108 !	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	4.500	SP1	CO12	8.961 !	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	3.500	SP1	CO11	1.622 !	RL0600.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	24.500	SP1	CO3	0.085 ✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	24.500	SP1	CO3	0.126 ✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.000 \approx	SP1	CO1	0.000 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO1	0.438 ✓	DR0200.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	24.000	SP2	CO24	1.964 !	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \approx	SP1	CO1	0.738 ✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 \approx	SP1	CO1	1.045 !	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000 \approx	SP1	CO1	0.595 ✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000 \approx	SP1	CO1	1.500 !	DR0216.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
						Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
37	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	0.000 \approx	SP1	CO12	1.632 !	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.000 \approx	SP1	CO12	0.683 ✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.500	SP1	CO3	0.556 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625 $\frac{1}{4}$	SP1	CO12	0.458 ✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.500	SP1	CO3	0.556 ✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.000 \approx	SP2	CO27	0.331 ✓	RL0602.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	0.000 \approx	SP1	CO2	0.466 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO2	2.745 !	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP2	CO27	0.225 ✓	RL0610.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000 \approx	SP1	CO2	0.078 ✓	DR0200.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	2.500 \approx	SP1	CO12	0.394 ✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \approx	SP1	CO2	1.000 ✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
						Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
38	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	0.000 \approx	SP1	CO12	1.939 !	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.875 $\frac{3}{4}$	SP1	CO12	0.686 ✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.500	SP1	CO13	0.075 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.875 $\frac{3}{4}$	SP1	CO12	0.303 ✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000 \approx	SP1	CO12	1.939 !	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	2.000	SP1	CO5	1.248 !	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	1.875 $\frac{3}{4}$	SP2	CO25	0.325 ✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	2.500 \approx	SP1	CO5	0.326 ✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	2.500 \approx	SP1	CO5	0.326 ✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \approx	SP1	CO2	0.466 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \approx	SP1	CO2	0.078 ✓	DR0200.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	1.875 $\frac{3}{4}$	SP1	CO10	0.543 ✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.500	SP1	CO5	0.431 ✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
2.500 \approx	SP1	CO5	0.680 ✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
2.500 \approx	SP1	CO5	0.625 ✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2	
					Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
39	Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m					
	14.000	SP1	CO12	4.540 !	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	5.500	SP1	CO12	1.468 !	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	25.000 \approx	SP1	CO13	0.247 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	5.500	SP1	CO12	1.484 !	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	5.500	SP1	CO12	1.434 !	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	14.000	SP1	CO12	4.086 !	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	4.500	SP2	CO26	4.543 !	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
4.500	SP2	CO26	1.611 !	RL0600.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3	
					Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
39	24.500	SP2	CO21	0.083	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	24.500	SP2	CO21	0.124	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.438	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	7.500	SP2	CO32	1.962	!	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.738	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	5.500	SP1	CO11	1.045	!	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
40	0.000	SP1	CO12	1.464	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.625	¼	SP1	0.591	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	SP1	CO12	0.300	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625	¼	SP1	0.395	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	SP1	CO7	0.328	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	2.745	!	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	SP1	CO7	0.221	✓	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.500	SP1	CO12	0.401	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
41	0.000	SP1	CO12	1.936	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.875	¾	SP1	0.607	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.500	SP1	CO13	0.077	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	1.875	¾	SP1	0.275	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	SP1	CO12	1.936	!	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	2.000	SP1	CO5	1.260	!	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	2.000	SP2	CO28	0.325	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	2.500	SP1	CO5	0.326	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO2	0.466	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO2	0.078	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.000	SP1	CO1	0.511	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.500	SP1	CO5	0.431	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	2.500	SP1	CO13	0.680	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	2.500	SP1	CO13	0.625	✓	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m						
42	14.000	SP1	CO12	4.540	!	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	5.500	SP1	CO12	1.468	!	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	25.000	SP1	CO13	0.251	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	5.500	SP1	CO12	1.484	!	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	5.500	SP1	CO12	1.434	!	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	14.000	SP1	CO12	4.086	!	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	4.500	SP2	CO26	4.544	!	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	4.500	SP2	CO26	1.610	!	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	24.500	SP2	CO21	0.083	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	24.500	SP2	CO21	0.124	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.438	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	7.500	SP2	CO32	1.962	!	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.738	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	5.500	SP1	CO11	1.045	!	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
				cálculo η [-]	Tipo	
43	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	0.000	≠	SP1	CO12	1.457	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.625	¼	SP1	CO12	0.593	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	≠	SP1	CO12	0.271	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625	¼	SP1	CO12	0.396	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	≠	SP1	CO7	0.328	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.466	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	≠	SP1	CO1	2.745	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	≠	SP1	CO7	0.221	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.078	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.500	≠	SP1	CO12	0.401	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
0.000	≠	SP1	CO1	1.000	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
44	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	0.000	≠	SP1	CO12	0.999	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	1.250	½	SP1	CO12	0.674	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.000	≠	SP1	CO11	0.601	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	2.500	≠	SP1	CO12	0.448	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.500	≠	SP1	CO12	0.969	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	2.500	≠	SP1	CO3	0.327	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.466	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	≠	SP1	CO1	2.745	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	1.500	≠	SP1	CO5	0.326	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.078	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
0.000	≠	SP1	CO12	0.488	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
0.000	≠	SP1	CO1	1.000	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
45	Viga 2 - ID_M1 1100/650/200/200 L : 25.000 m					
	15.000	≠	SP1	CO12	4.864	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	12.500	½	SP1	CO14	3.653	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	0.000	≠	SP1	CO3	1.780	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	25.000	≠	SP1	CO11	2.234	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000	≠	SP1	CO12	2.887	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	5.500	≠	SP1	CO3	5.077	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	4.500	≠	SP1	CO12	8.959	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	3.500	≠	SP1	CO11	1.622	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	24.500	≠	SP1	CO3	0.085	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	24.500	≠	SP1	CO3	0.126	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.000	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	≠	SP1	CO1	0.438	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	24.000	≠	SP2	CO31	1.965	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	≠	SP1	CO1	0.738	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000	≠	SP1	CO1	1.045	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
0.000	≠	SP1	CO1	0.595	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2	
0.000	≠	SP1	CO1	1.500	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
46	Viga 4 - R_M1 600/1150 L : 2.500 m					
	0.000	≠	SP1	CO12	1.632	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.000	≠	SP1	CO12	0.683	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.500	≠	SP1	CO3	0.556	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.625	¼	SP1	CO12	0.458	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.500	≠	SP1	CO3	0.556	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	0.000	≠	SP2	CO27	0.331	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
0.000	≠	SP1	CO2	0.466	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
0.000	≠	SP1	CO2	2.745	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
				cálculo η [-]			
46	0.000 \neq	SP2	CO27	0.225	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000 \neq	SP1	CO2	0.078	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	2.500 \neq	SP1	CO12	0.394	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 \neq	SP1	CO2	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
47	Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m						
	2.500 $\frac{1}{3}$	SP1	CO14	0.329	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	7.500 \neq	SP1	CO11	0.256	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.500 \neq	SP1	CO3	0.142	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	7.500 \neq	SP1	CO11	0.148	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000 \neq	SP1	CO5	0.336	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	2.000 \neq	SP1	CO13	1.236	!	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.000 \neq	SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	2.000 \neq	SP1	CO13	1.056	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.266	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \neq	SP1	CO1	1.134	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	7.000 \neq	SP1	CR1	0.226	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.153	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 \neq	SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000 \neq	SP1	CO5	0.794	✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
0.000 \neq	SP1	CO5	1.000	✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
0.000 \neq	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
48	Viga 3 - R_M1 300/950 L : 7.500 m						
	2.500 $\frac{1}{3}$	SP1	CO13	0.332	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.000 \neq	SP1	CO3	0.256	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.000 \neq	SP1	CO11	0.131	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.000 \neq	SP1	CO3	0.148	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	0.000 \neq	SP1	CO13	0.347	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	2.000 \neq	SP1	CO5	1.234	!	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.000 \neq	SP1	CO13	0.247	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	2.000 \neq	SP1	CO5	1.054	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.266	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \neq	SP1	CO1	1.134	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000 \neq	SP1	CR1	0.247	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.153	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 \neq	SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	0.000 \neq	SP1	CO10	0.794	✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
0.000 \neq	SP1	CO10	1.000	✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
0.000 \neq	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
51	Viga de resultados 6 - R_M1 5750/800 L : 13.600 m						
	5.440 \neq	SP1	CO4	0.469	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	8.160 \neq	SP1	CO5	0.175	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	2.720 \neq	SP1	CO4	1.661	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	2.720 \neq	SP1	CO4	0.146	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	2.720 \neq	SP1	CO4	0.730	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	10.880 \neq	SP1	CO4	1.357	!	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	5.440 \neq	SP1	CO4	0.469	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	10.200 $\frac{1}{4}$	SP1	CR1	2.181	!	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	13.600 \neq	SP2	CO17	0.975	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	4.157	!	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.038	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 \neq	SP1	CO1	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	2.720 \neq	SP1	CO1	0.984	✓	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra número	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga número	Verificación		Tipo	Descripción
				cálculo η [-]			
51	2.720	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00	9.7.6.3.3 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	2.720	SP1	CO1	0.938	✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
52	Viga de resultados 7 - T_M1 1800/2400/500/1200 L : 10.000 m						
	5.000 ½	SP1	CO8	1.022	!	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	3.000	SP1	CO8	0.683	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	7.000	SP1	CO12	0.039	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	3.000	SP1	CO8	0.343	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	5.000 ½	SP1	CO8	1.022	!	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	0.000 ∞	SP1	CO2	1.279	!	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	7.500 ¾	SP1	CR1	0.529	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.000 ∞	SP1	CO2	0.536	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.598	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 ∞	SP1	CO1	1.270	!	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	1.200	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000 ∞	SP1	CO1	4.064	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	3.000	SP1	CO1	0.492	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	3.000	SP1	CO1	0.984	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
53	Viga de resultados 9 - R_M1 1200/500 8 - R_M1 1200/1000 L : 10.050 m						
	4.000	SP1	CO9	0.743	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	3.000	SP1	CO8	1.791	!	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	7.000	SP1	CO4	1.092	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	3.000	SP1	CO4	0.615	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	3.000	SP1	CO4	3.827	!	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	7.000	SP1	CR1	0.659	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	4.000	SP1	CO9	0.743	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	3.000	SP1	CO2	0.569	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	7.500 ¾	SP1	CO2	0.895	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	2.500 ¼	SP1	CO2	0.891	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	2.500 ¼	SP1	CO1	0.340	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.266	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	3.000	SP1	CO9	0.451	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	1.250	SP1	CO1	0.925	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	2.500 ¼	SP1	CO2	0.656	✓	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	4.000	SP1	CO2	0.794	✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
4.000	SP1	CO2	0.500	✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
7.500 ¾	SP1	CO1	0.213	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1	
7.500 ¾	SP1	CO1	0.952	✓	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2	
54	Viga de resultados 6 - R_M1 5750/800 L : 13.600 m						
	5.440	SP1	CO12	0.471	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	5.440	SP1	CR1	0.187	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	10.880	SP1	CO12	1.666	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	10.880	SP1	CO12	0.146	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	10.880	SP1	CO12	0.732	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	2.720	SP1	CO12	1.364	!	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	5.440	SP1	CO12	0.471	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	10.200 ¾	SP1	CR1	2.186	!	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.000 ∞	SP2	CR2	0.980	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	4.157	!	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.038	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000 ∞	SP1	CO1	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
2.720	SP1	CO1	0.984	✓	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3	

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra número	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga número	Verificación		Tipo	Descripción
				cálculo η [-]			
54	2.720	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00	9.7.6.3.3 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
	2.720	SP1	CO1	0.938	✓	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
55	Viga de resultados 10 - R_M1 400/4250 L: 10.000 m						
	7.000	SP1	CO4	0.079	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	6.000	SP1	CO4	0.241	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	8.000	SP1	CO4	0.541	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	8.000	SP1	CR1	0.191	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	8.000	SP1	CO4	0.541	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	8.000	SP2	CO32	1.782	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.442	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.732	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	7.000	SP1	CO4	0.327	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.151	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000	SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
	56	Viga de resultados 10 - R_M1 400/4250 L: 10.000 m					
7.000		SP1	CO4	0.078	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
7.000		SP1	CO4	0.240	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
8.000		SP1	CO4	0.541	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
8.000		SP1	CO4	0.191	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
8.000		SP1	CO4	0.541	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
8.000		SP2	CO32	1.768	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
0.000		SP1	CO1	0.442	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
0.000		SP1	CO1	1.732	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
7.000		SP1	CO4	0.327	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
0.000		SP1	CO1	0.151	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
0.000		SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
0.000		SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
0.000		SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
0.000		SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
57		Viga de resultados 10 - R_M1 400/4250 L: 10.000 m					
	7.000	SP1	CO12	0.079	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	6.000	SP1	CO12	0.243	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	8.000	SP1	CO12	0.544	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	8.000	SP1	CO12	0.193	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	8.000	SP1	CO12	0.544	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	8.000	SP2	CO32	1.784	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	0.000	SP1	CO1	0.442	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	1.732	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	7.000	SP1	CO12	0.327	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.151	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000	SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
	58	Viga de resultados 10 - R_M1 400/4250 L: 10.000 m					
7.000		SP1	CO12	0.079	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
7.000		SP1	CO12	0.241	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
8.000		SP1	CO12	0.545	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
8.000		SP1	CR1	0.193	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
8.000		SP1	CO12	0.545	✓	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión

HORMIGÓN

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción	
				cálculo η [-]				
58	8.000	SP2	CO32	1.766	!	RL0602.00	debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3	
	0.000	SP1	CO1	0.442	✓	RL0603.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
	0.000	SP1	CO1	1.732	!	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
	7.000	SP1	CO12	0.327	✓	RL0610.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1	
	0.000	SP1	CO1	0.151	✓	DR0200.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2	
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
	0.000	SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1	
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4	
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
	0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
59	Viga de resultados 11 - R_M1 11200/250 L : 7.300 m							
	1.460	SP1	CO4	0.173	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4	
	7.300	SP1	CO5	0.769	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco	
	7.300	SP1	CR1	0.020	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7	
	7.300	SP1	CR1	0.032	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7	
	0.000	SP1	CR1	0.177	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3	
	0.000	SP1	CR1	0.317	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	
	7.300	SP1	CO13	11.323	!	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1	
	0.000	SP1	CR1	6.193	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
	0.000	SP1	CO1	0.353	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1	
	7.300	SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4	
	7.300	SP1	CO13	0.535	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
	7.300	SP1	CO1	18.248	!	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
5.475	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2		
5.475	SP1	CO1	1.200	!	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3		
60	Viga de resultados 11 - R_M1 11200/250 L : 7.300 m							
	5.840	SP1	CO12	0.174	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4	
	0.000	SP1	CO12	0.770	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco	
	0.000	SP1	CO12	0.023	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7	
	0.000	SP1	CO12	0.033	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7	
	7.300	SP1	CO12	0.179	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3	
	7.300	SP1	CO10	0.357	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	
	0.000	SP1	CO13	11.768	!	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1	
	7.300	SP1	CO10	6.963	!	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
	0.000	SP1	CO1	0.353	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
	0.000	SP1	CO1	1.500	!	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1	
	0.000	SP1	CO1	1.149	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4	
	0.000	SP1	CO13	0.544	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2	
	0.000	SP1	CO2	18.248	!	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
0.000	SP1	CO1	0.595	✓	DR0215.00	Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2		
0.000	SP1	CO1	1.200	!	DR0216.00	Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3		

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
		X	Y	Z			cálculo η [-]			
27	64.78,76,77 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	2697	-32.230	-2.800	-7.988	SP1	CO4	0.579	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	2364	-29.830	-2.800	-1.662	SP1	CO4	0.460	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	2712	-31.730	-2.800	-5.555	SP1	CO5	1.676	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	2697	-32.230	-2.800	-7.988	SP1	CO4	0.550	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	31	-32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO4	0.807	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		-32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO4	0.768	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	2738	-30.497	-2.800	-1.175	SP1	CO4	1.694	!	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5

HORMIGÓN

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie n.º	Punto n.º	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga n.º	Verificación		Tipo	Descripción
		X	Y	Z			cálculo η [-]			
27	32	-29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO3	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO3	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	31	-32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
28	65,81,79,80 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	2742	-32.230	0.000	-7.988	SP1	CO4	0.674	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	2274	-29.830	0.000	-1.662	SP1	CO4	0.547	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
		-29.830	0.000	-1.662	SP1	CO4	0.548	✓	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	2742	-32.230	0.000	-7.988	SP1	CO4	0.687	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	33	-32.330	0.000	-8.475	SP1	CO4	0.950	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		-32.330	0.000	-8.475	SP1	CO4	0.971	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	45	-30.830	0.000	-1.175	SP1	CO4	0.060	✓	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
	34	-29.830	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	2263	-29.830	0.000	-7.015	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	0.000	-7.015	SP1	CO3	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	33	-32.330	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
29	66,84,82,83 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	2828	-30.497	2.800	-1.175	SP1	CO8	0.614	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	2802	-31.730	2.800	-5.555	SP1	CO5	1.655	!	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	2249	-29.830	2.800	-1.662	SP1	CO4	0.464	✓	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	2787	-32.230	2.800	-7.988	SP1	CO4	0.577	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	35	-32.330	2.800	-8.475	SP1	CO4	0.771	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		-32.330	2.800	-8.475	SP1	CO4	0.793	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	2828	-30.497	2.800	-1.175	SP1	CO4	1.783	!	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
	36	-29.830	2.800	-8.475	SP1	CO2	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	2.800	-8.475	SP1	CO2	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-29.830	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	35	-32.330	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
31	67,94,74,93 Estándar Cuadrangular 2 - Uniforme d : 250.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	2833	-30.830	-4.200	-1.175	SP1	CO4	1.561	!	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	56	-30.830	-5.600	0.625	SP1	CO4	0.817	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	2834	-30.830	-3.733	-1.175	SP1	CO4	2.235	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	2859	-30.830	3.360	-1.175	SP1	CO4	0.928	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	2861	-30.830	4.480	-1.175	SP1	CO4	0.616	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
	43	-30.830	5.600	-1.175	SP1	CO4	0.821	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	38	-30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
	-30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	

HORMIGÓN

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
		X	Y	Z			cálculo η [-]			
31	39 / 2908	-30.830	2.800	-1.175	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
	2908	-30.830	5.600	-1.175	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	43	-30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
	2833	-30.830	-4.200	-1.175	SP1	CO3	No calculable	✗	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
42	132,131,134,135,133,144-142 Estándar Plana 1 - Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	95	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO12	7.928	!	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	98	-0.330	3.750	0.000	SP1	CO4	2.230	!	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	3958 / 3985	-0.830	1.250	0.000	SP1	CO4	4.188	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	3798 / 3795	-5.830	-1.250	0.000	SP1	CO4	1.841	!	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	169 / 3957	-15.330	1.250	0.000	SP1	CO8	2.613	!	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
	3957	-3.330	-3.750	0.000	SP1	CO4	2.951	!	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	3677	-3.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	3137 / 3207	-29.830	1.250	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
	3207	-27.830	-1.250	0.000	SP1	CO2	0.406	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	111 / 3631	-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
	3631	-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	No calculable	✗	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
	46	86,156,154,155 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi								
4827		32.230	-2.800	-7.988	SP1	CO12	0.582	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
4575		29.830	-2.800	-1.662	SP1	CO12	0.468	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
4842		31.730	-2.800	-5.555	SP1	CO13	1.700	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
4827		32.230	-2.800	-7.988	SP1	CO12	0.553	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
117		32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO12	0.813	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO12	0.773	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
4870		30.497	-2.800	-1.175	SP1	CO12	1.795	!	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
118		29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO3	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO3	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
117		32.330	-2.800	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
47	145,159,157,158 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	4873	32.230	0.000	-7.988	SP1	CO12	0.691	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	4499	29.830	0.000	-1.662	SP1	CO12	0.554	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	4906	31.130	0.000	-2.635	SP1	CO7	1.136	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	4873	32.230	0.000	-7.988	SP1	CO12	0.677	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	121	32.330	0.000	-8.475	SP1	CO12	0.978	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		32.330	0.000	-8.475	SP1	CO12	0.956	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	133	30.830	0.000	-1.175	SP1	CO12	0.062	✓	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
	130	29.830	0.000	-1.175	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
	29.830	0.000	-1.175	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	

HORMIGÓN

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
		X	Y	Z			cálculo η [-]			
47	122	29.830	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	121	32.330	0.000	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
48	146,162,160,161 Estándar Cuadrangular 3 - Uniforme d : 400.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	4960	30.497	2.800	-1.175	SP1	CO4	0.604	✓	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	4935	31.630	2.800	-5.068	SP1	CO12	1.817	!	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	4408	29.830	2.800	-1.662	SP1	CO12	0.462	✓	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	4917	32.230	2.800	-7.988	SP1	CO12	0.580	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	123	32.330	2.800	-8.475	SP1	CO12	0.775	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		32.330	2.800	-8.475	SP1	CO12	0.797	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	4960	30.497	2.800	-1.175	SP1	CO12	1.709	!	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5
	124	29.830	2.800	-8.475	SP1	CO4	0.702	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	2.800	-8.475	SP1	CO4	0.702	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		29.830	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.702	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	123	32.330	2.800	-8.475	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1
50	147,170,152,169 Estándar Cuadrangular 2 - Uniforme d : 250.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	4990	30.830	4.200	-1.175	SP1	CO12	1.570	!	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
	126	30.830	5.600	0.625	SP1	CO12	0.822	✓	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	4989	30.830	3.733	-1.175	SP1	CO12	2.248	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	4965	30.830	-3.360	-1.175	SP1	CO12	0.934	✓	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	4963	30.830	-4.480	-1.175	SP1	CO12	0.621	✓	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
	137	30.830	-5.600	-1.175	SP1	CO12	0.828	✓	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	126	30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	127 / 4992 4992	30.830	2.800	-1.175	SP1	CO1	0.597	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		30.830	2.800	-1.175	SP1	CO3	0.597	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
126	30.830	5.600	0.625	SP1	CO1	0.169	✓	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1	
4964	30.830	-3.920	-1.175	SP1	CO4	No calculable	✗	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5	
51	178,177,179,180,190-187 Estándar Plana 1 - Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi									
	103	0.330	-3.750	0.000	SP1	CO4	7.900	!	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
		0.330	-3.750	0.000	SP1	CO12	2.210	!	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	5759 / 5944 5944	0.830	1.250	0.000	SP1	CO12	4.178	!	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
	5598 / 5533 5533	5.330	-1.250	0.000	SP1	CO12	1.707	!	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
	172 / 5553 5553	15.330	-1.250	0.000	SP1	CO15	2.610	!	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
		5920	3.330	3.750	0.000	SP1	CO12	2.876	!	SD0402.02
	103	0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
	159 / 5398 5398	27.830	-1.250	0.000	SP1	CO13	0.406	✓	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
		27.830	-1.250	0.000	SP1	CO10	0.406	✓	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1

HORMIGÓN

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción	
		X	Y	Z			cálculo η [-]	Tipo		
51	103	0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.169	✓	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1	
		0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	No calculable	✗	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5	
52	106	133,193,190,194 Estándar Plana 1 - Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi			SP1	CO12	8.868	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección	
		0.330	3.750	0.000	SP1	CO12	2.441	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección	
	104 / 5984 5984	0.330	-1.250	0.000	SP1	CO4	6.877	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección	
		0.330	-1.250	0.000	SP1	CO4	1.500	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección	
	97 / 5978 5978	-0.330	1.250	0.000	SP1	CO12	1.686	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)	
	104 / 5984 5984	0.330	-1.250	0.000	SP1	CO4	0.969	✓	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)	
		95	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
	-0.330		-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	
	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO10	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1		
	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO10	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1		
	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.169	✓	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1		
	-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO2	No calculable	✗	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5		
	55	103	200,12,199,177,179,180,193,135,134,131 Estándar Plana 1 - Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi			SP1	CO12	5.398	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
			0.330	-3.750	0.000	SP1	CO12	2.868	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
5735		3.830	-3.750	0.000	SP1	CO12	3.511	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección	
5736		4.330	-3.750	0.000	SP1	CO13	0.624	✓	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección	
167 / 6458 6458		15.330	-3.750	0.000	SP1	CO13	2.194	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)	
		5735	3.830	-3.750	0.000	SP1	CO12	3.339	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
61		-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1	
		-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	
108		-2.830	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1	
3661		-7.330	-3.750	0.000	SP1	CO9	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	
61		-30.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	0.169	✓	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1	
95		-0.330	-3.750	0.000	SP1	CO1	No calculable	✗	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5	
56		106	189-187,195,11,196,142-144,194 Estándar Plana 1 - Uniforme d : 170.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi			SP1	CO12	5.397	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
			0.330	3.750	0.000	SP1	CO12	2.874	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
	5922	3.830	3.750	0.000	SP1	CO12	3.510	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección	
	5924	4.330	3.750	0.000	SP1	CO13	0.622	✓	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección	
	168 / 6579 6579	15.330	3.750	0.000	SP1	CO13	2.192	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)	
		5922	3.830	3.750	0.000	SP1	CO12	3.337	!	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
	64	-30.330	3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1	
		-30.330	3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	
	120	-2.830	3.750	0.000	SP1	CO1	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1	
	4095	-7.330	3.750	0.000	SP1	CO9	0.406	✓	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1	
	64	-30.330	3.750	0.000	SP1	CO1	0.169	✓	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1	

HORMIGÓN

6.8.2 RAZONES DE TENSIONES EN SUPERFICIES SEGÚN SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del punto [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
		X	Y	Z			cálculo η [-]	Tipo	
56	98	-0.330	3.750	0.000	SP1	CO1	No calculable	SD0501.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5

6.8.3 ARMADURA DE PIEL. DIÁMETROS Y SEPARACIÓN

Cálculo de hormigón

Armad. núm.	Asignación a la superficies núm.	Tipo	Asignación a la cara	Dirección ϕ_s	Malla Tipo	Diámetro Separación				Opciones
						d_s [mm]	s [m]	$d_{s,90^\circ}$ [mm]	s_{90° [m]	
1	En la superficie 27-29,46,48	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	$a_{s,1}$		d_s : 14.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 14.0 mm	s_{90° : 0.150 m	Arriba (-z) Abajo (+z)	14.0 0.150	
2	En la superficie 42,51,52,55, 56	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	$a_{s,1}$		d_s : 12.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 12.0 mm	s_{90° : 0.150 m	Arriba (-z) Abajo (+z)	12.0 0.150	
3	En la superficie 31,50	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	$a_{s,1}$		d_s : 12.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 12.0 mm	s_{90° : 0.150 m	Arriba (-z) Abajo (+z)	12.0 0.150	

6.8.4 ARMADURA DE PIEL. ÁREA DE ARMADURA

Cálculo de hormigón

Armad. núm.	Asignación a la superficies núm.	Tipo	Asignación a la cara	Área de la armadura superior		Área de la armadura inferior		Cercos $a_{s,w}$ [cm ² /m ²]	Opciones
				$a_{s,1,z}$ [cm ² /m]	$a_{s,2,z}$ [cm ² /m]	$a_{s,1,+z}$ [cm ² /m]	$a_{s,2,+z}$ [cm ² /m]		
1	En la superficie 27-29,46,48	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	10.26	10.26	10.26	10.26		
2	En la superficie 42,51,52,55, 56	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	7.54	7.54	7.54	7.54		
3	En la superficie 31,50	Rebars 2 orthogonal layers	2 orthogonal layers (-z) superior (+z) inferior	7.54	7.54	7.54	7.54		

6.8.5 Armadura en barras

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]						Áreas de cerco [cm ² /m]			Comentario	
					$A_{s,nec,-z}$	$A_{s,nec,+z}$	$A_{s,nec}$	$A_{l,nec}$	$A_{s,nec,tot,-z}$	$A_{s,nec,tot,+z}$	$A_{s,nec,tot}$	$a_{v,nec}$	$a_{t,nec}$		$a_{vl,nec}$
Extremos 5	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	65	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
Extremos 6	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
	66	0.000	CO1	SP1	--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	95.03	0.00	--	--	95.03	0.00	0.00	0.00	

HORMIGÓN

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²]						Áreas de cerco [cm²/m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{l,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
Extremos 17	61	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	11.71	--	--	80.71	5.00	2.61	10.23	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	11.71	--	--	80.71	5.00	2.61	10.23	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	11.71	--	--	80.71	5.00	2.61	10.23	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	14.81	--	--	83.81	5.00	4.62	14.25	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	11.71	--	--	80.71	5.00	2.61	10.23	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	11.71	--	--	80.71	5.00	2.61	10.23	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	14.81	--	--	83.81	5.00	4.62	14.25	
	107	2.500	CO4	SP1	--	--	44.92	11.71	--	--	56.64	10.52	2.50	14.47	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	14.81	--	--	83.81	5.00	4.62	14.25	
	61	0.000	CO4	SP1	--	--	69.00	13.15	--	--	82.15	9.88	4.10	18.09	
Total					--	--	69.00	14.81	--	--	83.81	10.52	4.62	18.09	
Extremos 18	61	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.69	2.84	5.69	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.69	2.84	5.69	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.69	2.84	5.69	
	61	0.000	CO4	SP1	--	--	28.50	6.74	--	--	35.24	7.92	3.96	7.92	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.69	2.84	5.69	
	61	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.69	2.84	5.69	
	61	0.000	CO4	SP1	--	--	28.50	6.74	--	--	35.24	7.92	3.96	7.92	
		7.000	CO26	SP2	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	7.94	0.00	7.94	
		0.500	CO9	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	0.00	3.98	7.97	
	61	0.500	CO9	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	0.00	3.98	7.97	
Total					--	--	28.50	6.74	--	--	35.24	7.94	3.98	7.97	
Extremos 19	95	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.64	0.00	2.64	
	95	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.64	0.00	2.64	
	95	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.64	0.00	2.64	
	98	7.500	CO12	SP1	--	--	28.50	6.97	--	--	35.47	2.81	3.15	9.12	
	95	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.64	0.00	2.64	
	95	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.64	0.00	2.64	
	98	7.500	CO12	SP1	--	--	28.50	6.97	--	--	35.47	2.81	3.15	9.12	
	95	0.000	CO3	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	8.21	0.00	8.21	
		7.000	CO12	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	0.00	3.96	7.93	
	98	7.500	CO12	SP1	--	--	28.50	6.97	--	--	35.47	2.81	3.15	9.12	
Total					--	--	28.50	6.97	--	--	35.47	8.21	3.96	9.12	
Extremos 20	107	0.000	CO1	SP1	--	--	29.67	13.02	--	--	42.69	15.47	5.67	26.82	
	107	0.000	CO1	SP1	--	--	29.67	13.02	--	--	42.69	15.47	5.67	26.82	
	108	25.000	CO12	SP1	--	--	234.11	0.00	--	--	234.11	26.15	0.00	26.15	
	107	0.000	CO3	SP1	--	--	33.48	25.74	--	--	59.23	20.60	11.21	43.02	
	107	0.000	CO1	SP1	--	--	29.67	13.02	--	--	42.69	15.47	5.67	26.82	
	107	0.000	CO1	SP1	--	--	29.67	13.02	--	--	42.69	15.47	5.67	26.82	
	108	25.000	CO12	SP1	--	--	234.11	0.00	--	--	234.11	26.15	0.00	26.15	
	108	25.000	CO4	SP1	--	--	219.94	0.00	--	--	219.94	31.07	0.00	31.07	
	107	0.000	CO3	SP1	--	--	33.48	25.74	--	--	59.23	20.60	11.21	43.02	
	107	0.000	CO4	SP1	--	--	45.63	20.18	--	--	65.80	26.57	8.79	44.15	
Total					--	--	234.11	25.74	--	--	234.11	31.07	11.21	44.15	
Extremos 21	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	95	2.500	CO4	SP1	--	--	269.67	0.00	--	--	269.67	5.44	0.00	5.44	
	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	95	2.500	CO4	SP1	--	--	269.67	0.00	--	--	269.67	5.44	0.00	5.44	
	95	2.500	CO4	SP1	--	--	269.67	0.00	--	--	269.67	5.44	0.00	5.44	
	108	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	95	2.500	CO4	SP1	--	--	269.67	0.00	--	--	269.67	5.44	0.00	5.44	
Total					--	--	269.67	0.00	--	--	269.67	5.44	0.00	5.44	
Extremos 22	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	111	2.500	CO4	SP1	--	--	64.88	0.00	--	--	64.88	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	111	2.500	CO4	SP1	--	--	64.88	0.00	--	--	64.88	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO13	SP1	--	--	18.43	0.00	--	--	18.43	5.01	0.00	5.01	
	62	0.000	CO1	SP1	--	--	13.85	0.00	--	--	13.85	5.00	0.00	5.00	
	62	0.000	CO13	SP1	--	--	18.43	0.00	--	--	18.43	5.01	0.00	5.01	
Total					--	--	64.88	0.00	--	--	64.88	5.01	0.00	5.01	
Extremos 23	111	0.000	CO1	SP1	--	--	48.81	0.00	--	--	48.81	8.40	0.00	8.40	
	111	0.000	CO1	SP1	--	--	48.81	0.00	--	--	48.81	8.40	0.00	8.40	
	170	12.500	CO4	SP1	--	--	190.86	0.40	--	--	191.26	5.12	0.83	5.46	
		10.500	CO15	SP1	--	--	157.01	1.37	--	--	158.37	1.70	0.85	2.89	
	111	0.000	CO1	SP1	--	--	48.81	0.00	--	--	48.81	8.40	0.00	8.40	
	111	0.000	CO1	SP1	--	--	48.81	0.00	--	--	48.81	8.40	0.00	8.40	
	170	12.500	CO4	SP1	--	--	190.86	0.40	--	--	191.26	5.12	0.83	5.46	
		20.000	CO4	SP1	--	--	37.15	0.00	--	--	37.15	26.99	0.00	26.99	

HORMIGÓN

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]						Áreas de cerco [cm ² /m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
23		10.000	CO6	SP1	--	--	93.30	0.75	--	--	94.05	7.33	3.67	7.98	
		20.000	CO4	SP1	--	--	37.15	0.00	--	--	37.15	26.99	0.00	26.99	
Total					--	--	190.86	1.37	--	--	191.26	26.99	3.67	26.99	
Extremos 24	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	96	2.500	CO4	SP1	--	--	216.90	0.00	--	--	216.90	5.03	0.00	5.03	
	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	96	2.500	CO4	SP1	--	--	216.90	0.00	--	--	216.90	5.03	0.00	5.03	
	96	2.500	CO11	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.05	0.00	5.05	
	112	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
Total					--	--	216.90	0.00	--	--	216.90	5.05	0.00	5.05	
Extremos 25	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
	115	2.500	CO4	SP1	--	--	64.96	0.00	--	--	64.96	5.00	0.00	5.00	
	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
	115	2.500	CO4	SP1	--	--	64.96	0.00	--	--	64.96	5.00	0.00	5.00	
		0.625	CO4	SP1	--	--	21.67	0.00	--	--	21.67	6.45	0.00	6.45	
	63	0.000	CO1	SP1	--	--	13.88	0.00	--	--	13.88	5.00	0.00	5.00	
Total					--	--	64.96	0.00	--	--	64.96	6.45	0.00	6.45	
Extremos 26	115	0.000	CO1	SP1	--	--	48.85	0.00	--	--	48.85	8.39	0.00	8.39	
	115	0.000	CO1	SP1	--	--	48.85	0.00	--	--	48.85	8.39	0.00	8.39	
	169	12.500	CO4	SP1	--	--	190.92	0.00	--	--	190.92	5.12	0.00	5.12	
	115	0.000	CO5	SP1	--	--	67.62	3.72	--	--	71.34	15.15	1.62	18.39	
	115	0.000	CO1	SP1	--	--	48.85	0.00	--	--	48.85	8.39	0.00	8.39	
	115	0.000	CO1	SP1	--	--	48.85	0.00	--	--	48.85	8.39	0.00	8.39	
	169	12.500	CO4	SP1	--	--	190.92	0.00	--	--	190.92	5.12	0.00	5.12	
		20.000	CO4	SP1	--	--	37.15	2.72	--	--	39.87	27.00	1.18	29.37	
	115	0.000	CO5	SP1	--	--	67.62	3.72	--	--	71.34	15.15	1.62	18.39	
Total					--	--	190.92	3.72	--	--	190.92	27.00	1.62	29.37	
Extremos 27	116	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	116	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	97	2.500	CO4	SP1	--	--	216.22	0.00	--	--	216.22	5.02	0.00	5.02	
	116	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	116	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	97	2.500	CO4	SP1	--	--	216.22	0.00	--	--	216.22	5.02	0.00	5.02	
	97	2.500	CO11	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	116	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	97	2.500	CO11	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
Total					--	--	216.22	0.00	--	--	216.22	5.03	0.00	5.03	
Extremos 28	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	119	2.500	CO4	SP1	--	--	45.00	0.00	--	--	45.00	10.56	0.00	10.56	
	64	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
Total					--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	10.56	0.00	10.56	
Extremos 29	119	0.000	CO1	SP1	--	--	29.71	0.00	--	--	29.71	15.48	0.00	15.48	
	119	0.000	CO1	SP1	--	--	29.71	0.00	--	--	29.71	15.48	0.00	15.48	
	120	25.000	CO12	SP1	--	--	233.85	23.51	--	--	257.36	26.14	10.24	46.62	
	120	25.000	CO11	SP1	--	--	125.98	27.32	--	--	153.30	18.20	11.90	42.00	
	119	0.000	CO1	SP1	--	--	29.71	0.00	--	--	29.71	15.48	0.00	15.48	
	119	0.000	CO1	SP1	--	--	29.71	0.00	--	--	29.71	15.48	0.00	15.48	
	120	25.000	CO12	SP1	--	--	233.85	23.51	--	--	257.36	26.14	10.24	46.62	
	120	25.000	CO4	SP1	--	--	219.70	19.45	--	--	239.15	31.05	8.47	47.99	
	120	25.000	CO11	SP1	--	--	125.98	27.32	--	--	153.30	18.20	11.90	42.00	
Total					--	--	233.85	27.32	--	--	257.36	31.05	11.90	47.99	
Extremos 30	120	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	120	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	98	2.500	CO4	SP1	--	--	269.34	0.00	--	--	269.34	5.42	0.00	5.42	
	1.000	CO11	SP1	--	--	69.00	13.73	--	--	82.73	5.00	4.28	13.57		

HORMIGÓN

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²]						Áreas de cerco [cm²/m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{l,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
30	120	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	120	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.00	0.00	5.00	
	98	2.500	CO4	SP1	--	--	269.34	0.00	--	--	269.34	5.42	0.00	5.42	
	98	2.500	CO4	SP1	--	--	269.34	0.00	--	--	269.34	5.42	0.00	5.42	
		1.000	CO11	SP1	--	--	69.00	13.73	--	--	82.73	5.00	4.28	13.57	
		1.000	CO11	SP1	--	--	69.00	13.73	--	--	82.73	5.00	4.28	13.57	
Total					--	--	269.34	13.73	--	--	269.34	5.42	4.28	13.57	
Extremos 33	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	157	0.000	CO12	SP1	--	--	45.59	0.00	--	--	45.59	11.01	0.00	11.01	
	157	0.000	CO1	SP1	--	--	29.31	0.00	--	--	29.31	5.00	0.00	5.00	
	157	0.000	CO12	SP1	--	--	45.59	0.00	--	--	45.59	11.01	0.00	11.01	
Total					--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	11.01	0.00	11.01	
Extremos 34	152	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.68	2.84	5.68	
	152	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.68	2.84	5.68	
	152	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.68	2.84	5.68	
	152	0.000	CO12	SP1	--	--	28.50	6.78	--	--	35.28	7.92	3.96	7.92	
	152	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.68	2.84	5.68	
	152	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	5.68	2.84	5.68	
	152	0.000	CO12	SP1	--	--	28.50	6.78	--	--	35.28	7.92	3.96	7.92	
		0.500	CO4	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	7.94	3.97	7.94	
		0.500	CO4	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	7.94	3.97	7.94	
		0.500	CO4	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	7.94	3.97	7.94	
Total					--	--	28.50	6.78	--	--	35.28	7.94	3.97	7.94	
Extremos 35	103	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.62	0.00	2.62	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.62	0.00	2.62	
	106	7.500	CO11	SP1	--	--	29.72	0.00	--	--	29.72	8.58	0.00	8.58	
	103	0.000	CO4	SP1	--	--	28.50	6.78	--	--	35.28	2.85	3.06	8.97	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.62	0.00	2.62	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.62	0.00	2.62	
	103	0.000	CO4	SP1	--	--	28.50	6.78	--	--	35.28	2.85	3.06	8.97	
	106	7.500	CO11	SP1	--	--	29.72	0.00	--	--	29.72	8.58	0.00	8.58	
		0.500	CO4	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	0.00	3.96	7.93	
	106	7.500	CO13	SP1	--	--	28.50	6.69	--	--	35.19	6.32	1.40	9.11	
Total					--	--	29.72	6.78	--	--	35.28	8.58	3.96	9.11	
Extremos 36	158	0.000	CO1	SP1	--	--	59.46	15.38	--	--	74.84	14.98	6.70	28.37	
	158	0.000	CO1	SP1	--	--	59.46	15.38	--	--	74.84	14.98	6.70	28.37	
	158	0.000	CO4	SP1	--	--	233.53	23.59	--	--	257.13	26.12	10.28	46.67	
	158	0.000	CO3	SP1	--	--	125.51	27.41	--	--	152.92	18.17	11.94	42.05	
	158	0.000	CO1	SP1	--	--	59.46	15.38	--	--	74.84	14.98	6.70	28.37	
	158	0.000	CO1	SP1	--	--	59.46	15.38	--	--	74.84	14.98	6.70	28.37	
	158	0.000	CO4	SP1	--	--	233.53	23.59	--	--	257.13	26.12	10.28	46.67	
	158	0.000	CO12	SP1	--	--	226.84	20.73	--	--	247.57	31.01	9.03	49.06	
	158	0.000	CO3	SP1	--	--	125.51	27.41	--	--	152.92	18.17	11.94	42.05	
	158	0.000	CO12	SP1	--	--	226.84	20.73	--	--	247.57	31.01	9.03	49.06	
Total					--	--	233.53	27.41	--	--	257.13	31.01	11.94	49.06	
Extremos 37	103	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	103	0.000	CO12	SP1	--	--	272.24	0.00	--	--	272.24	5.34	0.00	5.34	
		1.500	CO3	SP1	--	--	69.00	13.72	--	--	82.72	5.00	4.28	13.57	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	103	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	103	0.000	CO12	SP1	--	--	272.24	0.00	--	--	272.24	5.34	0.00	5.34	
	103	0.000	CO12	SP1	--	--	272.24	0.00	--	--	272.24	5.34	0.00	5.34	
		1.500	CO3	SP1	--	--	69.00	13.72	--	--	82.72	5.00	4.28	13.57	
		1.500	CO3	SP1	--	--	69.00	13.72	--	--	82.72	5.00	4.28	13.57	
Total					--	--	272.24	13.72	--	--	272.24	5.34	4.28	13.57	
Extremos 38	159	0.000	CO1	SP1	--	--	41.51	0.00	--	--	41.51	5.00	0.00	5.00	
	159	0.000	CO1	SP1	--	--	41.51	0.00	--	--	41.51	5.00	0.00	5.00	
	159	0.000	CO12	SP1	--	--	65.57	0.00	--	--	65.57	5.00	0.00	5.00	
	159	0.000	CO1	SP1	--	--	41.51	0.00	--	--	41.51	5.00	0.00	5.00	
	159	0.000	CO1	SP1	--	--	41.51	0.00	--	--	41.51	5.00	0.00	5.00	
	159	0.000	CO12	SP1	--	--	65.57	0.00	--	--	65.57	5.00	0.00	5.00	
		1.875	CO12	SP1	--	--	21.80	0.00	--	--	21.80	6.69	0.00	6.69	
	159	0.000	CO1	SP1	--	--	41.51	0.00	--	--	41.51	5.00	0.00	5.00	
		1.875	CO12	SP1	--	--	21.80	0.00	--	--	21.80	6.69	0.00	6.69	
	Total					--	--	65.57	0.00	--	--	65.57	6.69	0.00	6.69

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]						Áreas de cerco [cm ² /m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
Extremos 39	160	0.000	CO1	SP1	--	--	22.02	0.00	--	--	22.02	10.72	0.00	10.72	
	160	0.000	CO1	SP1	--	--	22.02	0.00	--	--	22.02	10.72	0.00	10.72	
	172	12.500	CO12	SP1	--	--	195.47	0.00	--	--	195.47	4.74	0.00	4.74	
	159	25.000	CO13	SP1	--	--	68.37	3.80	--	--	72.17	15.38	1.65	18.69	
	160	0.000	CO1	SP1	--	--	22.02	0.00	--	--	22.02	10.72	0.00	10.72	
	160	0.000	CO1	SP1	--	--	22.02	0.00	--	--	22.02	10.72	0.00	10.72	
	172	12.500	CO12	SP1	--	--	195.47	0.00	--	--	195.47	4.74	0.00	4.74	
		5.500	CO12	SP1	--	--	50.61	1.95	--	--	52.56	26.93	0.85	28.64	
		159	25.000	CO13	SP1	--	--	68.37	3.80	--	--	72.17	15.38	1.65	18.69
Total		5.500	CO12	SP1	--	--	50.61	1.95	--	--	52.56	26.93	0.85	28.64	
					--	--	195.47	3.80	--	--	195.47	26.93	1.65	28.64	
Extremos 40	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO12	SP1	--	--	216.27	0.00	--	--	216.27	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO12	SP1	--	--	216.27	0.00	--	--	216.27	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO7	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.06	0.00	5.06	
	104	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.03	0.00	5.03	
	104	0.000	CO7	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.06	0.00	5.06	
Total					--	--	216.27	0.00	--	--	216.27	5.06	0.00	5.06	
Extremos 41	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO12	SP1	--	--	65.50	0.00	--	--	65.50	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	161	0.000	CO12	SP1	--	--	65.50	0.00	--	--	65.50	5.00	0.00	5.00	
	151	2.500	CO5	SP1	--	--	18.43	0.00	--	--	18.43	5.01	0.00	5.01	
	161	0.000	CO1	SP1	--	--	41.47	0.00	--	--	41.47	5.00	0.00	5.00	
	151	2.500	CO5	SP1	--	--	18.43	0.00	--	--	18.43	5.01	0.00	5.01	
Total					--	--	65.50	0.00	--	--	65.50	5.01	0.00	5.01	
Extremos 42	162	0.000	CO1	SP1	--	--	22.04	0.00	--	--	22.04	10.73	0.00	10.73	
	162	0.000	CO1	SP1	--	--	22.04	0.00	--	--	22.04	10.73	0.00	10.73	
	171	12.500	CO12	SP1	--	--	195.47	1.62	--	--	197.09	4.74	0.85	6.15	
		11.500	CO10	SP1	--	--	127.46	2.31	--	--	129.77	2.79	1.01	4.80	
	162	0.000	CO1	SP1	--	--	22.04	0.00	--	--	22.04	10.73	0.00	10.73	
	162	0.000	CO1	SP1	--	--	22.04	0.00	--	--	22.04	10.73	0.00	10.73	
	171	12.500	CO12	SP1	--	--	195.47	1.62	--	--	197.09	4.74	0.85	6.15	
		5.500	CO12	SP1	--	--	50.59	0.00	--	--	50.59	26.94	0.00	26.94	
		13.000	CO10	SP1	--	--	126.97	0.80	--	--	127.77	7.61	3.81	8.31	
		5.500	CO12	SP1	--	--	50.59	0.00	--	--	50.59	26.94	0.00	26.94	
Total					--	--	195.47	2.31	--	--	197.09	26.94	3.81	26.94	
Extremos 43	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO12	SP1	--	--	215.27	0.00	--	--	215.27	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO12	SP1	--	--	215.27	0.00	--	--	215.27	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO7	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.05	0.00	5.05	
	105	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.02	0.00	5.02	
	105	0.000	CO7	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.05	0.00	5.05	
Total					--	--	215.27	0.00	--	--	215.27	5.05	0.00	5.05	
Extremos 44	163	0.000	CO1	SP1	--	--	29.26	0.00	--	--	29.26	5.00	0.00	5.00	
	163	0.000	CO1	SP1	--	--	29.26	0.00	--	--	29.26	5.00	0.00	5.00	
		0.500	CO3	SP1	--	--	69.00	13.01	--	--	82.01	5.02	4.06	13.14	
		2.000	CO11	SP1	--	--	69.00	14.82	--	--	83.82	5.00	4.63	14.25	
	163	0.000	CO1	SP1	--	--	29.26	0.00	--	--	29.26	5.00	0.00	5.00	
	163	0.000	CO1	SP1	--	--	29.26	0.00	--	--	29.26	5.00	0.00	5.00	
		2.000	CO11	SP1	--	--	69.00	14.82	--	--	83.82	5.00	4.63	14.25	
	163	0.000	CO12	SP1	--	--	45.50	11.71	--	--	57.21	10.93	2.50	14.86	
		2.000	CO11	SP1	--	--	69.00	14.82	--	--	83.82	5.00	4.63	14.25	
		2.500	CO12	SP1	--	--	69.00	13.16	--	--	82.16	10.04	4.11	18.26	
Total					--	--	69.00	14.82	--	--	83.82	10.93	4.63	18.26	
Extremos 45	164	0.000	CO1	SP1	--	--	59.44	0.00	--	--	59.44	14.98	0.00	14.98	
	164	0.000	CO1	SP1	--	--	59.44	0.00	--	--	59.44	14.98	0.00	14.98	
	164	0.000	CO4	SP1	--	--	233.43	0.00	--	--	233.43	26.12	0.00	26.12	
	163	25.000	CO11	SP1	--	--	34.06	25.67	--	--	59.74	20.86	11.18	43.23	
	164	0.000	CO1	SP1	--	--	59.44	0.00	--	--	59.44	14.98	0.00	14.98	
	164	0.000	CO1	SP1	--	--	59.44	0.00	--	--	59.44	14.98	0.00	14.98	
	164	0.000	CO4	SP1	--	--	233.43	0.00	--	--	233.43	26.12	0.00	26.12	
	164	0.000	CO4	SP1	--	--	233.43	0.00	--	--	233.43	26.12	0.00	26.12	
	164	0.000	CO12	SP1	--	--	226.71	0.00	--	--	226.71	31.01	0.00	31.01	

HORMIGÓN

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]						Áreas de cerco [cm ² /m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
45	163	25.000	CO11	SP1	--	--	34.06	25.67	--	--	59.74	20.86	11.18	43.23	
	163	25.000	CO12	SP1	--	--	46.22	20.12	--	--	66.33	26.84	8.76	44.37	
Total					--	--	233.43	25.67	--	--	233.43	31.01	11.18	44.37	
Extremos 46	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO12	SP1	--	--	272.15	0.00	--	--	272.15	5.33	0.00	5.33	
	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO12	SP1	--	--	272.15	0.00	--	--	272.15	5.33	0.00	5.33	
	106	0.000	CO12	SP1	--	--	272.15	0.00	--	--	272.15	5.33	0.00	5.33	
	106	0.000	CO1	SP1	--	--	69.00	0.00	--	--	69.00	5.07	0.00	5.07	
	106	0.000	CO12	SP1	--	--	272.15	0.00	--	--	272.15	5.33	0.00	5.33	
Total					--	--	272.15	0.00	--	--	272.15	5.33	0.00	5.33	
Extremos 47	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	166	7.500	CO2	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	3.42	0.00	3.42	
	165	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	166	7.500	CO2	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	3.42	0.00	3.42	
Total					--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	3.42	0.00	3.42	
Extremos 48	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	5.000	CR1	SP1	--	--	9.91	0.00	--	--	9.91	3.20	0.00	3.20	
	168	0.000	CO1	SP1	--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	2.54	0.00	2.54	
	168	5.000	CR1	SP1	--	--	9.91	0.00	--	--	9.91	3.20	0.00	3.20	
Total					--	--	28.50	0.00	--	--	28.50	3.20	0.00	3.20	
Extremos 51	184	0.000	CO1	SP1	--	--	1.84	0.00	--	--	1.84	0.00	0.00	0.00	
	184	0.000	CO1	SP1	--	--	1.84	0.00	--	--	1.84	0.00	0.00	0.00	
		10.200	CR1	SP1	--	--	68.53	156.73	--	--	225.26	4.52	3.41	6.82	
		9.520	CO3	SP1	--	--	29.83	156.73	--	--	186.57	0.00	3.87	7.75	
	184	0.000	CO1	SP1	--	--	1.84	0.00	--	--	1.84	0.00	0.00	0.00	
	184	0.000	CO1	SP1	--	--	1.84	0.00	--	--	1.84	0.00	0.00	0.00	
		10.200	CR1	SP1	--	--	68.53	156.73	--	--	225.26	4.52	3.41	6.82	
		10.880	CO12	SP1	--	--	37.12	156.73	--	--	193.85	7.01	4.54	9.08	
		10.880	CO4	SP1	--	--	35.78	156.73	--	--	192.51	6.84	4.87	9.74	
		10.880	CO3	SP1	--	--	27.78	156.73	--	--	184.51	4.07	4.21	12.49	
Total					--	--	68.53	156.73	--	--	225.26	7.01	4.87	12.49	
Extremos 52	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
		6.000	CO8	SP1	--	--	83.63	0.00	--	--	83.63	10.00	0.00	10.00	
	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
		6.000	CO8	SP1	--	--	83.63	0.00	--	--	83.63	10.00	0.00	10.00	
		3.000	CO8	SP1	--	--	75.62	0.00	--	--	75.62	17.75	0.00	17.75	
	186	0.000	CO1	SP1	--	--	0.68	0.00	--	--	0.68	0.00	0.00	0.00	
		3.000	CO8	SP1	--	--	75.62	0.00	--	--	75.62	17.75	0.00	17.75	
Total					--	--	83.63	0.00	--	--	83.63	17.75	0.00	17.75	
Extremos 53	188	0.000	CO1	SP1	--	--	1.06	0.00	--	--	1.06	0.00	0.00	0.00	
	188	0.000	CO1	SP1	--	--	1.06	0.00	--	--	1.06	0.00	0.00	0.00	
		4.000	CO9	SP1	--	--	89.68	0.00	--	--	89.68	0.00	0.00	0.00	
		2.500	CO2	SP1	--	--	40.12	40.01	--	--	80.12	10.08	5.04	16.31	
	188	0.000	CO1	SP1	--	--	1.06	0.00	--	--	1.06	0.00	0.00	0.00	
	188	0.000	CO1	SP1	--	--	1.06	0.00	--	--	1.06	0.00	0.00	0.00	
		3.000	CR1	SP1	--	--	85.40	40.01	--	--	125.41	46.64	6.10	58.83	
		3.000	CO8	SP1	--	--	88.58	0.00	--	--	88.58	50.17	0.00	50.17	
	3.000	CO4	SP1	--	--	85.40	40.01	--	--	125.41	46.64	6.10	58.83		
	3.000	CO4	SP1	--	--	85.40	40.01	--	--	125.41	46.64	6.10	58.83		
Total					--	--	89.68	40.01	--	--	125.41	50.17	6.10	58.83	
Extremos 54	193	0.000	CO1	SP1	--	--	1.85	0.00	--	--	1.85	0.00	0.00	0.00	
	193	0.000	CO1	SP1	--	--	1.85	0.00	--	--	1.85	0.00	0.00	0.00	
		10.200	CR1	SP1	--	--	68.68	0.00	--	--	68.68	0.00	0.00	0.00	
	2.720	CO1	SP1	--	--	17.30	156.73	--	--	174.03	3.06	3.82	10.70		

HORMIGÓN

6.8.5.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]						Áreas de cerco [cm ² /m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{l,nec}		a _{v,nec}
54	193	0.000	CO1	SP1	--	--	1.85	0.00	--	--	1.85	0.00	0.00	0.00	
	193	0.000	CO1	SP1	--	--	1.85	0.00	--	--	1.85	0.00	0.00	0.00	
		3.400	CR1	SP1	--	--	59.35	156.73	--	--	216.09	4.24	3.43	6.85	
		2.720	CO4	SP1	--	--	37.06	156.73	--	--	193.79	6.92	4.53	9.06	
		2.720	CO12	SP1	--	--	35.84	156.73	--	--	192.58	6.82	4.90	9.79	
		2.720	CO11	SP1	--	--	28.13	156.73	--	--	184.86	4.11	4.23	12.58	
Total					--	--	68.68	156.73	--	--	216.09	6.92	4.90	12.58	
Extremos 55	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	194	8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	18.29	0.00	18.29	
	194	8.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
Total		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	18.29	0.00	18.29	
Extremos 56	196	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	196	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	196	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
		7.500	CO4	SP1	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	3.35	1.67	4.67	
	196	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	196	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
		7.500	CO4	SP1	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	3.35	1.67	4.67	
		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.14	9.07	18.14	
		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.14	9.07	18.14	
Total		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.14	9.07	18.14	
Extremos 57	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	18.31	0.00	18.31	
	198	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
Total		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	18.31	0.00	18.31	
Extremos 58	200	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	200	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	200	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
		7.500	CO4	SP1	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	3.35	1.67	4.19	
	200	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
	200	0.000	CO1	SP1	--	--	170.00	0.00	--	--	170.00	3.35	0.00	3.35	
		7.500	CO4	SP1	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	3.35	1.67	4.19	
		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.13	9.06	18.13	
		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.13	9.06	18.13	
Total		8.000	CO32	SP2	--	--	170.00	43.42	--	--	213.42	18.13	9.06	18.13	
Extremos 59	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CR1	SP1	--	--	74.71	0.00	--	--	74.71	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	34	0.000	CR1	SP1	--	--	74.71	0.00	--	--	74.71	0.00	0.00	0.00	
	42	7.300	CO13	SP1	--	--	7.09	0.00	--	--	7.09	17.78	0.00	17.78	
	34	0.000	CO1	SP1	--	--	70.01	0.00	--	--	70.01	0.00	0.00	0.00	
	42	7.300	CO13	SP1	--	--	7.09	0.00	--	--	7.09	17.78	0.00	17.78	
Total		7.300	CO13	SP1	--	--	74.71	0.00	--	--	74.71	17.78	0.00	17.78	
Extremos 60	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	122	7.300	CO10	SP1	--	--	84.00	0.00	--	--	84.00	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	122	7.300	CO10	SP1	--	--	84.00	0.00	--	--	84.00	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO13	SP1	--	--	7.93	0.00	--	--	7.93	18.13	0.00	18.13	
	130	0.000	CO1	SP1	--	--	0.22	0.00	--	--	0.22	0.00	0.00	0.00	
	130	0.000	CO13	SP1	--	--	7.93	0.00	--	--	7.93	18.13	0.00	18.13	
Total		0.000	CO13	SP1	--	--	84.00	0.00	--	--	84.00	18.13	0.00	18.13	

HORMIGÓN

6.8.5.2 ARMADURA EXISTENTE POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm²]			Cercos $a_{v,exist}$ [cm²/m]	Comentario
			$A_{s,exist,-z}$ (superior)	$A_{s,exist,+z}$ (inferior)	$A_{s,exist,tot}$		
Extremos 5	65	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	65	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	65	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	65	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
Total			24.54	24.54	58.90	11.31	
Extremos 6	66	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	66	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	66	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
	66	0.000	24.54	24.54	58.90	11.31	
Total			24.54	24.54	58.90	11.31	
Extremos 17	61	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 18	61	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	61	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 19	95	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	95	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	95	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	95	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 20	107	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	107	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	107	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	107	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 21	108	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	108	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	108	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	108	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 22	62	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	62	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	62	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	62	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 23	111	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	111	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	111	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	111	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 24	112	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	112	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	112	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	112	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 25	63	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	63	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	63	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	63	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 26	115	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	115	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	115	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	115	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 27	116	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	116	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	116	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	116	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 28	64	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	64	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	

HORMIGÓN

6.8.5.2 ARMADURA EXISTENTE POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{v,exist} [cm²/m]	Comentario
			A _{s,exist,-z} (superior)	A _{s,exist,+z} (inferior)	A _{s,exist,tot}		
28	64	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	64	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 29	119	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	119	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	119	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	119	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 30	120	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	120	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	120	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	120	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 33	157	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	157	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	157	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	157	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 34	152	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	152	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	152	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	152	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 35	103	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 36	158	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	158	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	158	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	158	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 37	103	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	103	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 38	159	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	159	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	159	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	159	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 39	160	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	160	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	160	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	160	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 40	104	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	104	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	104	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	104	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 41	161	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	161	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	161	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	161	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 42	162	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	162	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	162	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	162	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 43	105	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	105	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	105	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	105	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	

HORMIGÓN

6.8.5.2 ARMADURA EXISTENTE POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{v,exist} [cm²/m]	Comentario
			A _{s,exist,-z} (superior)	A _{s,exist,+z} (inferior)	A _{s,exist,tot}		
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 44	163	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	163	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	163	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	163	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 45	164	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	164	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	164	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
	164	0.000	19.63	19.63	39.27	20.11	
Total			19.63	19.63	39.27	20.11	
Extremos 46	106	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	106	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	106	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
	106	0.000	12.57	12.57	25.13	23.09	
Total			12.57	12.57	25.13	23.09	
Extremos 47	165	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	165	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	165	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	165	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 48	168	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	168	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	168	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
	168	0.000	12.57	12.57	25.13	11.31	
Total			12.57	12.57	25.13	11.31	
Extremos 51	184	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	184	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	184	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	184	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
Total			18.85	18.85	37.70	13.40	
Extremos 52	186	0.000	65.97	34.56	100.53	37.80	
	186	0.000	65.97	34.56	100.53	37.80	
	186	0.000	65.97	34.56	100.53	37.80	
	186	0.000	65.97	34.56	100.53	37.80	
Total			65.97	34.56	100.53	37.80	
Extremos 53	188	0.000	58.90	58.90	117.81	33.93	
	188	0.000	58.90	58.90	117.81	33.93	
	188	0.000	58.90	58.90	117.81	33.93	
		7.500	58.90	58.90	117.81	45.24	
Total			58.90	58.90	117.81	45.24	
Extremos 54	193	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	193	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	193	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
	193	0.000	18.85	18.85	37.70	13.40	
Total			18.85	18.85	37.70	13.40	
Extremos 55	194	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	194	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	194	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	194	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
Total			49.09	49.09	98.17	10.26	
Extremos 56	196	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	196	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	196	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	196	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
Total			49.09	49.09	98.17	10.26	
Extremos 57	198	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	198	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	198	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	198	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
Total			49.09	49.09	98.17	10.26	
Extremos 58	200	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	200	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	200	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
	200	0.000	49.09	49.09	98.17	10.26	
Total			49.09	49.09	98.17	10.26	

HORMIGÓN

6.8.5.2 **ARMADURA EXISTENTE POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm²]			Cercos $a_{v,exist}$ [cm²/m]	Comentario
			$A_{s,exist,-z}$ (superior)	$A_{s,exist,+z}$ (inferior)	$A_{s,exist,tot}$		
Extremos 59	34	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	34	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	34	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	34	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
Total			117.81	117.81	235.62	13.40	
Extremos 60	130	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	130	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	130	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
	130	0.000	117.81	117.81	235.62	13.40	
Total			117.81	117.81	235.62	13.40	

6.8.5.3 **ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos $a_{sw,dif}$ [cm²/m]	Comentario
					$A_{s,dif,-z}$ (superior)	$A_{s,dif,+z}$ (inferior)	$A_{s,dif,tot}$		
Extremos 5	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
Total					--	--	36.13	0.00	
Extremos 6	66	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	66	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	66	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	66	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
Total					--	--	36.13	0.00	
Extremos 17	61	0.000	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
	61	0.000	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
	61	0.500	SP1	CO3	--	--	58.68	0.00	
	61	0.000	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
Total					--	--	58.68	0.00	
Extremos 18	61	0.000	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
	61	0.000	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
	61	0.000	SP1	CO4	--	--	10.11	0.00	
	61	0.000	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
Total					--	--	10.11	0.00	
Extremos 19	95	0.000	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	95	0.000	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	98	7.500	SP1	CO12	--	--	10.34	0.00	
	95	0.000	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
Total					--	--	10.34	0.00	
Extremos 20	107	0.000	SP1	CO1	--	--	3.42	6.71	
	107	0.000	SP1	CO1	--	--	3.42	6.71	
	108	25.000	SP1	CO12	--	--	194.84	6.05	
	107	0.000	SP1	CO4	--	--	26.53	24.04	
Total					--	--	194.84	24.04	
Extremos 21	108	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	108	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	95	2.500	SP1	CO4	--	--	244.53	0.00	
	108	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
Total					--	--	244.53	0.00	
Extremos 22	62	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	62	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	111	2.500	SP1	CO4	--	--	39.75	0.00	
	62	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	39.75	0.00	
Extremos 23	111	0.000	SP1	CO1	--	--	9.54	0.00	
	111	0.000	SP1	CO1	--	--	9.54	0.00	
	170	12.500	SP1	CO4	--	--	151.99	0.00	
	170	20.000	SP1	CO4	--	--	0.00	6.88	
Total					--	--	151.99	6.88	
Extremos 24	112	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	112	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	96	2.500	SP1	CO4	--	--	191.77	0.00	
	112	0.000	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
Total					--	--	191.77	0.00	
Extremos 25	63	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	63	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	115	2.500	SP1	CO4	--	--	39.82	0.00	

HORMIGÓN

6.8.5.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
25	63	0.000	SP1	CO1	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	39.82	0.00	
Extremos	115	0.000	SP1	CO1	-	-	9.58	0.00	
26	115	0.000	SP1	CO1	-	-	9.58	0.00	
	169	12.500 ½	SP1	CO4	-	-	151.65	0.00	
Total		20.000	SP1	CO4	-	-	0.60	9.27	
					-	-	151.65	9.27	
Extremos	116	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
27	116	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	97	2.500	SP1	CO4	-	-	191.09	0.00	
	116	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
Total					-	-	191.09	0.00	
Extremos	64	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
28	64	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	64	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	64	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	64	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
Total					-	-	43.87	0.00	
Extremos	119	0.000	SP1	CO1	-	-	0.00	0.00	
29	119	0.000	SP1	CO1	-	-	0.00	0.00	
	120	25.000	SP1	CO12	-	-	218.09	26.51	
	120	25.000	SP1	CO4	-	-	199.88	27.89	
Total					-	-	218.09	27.89	
Extremos	120	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
30	120	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	98	2.500	SP1	CO4	-	-	244.21	0.00	
	120	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	120	0.000	SP1	CO1	-	-	244.21	0.00	
Total					-	-	244.21	0.00	
Extremos	157	0.000	SP1	CO1	-	-	4.17	0.00	
33	157	0.000	SP1	CO1	-	-	4.17	0.00	
		0.500	SP1	CO3	-	-	43.87	0.00	
	157	0.000	SP1	CO1	-	-	4.17	0.00	
	157	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
Total					-	-	43.87	0.00	
Extremos	152	0.000	SP1	CO1	-	-	10.05	0.00	
34	152	0.000	SP1	CO1	-	-	10.05	0.00	
	152	0.000	SP1	CO12	-	-	10.14	0.00	
	152	0.000	SP1	CO1	-	-	10.05	0.00	
	152	0.000	SP1	CO1	-	-	10.14	0.00	
Total					-	-	10.14	0.00	
Extremos	103	0.000	SP1	CO1	-	-	3.37	0.00	
35	103	0.000	SP1	CO1	-	-	3.37	0.00	
	103	0.000	SP1	CO4	-	-	10.15	0.00	
	103	0.000	SP1	CO1	-	-	3.37	0.00	
	103	0.000	SP1	CO1	-	-	10.15	0.00	
Total					-	-	10.15	0.00	
Extremos	158	0.000	SP1	CO1	-	-	35.57	8.27	
36	158	0.000	SP1	CO1	-	-	35.57	8.27	
	158	0.000	SP1	CO4	-	-	217.86	26.56	
	158	0.000	SP1	CO12	-	-	208.30	28.96	
	158	0.000	SP1	CO12	-	-	217.86	28.96	
Total					-	-	217.86	28.96	
Extremos	103	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
37	103	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	103	0.000	SP1	CO12	-	-	247.10	0.00	
	103	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	103	0.000	SP1	CO1	-	-	247.10	0.00	
Total					-	-	247.10	0.00	
Extremos	159	0.000	SP1	CO1	-	-	16.38	0.00	
38	159	0.000	SP1	CO1	-	-	16.38	0.00	
	159	0.000	SP1	CO12	-	-	40.44	0.00	
	159	0.000	SP1	CO1	-	-	16.38	0.00	
	159	0.000	SP1	CO1	-	-	40.44	0.00	
Total					-	-	40.44	0.00	
Extremos	160	0.000	SP1	CO1	-	-	0.00	0.00	
39	160	0.000	SP1	CO1	-	-	0.00	0.00	
	172	12.500 ½	SP1	CO12	-	-	156.20	0.00	
	172	5.500	SP1	CO12	-	-	13.29	8.53	
Total					-	-	156.20	8.53	
Extremos	104	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
40	104	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	104	0.000	SP1	CO12	-	-	191.14	0.00	
	104	0.000	SP1	CO1	-	-	43.87	0.00	
	104	0.000	SP1	CO1	-	-	191.14	0.00	
Total					-	-	191.14	0.00	

HORMIGÓN

6.8.5.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario	
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}			
Extremos 41	161	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	16.34	0.00	
	161	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	16.34	0.00	
	161	0.000	≠	SP1	CO12	--	--	40.37	0.00	
	161	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	16.34	0.00	
Total						--	--	40.37	0.00	
Extremos 42	162	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	162	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	171	12.500	½	SP1	CO12	--	--	157.82	0.00	
		5.500		SP1	CO12	--	--	11.32	6.83	
Total						--	--	157.82	6.83	
Extremos 43	105	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	105	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	105	0.000	≠	SP1	CO12	--	--	190.14	0.00	
	105	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
Total						--	--	190.14	0.00	
Extremos 44	163	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	4.13	0.00	
	163	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	4.13	0.00	
		2.000		SP1	CO11	--	--	58.69	0.00	
	163	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	4.13	0.00	
Total						--	--	58.69	0.00	
Extremos 45	164	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	20.17	0.00	
	164	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	20.17	0.00	
	164	0.000	≠	SP1	CO4	--	--	194.16	6.01	
	163	25.000	≠	SP1	CO12	--	--	27.06	24.26	
Total						--	--	194.16	24.26	
Extremos 46	106	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	106	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
	106	0.000	≠	SP1	CO12	--	--	247.01	0.00	
	106	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	43.87	0.00	
Total						--	--	247.01	0.00	
Extremos 47	165	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	165	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	165	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	165	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
Total						--	--	3.37	0.00	
Extremos 48	168	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	168	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	168	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
	168	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	3.37	0.00	
Total						--	--	3.37	0.00	
Extremos 51	184	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	184	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		10.200	¾	SP1	CR1	--	--	187.56	0.00	
	184	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	187.56	0.00	
Extremos 52	186	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	186	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	186	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	186	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	0.00	0.00	
Extremos 53	188	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	188	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		3.000		SP1	CR1	--	--	7.60	41.87	
		3.000		SP1	CO4	--	--	7.60	41.87	
Total						--	--	7.60	41.87	
Extremos 54	193	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	193	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		3.400	¼	SP1	CR1	--	--	178.39	0.00	
	193	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	178.39	0.00	
Extremos 55	194	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
	194	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
	194	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
		8.000		SP2	CO32	--	--	71.83	8.03	
Total						--	--	71.83	8.03	
Extremos 56	196	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
	196	0.000	≠	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	

HORMIGÓN

6.8.5.3 **ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{sw,dif} [cm ² /m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
56		7.500 ¾	SP1	CO4	--	--	115.24	0.00	
		8.000	SP2	CO32	--	--	115.24	7.88	
Total					--	--	115.24	7.88	
Extremos	198	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
57	198	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
	198	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
		8.000	SP2	CO32	--	--	71.83	8.05	
Total					--	--	71.83	8.05	
Extremos	200	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
58	200	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
		7.500 ¾	SP1	CO4	--	--	115.24	0.00	
		8.000	SP2	CO32	--	--	115.24	7.87	
Total					--	--	115.24	7.87	
Extremos	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
59	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	42	7.300 ¾	SP1	CO13	--	--	0.00	4.38	
Total					--	--	0.00	4.38	
Extremos	130	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
60	130	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	130	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	130	0.000 ¾	SP1	CO13	--	--	0.00	4.72	
Total					--	--	0.00	4.72	

6.8.5.4 **ARMADURA SIN CUBRIR POR SECCIÓN**

Cálculo de hormigón

Sección transve núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{sw,dif} [cm ² /m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos	5	65	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
1	5	65	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	5	65	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	5	65	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
Total						--	--	36.13	0.00	
Extremos	20	107	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	3.42	6.71	
2	20	107	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	3.42	6.71	
	29	120	25.000 ¾	SP1	CO12	--	--	218.09	26.51	
	36	158	0.000 ¾	SP1	CO12	--	--	208.30	28.96	
Total						--	--	218.09	28.96	
Extremos	18	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
3	18	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
	19	98	7.500 ¾	SP1	CO12	--	--	10.34	0.00	
	18	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	10.05	0.00	
Total						--	--	10.34	0.00	
Extremos	17	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
4	17	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
	37	103	0.000 ¾	SP1	CO12	--	--	247.10	0.00	
	17	61	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	55.58	0.00	
Total						--	--	247.10	0.00	
Extremos	51	184	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
5	51	184	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	51	10.200 ¾	SP1	CR1		--	--	187.56	0.00	
	51	184	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	187.56	0.00	
Extremos	52	186	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6	52	186	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	52	186	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	52	186	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	0.00	0.00	
Extremos	55	194	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
7	55	194	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	71.83	0.00	
	56	7.500 ¾	SP1	CO4		--	--	115.24	0.00	
	57	8.000	SP2	CO32		--	--	71.83	8.05	
Total						--	--	115.24	8.05	
Extremos	59	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
8	59	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	59	34	0.000 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	60	130	0.000 ¾	SP1	CO13	--	--	0.00	4.72	
Total						--	--	0.00	4.72	

HORMIGÓN

6.8.5.4 ARMADURA SIN CUBRIR POR SECCIÓN

Cálculo de hormigón

Sección transv. núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 9	53	188	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	53	188	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	53		3.000	SP1	CR1	--	--	7.60	41.87	
	53		3.000	SP1	CO4	--	--	7.60	41.87	
Total						--	--	7.60	41.87	

6.8.5.5 ARMADURA SIN CUBRIR POR MATERIAL

Cálculo de hormigón

Material núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 1	5	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	Material definido por el usuario
	5	65	0.000	SP1	CO1	--	--	36.13	0.00	
	37	103	0.000	SP1	CO12	--	--	247.10	0.00	
	53		3.000	SP1	CO4	--	--	7.60	41.87	
Total						--	--	247.10	41.87	

6.8.6 Armadura en superficies

6.8.6.1 ARMADURA NECESARIA POR SITUACIÓN DE PROYECTO

Cálculo de hormigón

Situación de proyecto	Superficie núm.	Punto / elem. núm.	Coordenadas del punto			Carga núm.	Áreas de armadura longitudinal [cm²/m]				Cercos a _{sw,nec} [cm²]	Comentario
			X [m]	Y [m]	Z [m]		a _{s,nec,1,-z}	a _{s,nec,2,-z}	a _{s,nec,1,+z}	a _{s,nec,2,+z}		
Extremos SP1	52	106	0.330	3.750	0.000	CO12	66.87	18.41	0.00	0.00	163.70	
	56	106	0.330	3.750	0.000	CO12	40.69	21.67	12.61	0.00	65.77	
	52	104 / 5984	0.330	-1.250	0.000	CO4	0.58	0.00	51.85	11.31	115.14	
	42	3798 / 3795	-5.830	-1.250	0.000	CO4	7.25	0.00	13.38	13.88	116.57	
	52	106	0.330	3.750	0.000	CO12	66.87	18.41	0.00	0.00	163.70	
Total							66.87	21.67	51.85	13.88	163.70	
Extremos SP2	42	95	-0.330	-3.750	0.000	CO28	44.48	8.39	11.53	2.60	49.38	
	56	164	2.830	3.750	0.000	CO28	15.18	15.40	15.32	0.00	84.20	
	52	97 / 5978	-0.330	1.250	0.000	CO28	1.05	0.00	35.07	6.87	74.50	
	42	3798 / 3795	-5.830	-1.250	0.000	CO20	5.50	0.00	9.88	9.87	78.79	
	55	3677	-3.330	-3.750	0.000	CO20	9.93	10.83	18.07	0.00	114.07	
Total							44.48	15.40	35.07	9.87	114.07	

6.8.6.2 ARMADURA NECESARIA POR SUPERFICIE

Cálculo de hormigón

Superficie núm.	Punto / elem. núm.	Coordenadas del punto			Carga núm.	Situación de proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²/m]				Cercos a _{sw,nec} [cm²]	Comentario
		X [m]	Y [m]	Z [m]			a _{s,nec,1,-z}	a _{s,nec,2,-z}	a _{s,nec,1,+z}	a _{s,nec,2,+z}		
Extremos 27	32	-29.830	-2.800	-8.475	CO3	SP1	7.20	7.20	2.29	1.05	0.00	
	32	-29.830	-2.800	-8.475	CO3	SP1	7.20	7.20	2.29	1.05	0.00	
	2712	-31.730	-2.800	-5.555	CO5	SP1	0.05	0.00	17.20	7.20	0.00	
	32	-29.830	-2.800	-8.475	CO1	SP1	1.21	1.81	7.20	7.20	0.00	
	31	-32.330	-2.800	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	7.20	17.20	7.20	0.00	
Extremos 28	34	-29.830	0.000	-8.475	CO1	SP1	7.20	7.20	2.43	1.26	0.00	
	34	-29.830	0.000	-8.475	CO1	SP1	7.20	7.20	2.43	1.26	0.00	
	2263	-29.830	0.000	-7.015	CO1	SP1	0.00	2.67	7.20	0.00	0.00	
	2263	-29.830	0.000	-7.015	CO3	SP1	0.00	2.61	7.20	7.20	0.00	
	33	-32.330	0.000	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	7.20	7.20	7.20	0.00	
Extremos 29	36	-29.830	2.800	-8.475	CO2	SP1	7.20	7.20	1.96	1.26	0.00	
	2802	-31.730	2.800	-5.555	CO5	SP1	7.20	16.99	0.00	0.05	0.00	
	36	-29.830	2.800	-8.475	CO1	SP1	0.83	1.81	7.20	7.20	0.00	
	36	-29.830	2.800	-8.475	CO1	SP1	0.83	1.81	7.20	7.20	0.00	
	35	-32.330	2.800	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	16.99	7.20	7.20	0.00	
Extremos 31	2833	-30.830	-4.200	-1.175	CO4	SP1	11.77	4.59	13.76	4.76	14.44	
	56	-30.830	-5.600	0.625	CO4	SP1	8.78	6.16	4.83	2.86	0.00	
	2834	-30.830	-3.733	-1.175	CO4	SP1	11.23	0.00	16.85	4.50	10.09	
	2859	-30.830	3.360	-1.175	CO4	SP1	9.68	0.90	16.06	7.00	8.33	
	49	-30.830	-5.600	-1.175	CO4	SP1	0.00	0.00	0.00	4.50	22.51	
Total							11.77	6.16	16.85	7.00	22.51	
Extremos 42	95	-0.330	-3.750	0.000	CO12	SP1	59.78	10.68	15.93	4.53	67.00	
	98	-0.330	3.750	0.000	CO4	SP1	56.53	16.81	17.80	0.00	90.30	
	3958 / 3985	-0.830	1.250	0.000	CO4	SP1	35.56	0.00	31.58	3.30	61.50	
	3798 / 3795	-5.830	-1.250	0.000	CO4	SP1	7.25	0.00	13.38	13.88	116.57	
	3677	-3.330	-3.750	0.000	CO4	SP1	18.55	3.60	18.82	8.20	155.57	
Total							59.78	16.81	31.58	13.88	155.57	

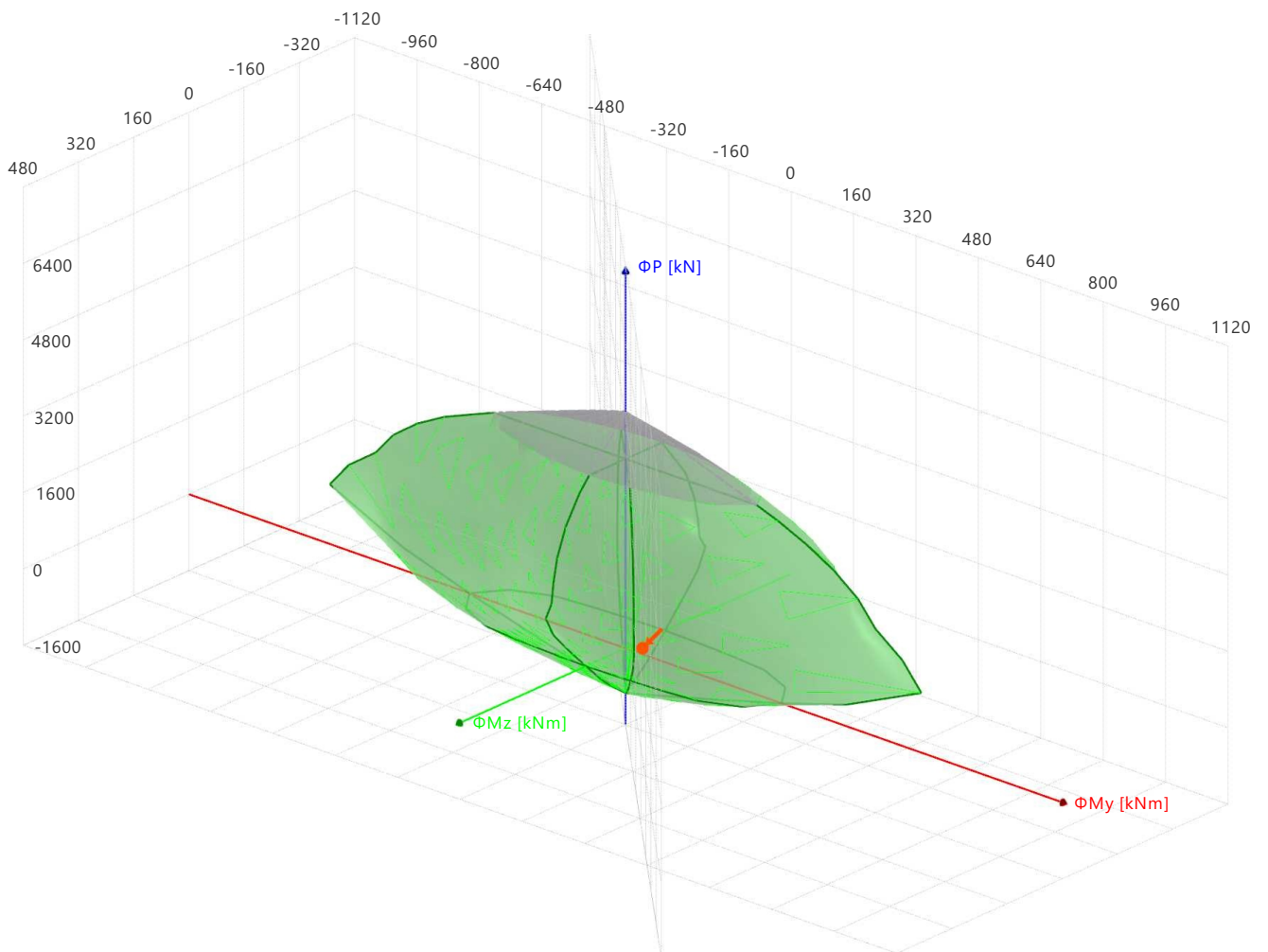
HORMIGÓN

6.8.6.2 **ARMADURA NECESARIA POR SUPERFICIE**

Cálculo de hormigón

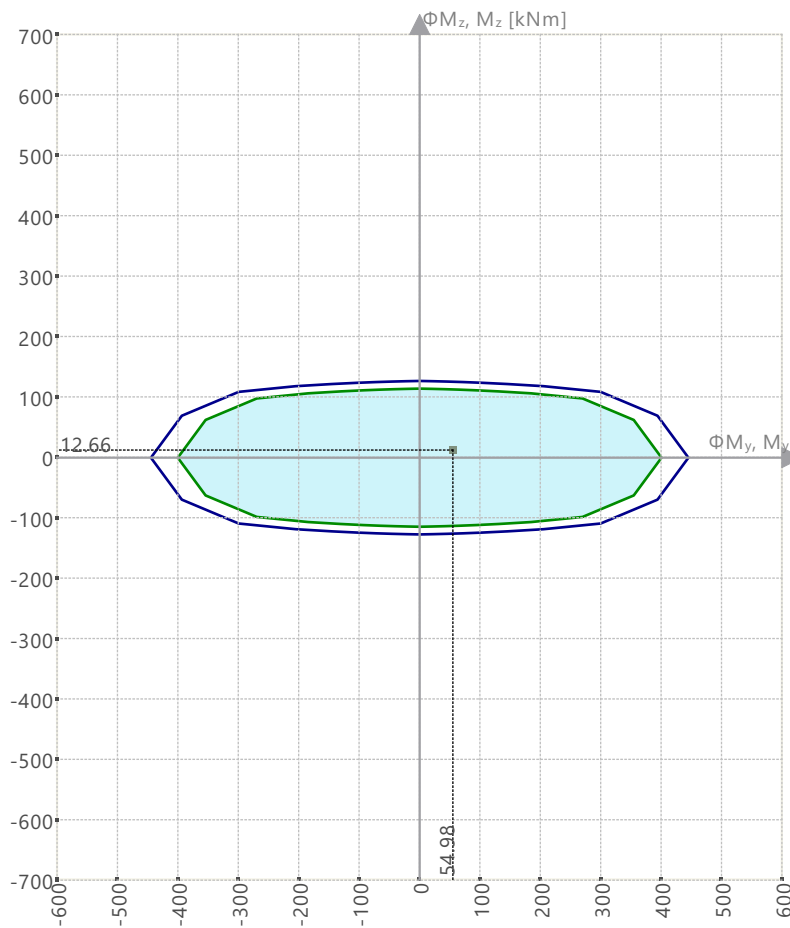
Superficie núm.	Punto / elem. núm.	Coordenadas del punto			Carga núm.	Situación de proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ² /m]				Cercos a _{sw,nec} [cm ²]	Comentario
		X [m]	Y [m]	Z [m]			a _{s,nec,1-z}	a _{s,nec,2-z}	a _{s,nec,1+2}	a _{s,nec,2+2}		
46	479	30.663	-2.800	-8.475	CO4	SP1	7.20	0.00	0.00	0.01	0.00	
	118	29.830	-2.800	-8.475	CO3	SP1	7.20	7.20	1.91	0.80	0.00	
	4842	31.730	-2.800	-5.555	CO13	SP1	0.05	0.00	17.44	7.20	0.00	
	118	29.830	-2.800	-8.475	CO1	SP1	1.22	1.81	7.20	7.20	0.00	
	117	32.330	-2.800	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	7.20	17.44	7.20	0.00	
47	130	29.830	0.000	-1.175	CO1	SP1	7.20	7.20	3.17	1.58	0.00	
	130	29.830	0.000	-1.175	CO1	SP1	7.20	7.20	3.17	1.58	0.00	
	4906	31.130	0.000	-2.635	CO7	SP1	0.00	0.00	11.66	7.20	0.00	
	122	29.830	0.000	-8.475	CO1	SP1	1.25	2.43	7.20	7.20	0.00	
	121	32.330	0.000	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	7.20	11.66	7.20	0.00	
48	124	29.830	2.800	-8.475	CO4	SP1	7.20	7.20	2.86	1.68	0.00	
	4935	31.630	2.800	-5.068	CO12	SP1	7.20	18.65	0.00	0.04	0.00	
	124	29.830	2.800	-8.475	CO1	SP1	0.88	1.81	7.20	7.20	0.00	
	485	30.663	2.800	-8.475	CO4	SP1	0.01	0.00	0.00	7.20	0.00	
	123	32.330	2.800	-8.475	CO1	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total							7.20	18.65	7.20	7.20	0.00	
50	4990	30.830	4.200	-1.175	CO12	SP1	11.84	4.62	13.82	4.78	14.72	
	126	30.830	5.600	0.625	CO12	SP1	8.84	6.20	4.86	2.88	0.00	
	4989	30.830	3.733	-1.175	CO12	SP1	11.33	0.00	16.95	4.50	10.39	
	4965	30.830	-3.360	-1.175	CO12	SP1	9.71	0.89	16.15	7.04	8.33	
	131	30.830	5.600	-1.175	CO12	SP1	0.00	0.00	0.00	4.50	22.77	
Total							11.84	6.20	16.95	7.04	22.77	
51	103	0.330	-3.750	0.000	CO4	SP1	59.57	10.57	15.84	4.45	66.83	
	103	0.330	-3.750	0.000	CO12	SP1	56.46	16.67	17.91	0.00	90.16	
	5759 / 5944	0.830	1.250	0.000	CO12	SP1	35.61	0.00	31.50	3.22	60.98	
	5598 / 5533	5.330	-1.250	0.000	CO12	SP1	9.79	0.00	14.67	12.87	121.93	
	5734	3.330	-3.750	0.000	CO12	SP1	18.56	3.14	18.37	8.18	155.38	
Total							59.57	16.67	31.50	12.87	155.38	
52	106	0.330	3.750	0.000	CO12	SP1	66.87	18.41	0.00	0.00	163.70	
	106	0.330	3.750	0.000	CO12	SP1	66.87	18.41	0.00	0.00	163.70	
	104 / 5984	0.330	-1.250	0.000	CO4	SP1	0.58	0.00	51.85	11.31	115.14	
	104 / 5984	0.330	-1.250	0.000	CO4	SP1	0.58	0.00	51.85	11.31	115.14	
	106	0.330	3.750	0.000	CO12	SP1	66.87	18.41	0.00	0.00	163.70	
Total							66.87	18.41	51.85	11.31	163.70	
55	103	0.330	-3.750	0.000	CO12	SP1	40.70	21.62	12.62	0.00	65.00	
	103	0.330	-3.750	0.000	CO12	SP1	40.70	21.62	12.62	0.00	65.00	
	5735	3.830	-3.750	0.000	CO12	SP1	9.94	13.95	26.47	0.00	150.82	
	5736	4.330	-3.750	0.000	CO13	SP1	6.95	8.38	22.18	4.70	124.65	
	3677	-3.330	-3.750	0.000	CO4	SP1	13.69	15.13	24.08	0.00	155.63	
Total							40.70	21.62	26.47	4.70	155.63	
56	106	0.330	3.750	0.000	CO12	SP1	40.69	21.67	12.61	0.00	65.77	
	106	0.330	3.750	0.000	CO12	SP1	40.69	21.67	12.61	0.00	65.77	
	5922	3.830	3.750	0.000	CO12	SP1	9.95	13.96	26.46	0.00	150.80	
	5924	4.330	3.750	0.000	CO13	SP1	6.95	8.38	22.17	4.69	124.62	
	4103	-3.330	3.750	0.000	CO4	SP1	13.68	15.13	24.09	0.00	155.57	
Total							40.69	21.67	26.46	4.69	155.57	

6.8.7 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN



6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

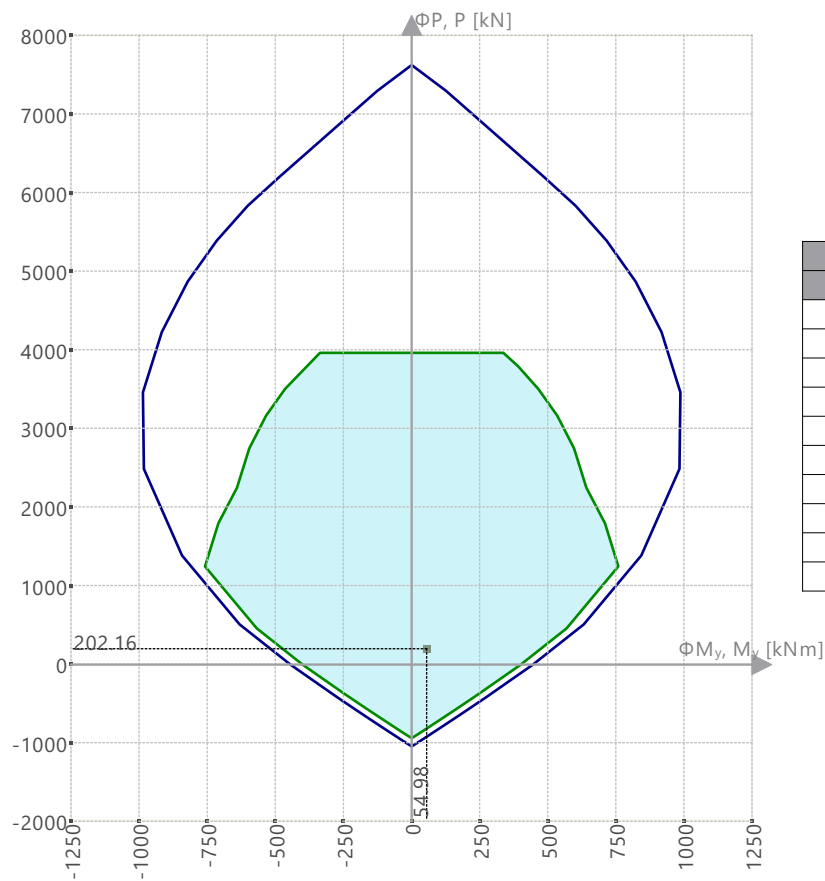
Diagramas de interacción | $\Phi M_z, M_z - \Phi M_y, M_y$ | P : 0.00 kN



$\Phi M_y, M_y$ [kNm]	$\Phi M_z, M_z$ [kNm]
0.00	-127.04
444.91	0.00
0.00	127.04
-444.91	0.00

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

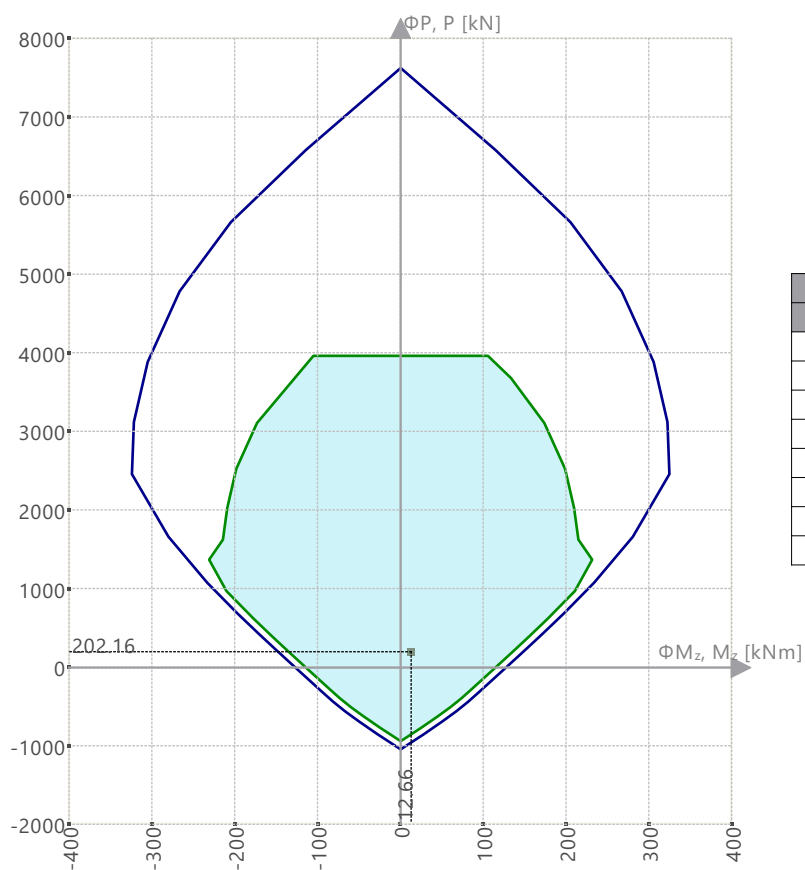
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_y, M_y$



$\Phi M_y, M_y$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-986.50	3463.47
-0.09	7628.92
0.00	7628.92
0.09	7628.92
986.50	3463.47
444.91	0.00
0.09	-1039.70
0.00	-1039.70
-0.09	-1039.70
-444.91	0.00

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

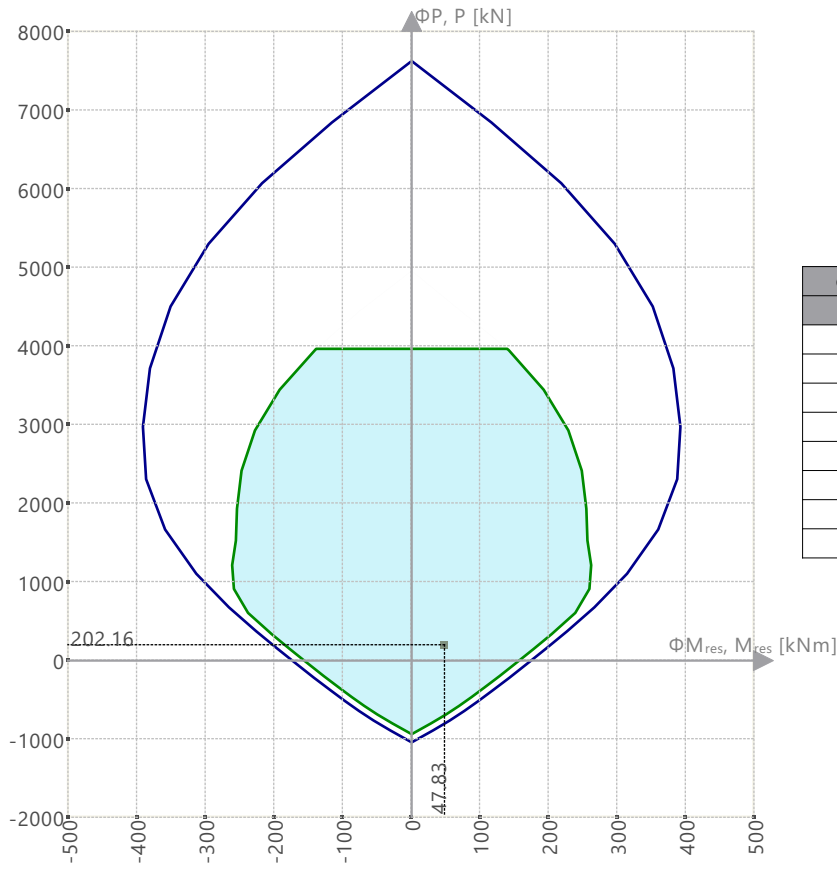
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_z, M_z$



$\Phi M_z, M_z$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-324.49	2462.35
0.00	7628.92
0.04	7628.92
324.49	2462.35
127.04	0.00
0.04	-1039.70
0.00	-1039.70
-127.04	0.00

6.8.8 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

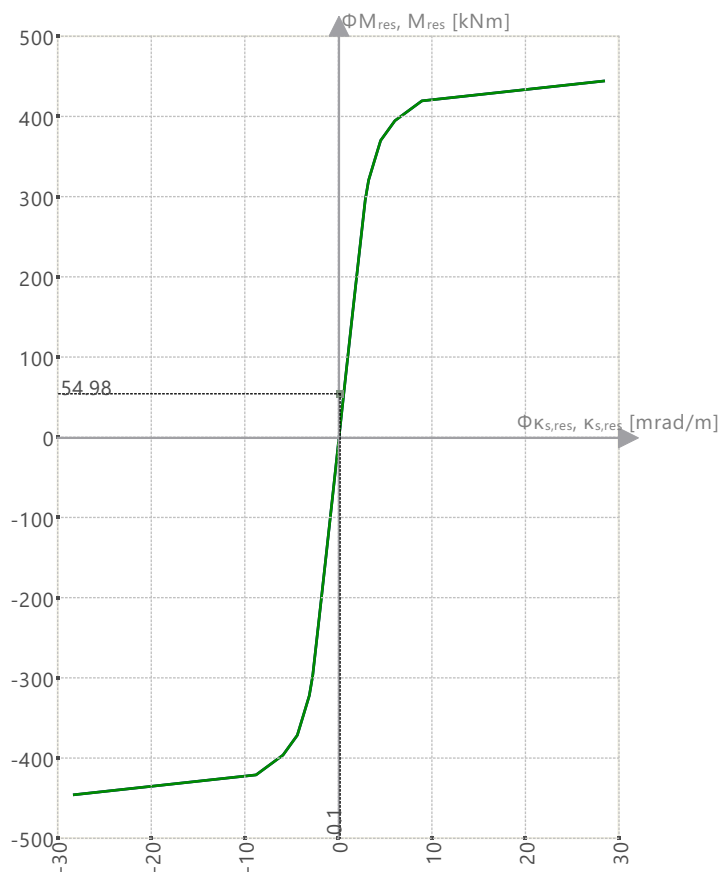
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_{res}, M_{res}$ | $\alpha_M : 45.00 \text{ deg}$



$\Phi M_{res}, M_{res}$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-391.77	2975.11
0.00	7628.92
0.04	7628.92
391.77	2975.11
173.97	0.00
0.04	-1039.70
0.00	-1039.70
-173.97	0.00

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

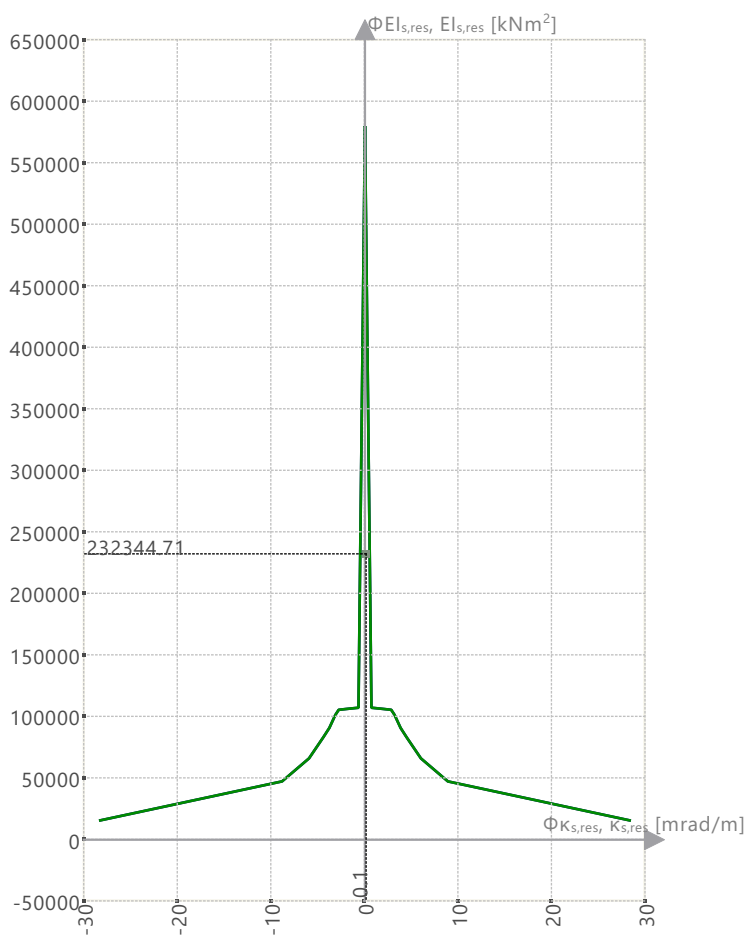
Rigidez secante | $K_{s,res}$ - M_{res} | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi K_{s,res}, K_{s,res}$ [mrad/m]	$\Phi M_{res}, M_{res}$ [kNm]
-28.3	-444.91
0.0	0.00
28.3	444.91

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

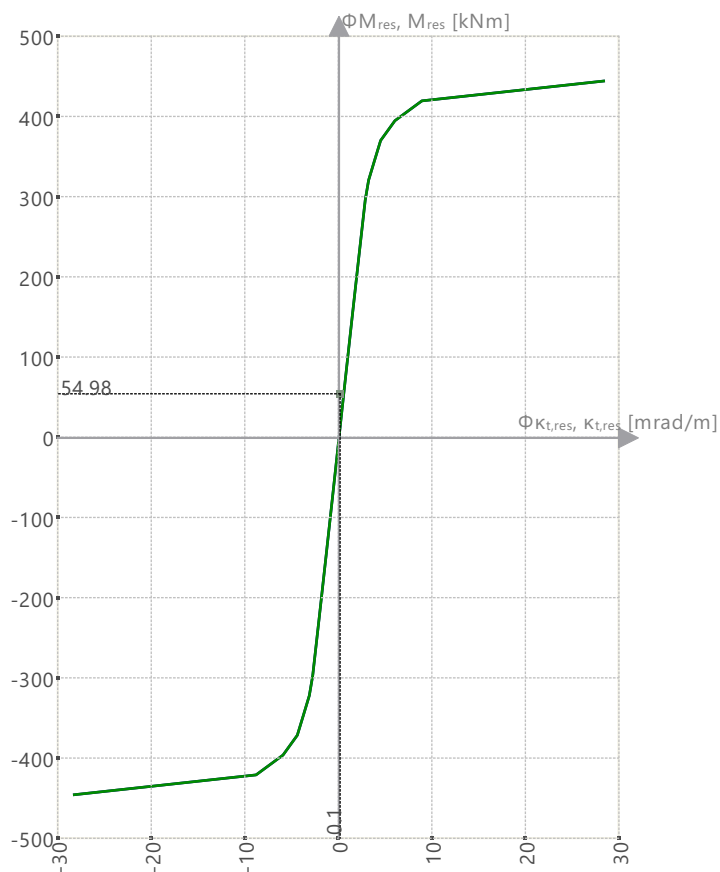
Rigidez secante | $K_{s,res} - E I_{s,res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi_{K_{s,res}, K_{s,res}}$ [mrad/m]	$\Phi_{E I_{s,res}, E I_{s,res}}$ [kNm ²]
-28.3	15725.74
0.0	580053.57
28.3	15725.74

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

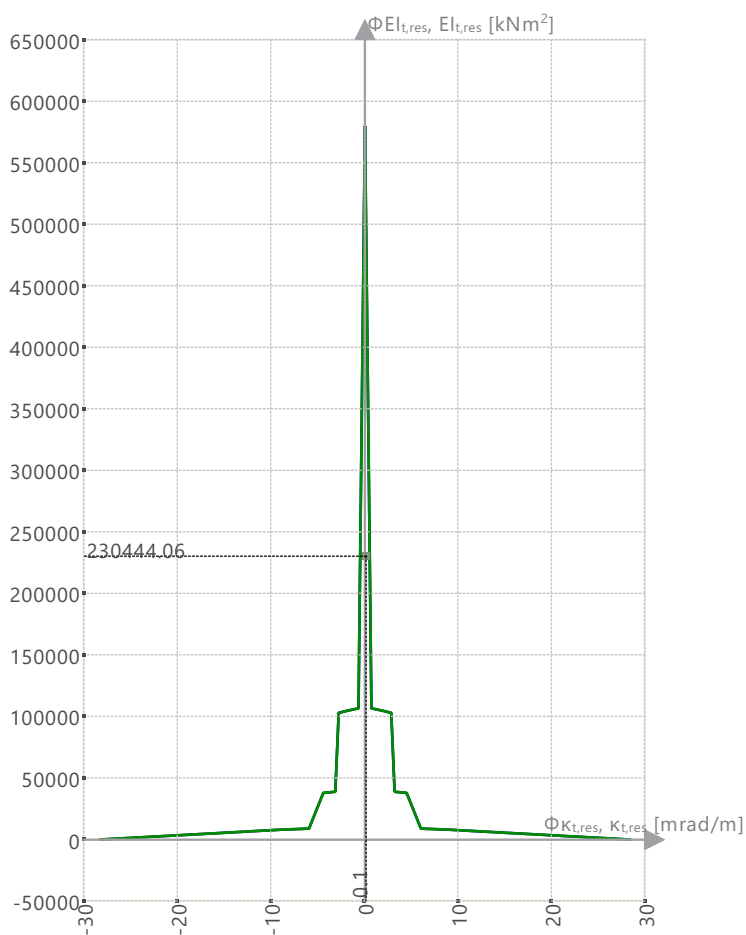
Rigidez tangente | $K_{t,res} - M_{res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi_{K_{t,res}}, K_{t,res}$ [mrad/m]	$\Phi_{M_{res}}, M_{res}$ [kNm]
-28.3	-444.91
0.0	0.00
28.3	444.91

6.8.8 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

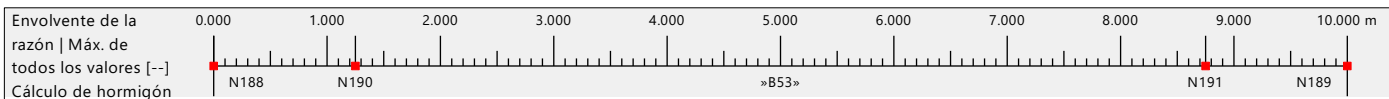
Rigidez tangente | $K_{t,res} - E_{t,res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi_{K_{t,res}, K_{t,res}}$ [mrad/m]	$\Phi_{E_{t,res}, E_{t,res}}$ [kNm ²]
-28.3	144.96
0.0	580053.57
28.3	144.96

6.8.9 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 53

Cálculo de hormigón



	x [m]	η [-]
min	1.000	0.266
máx	3.000	3.827

6.8.10 SECCIÓN TRANSVERSAL

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón

Sección núm. 3 - R_M1 300/950 | 1 - Concrete $f'c = 4000$ psi

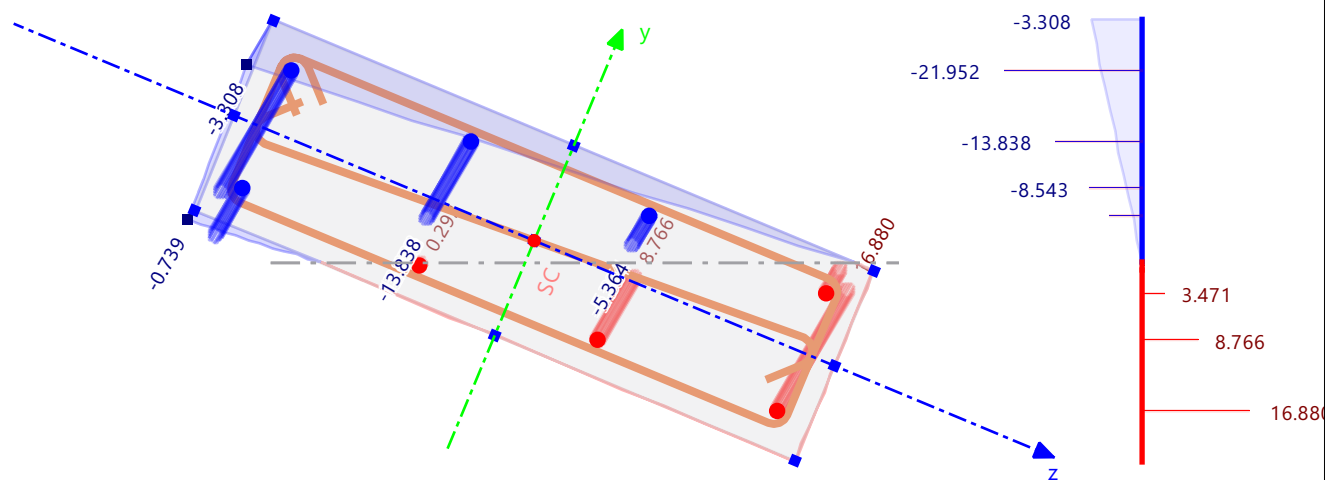
Barra núm. 19 | x: 0.000 m

Situación de proyecto núm. 1

Carga núm. CO12

SD0700 | Comprobación de agotamiento resistente | Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7

Armadura existente. Tensiones



Acero

Mín : -21.952 N/mm²

Máx : 16.880 N/mm²

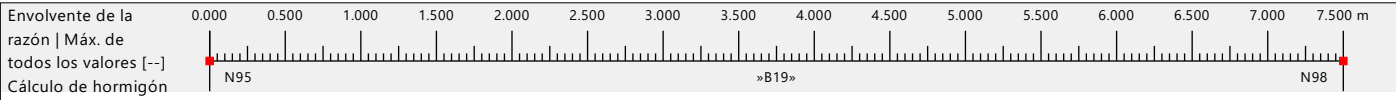
Hormigón

Mín : -3.308 N/mm²

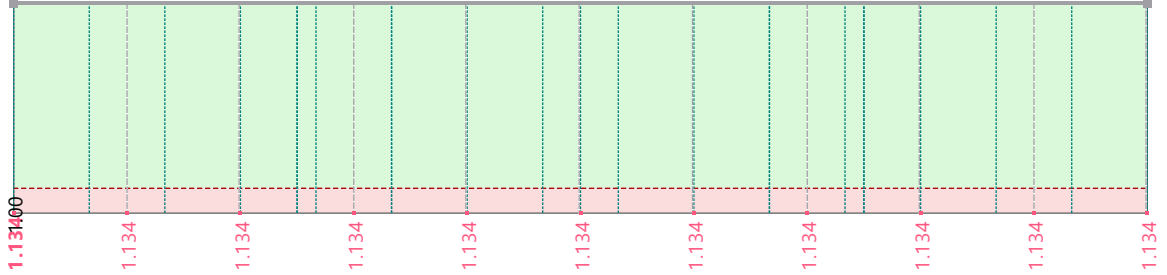
Máx : 0.000 N/mm²

6.8.12 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19**

Cálculo de hormigón

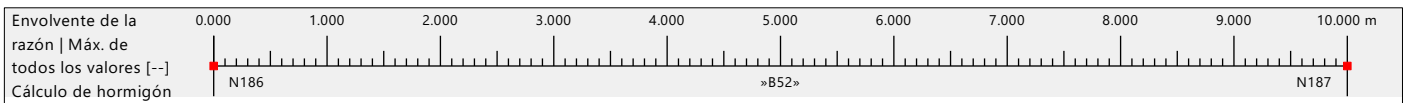


	x [m]	η [-]
máx	0.000	1.134
mín	0.000	1.134

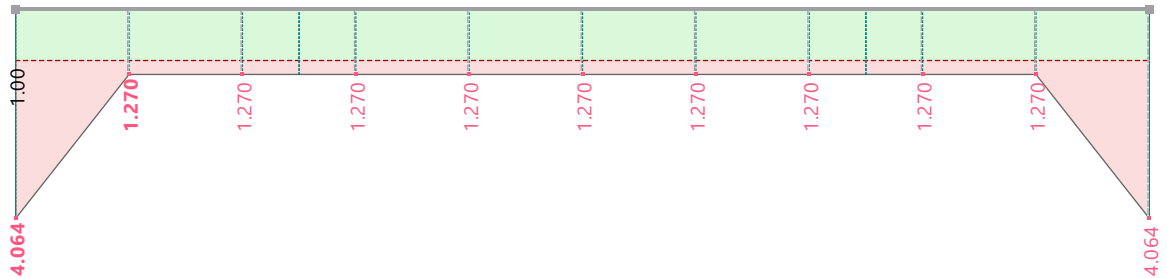


6.8.13 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 52

Cálculo de hormigón

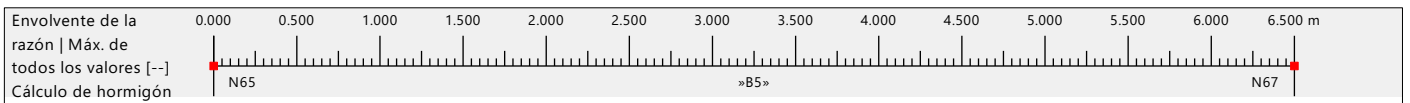


	x [m]	η [-]
máx	0.000	4.064
mín	1.000	1.270

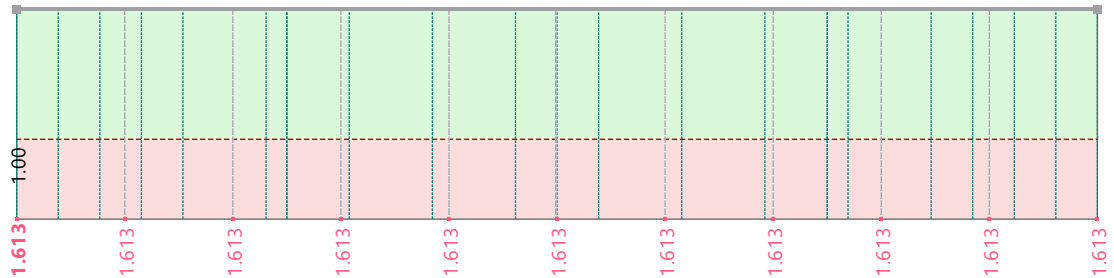


6.8.14 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 5

Cálculo de hormigón

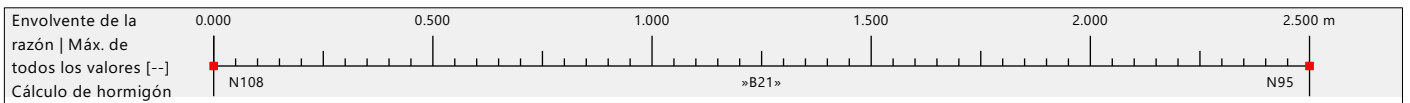


	x [m]	η [-]
máx	0.000	1.613
mín	0.000	1.613

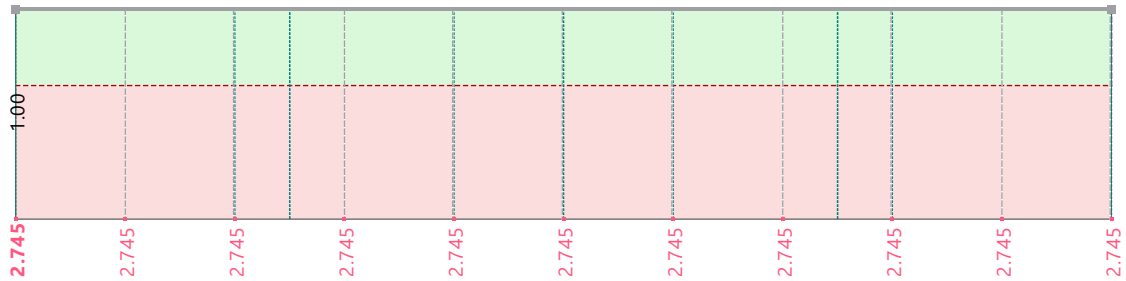


6.8.15 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 21

Cálculo de hormigón

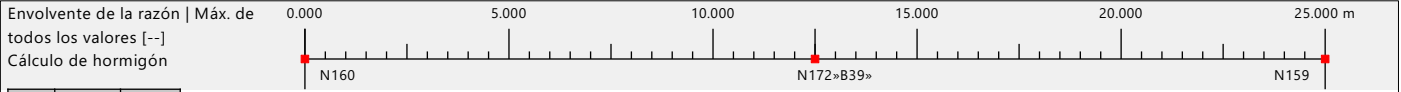


	x [m]	η [-]
máx	0.000	2.745
mín	0.000	2.745

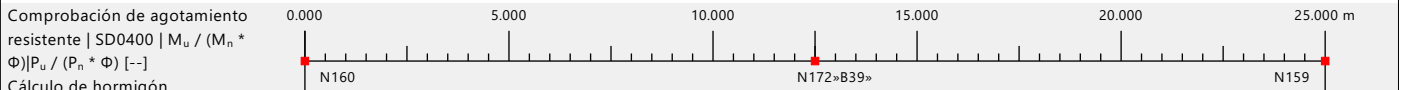
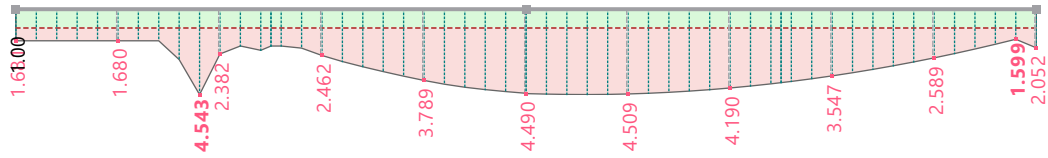


6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

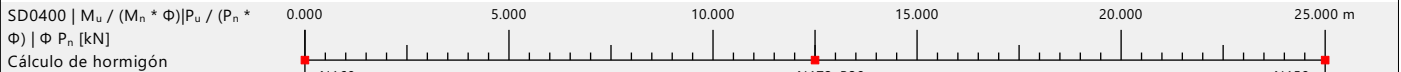
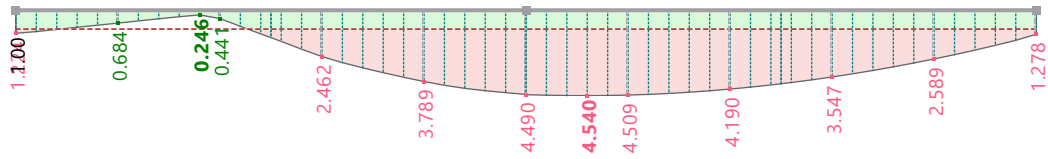
Cálculo de hormigón



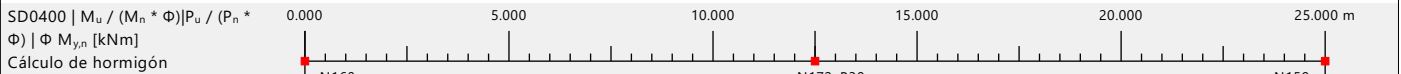
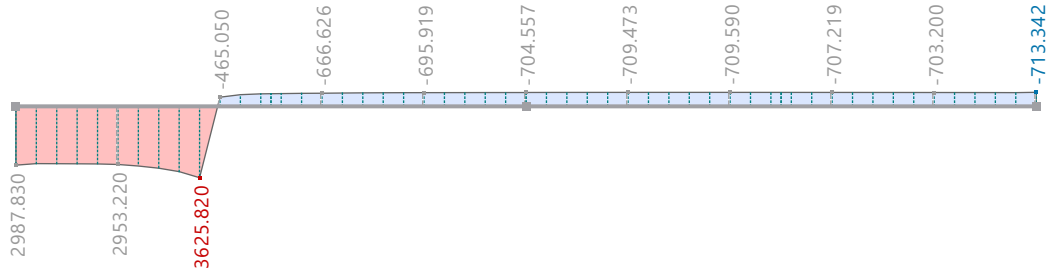
	x [m]	η [-]
máx	4.500	4.543
mín	24.500	1.599



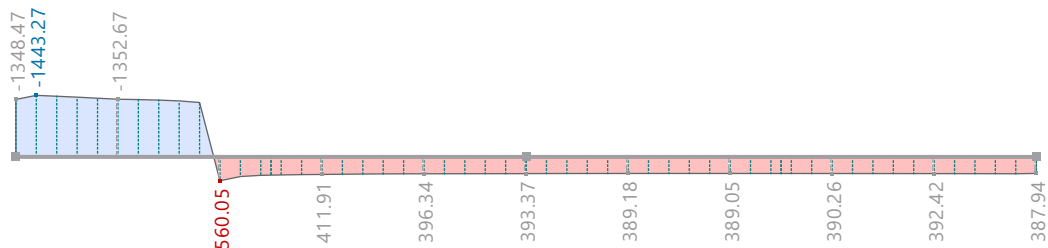
	x [m]	η [-]
mín	4.500	0.246
máx	14.000	4.540



	x [m]	ΦP_n [kN]
máx	4.500	3625.820
mín	25.000	-713.342



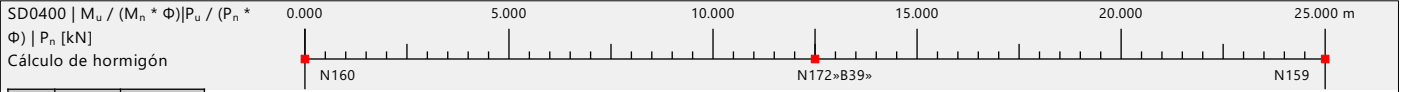
	x [m]	$\Phi M_{y,n}$ [kNm]
mín	0.500	-1443.27
máx	5.000	560.05



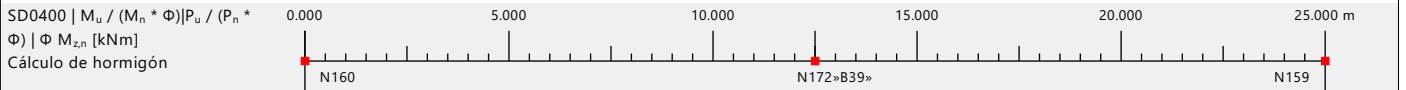
MODELO

6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

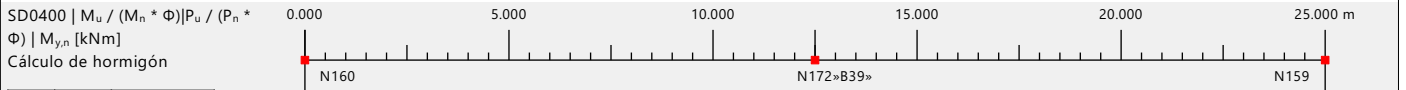
Cálculo de hormigón



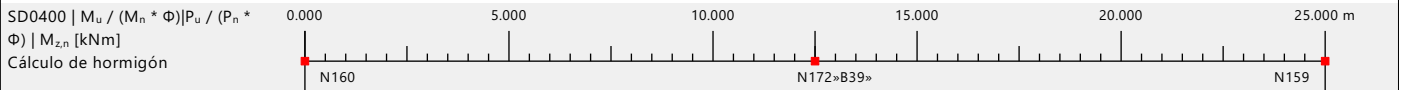
	x [m]	P_n [kN]
máx	4.500	5578.180
mín	25.000	-792.602



	x [m]	$\Phi M_{z,n}$ [kNm]
mín	5.000	-12.45
máx	10.500	2.56



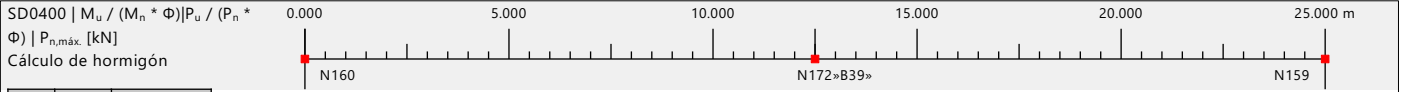
	x [m]	$M_{y,n}$ [kNm]
mín	2.500	-2081.03
máx	5.000	622.28



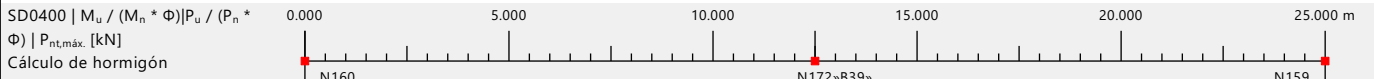
	x [m]	$M_{z,n}$ [kNm]
mín	5.000	-13.83
máx	10.500	2.84

6.8.16 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39

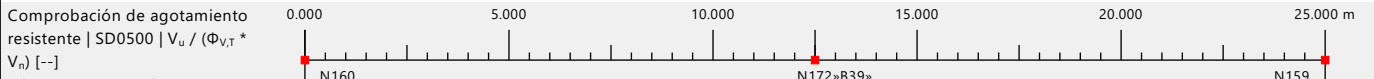
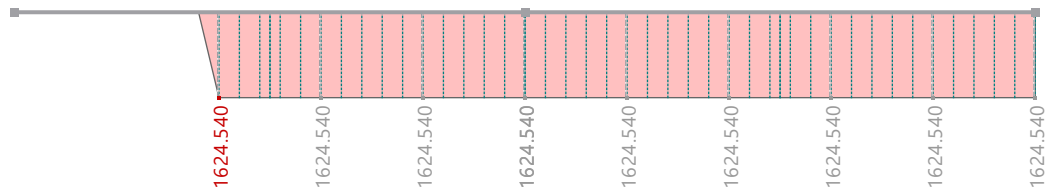
Cálculo de hormigón



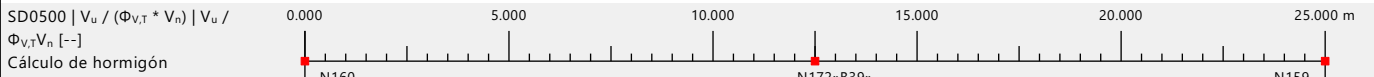
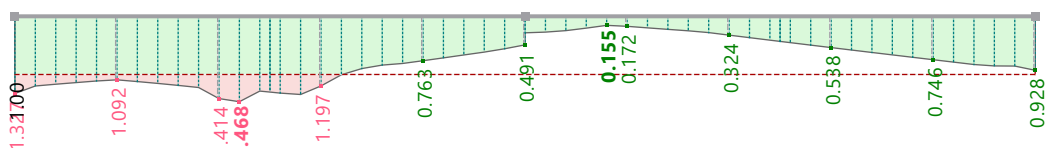
	x [m]	$P_{n,m\acute{a}x}$ [kN]
máx	0.000	5351.810
mín	5.000	0



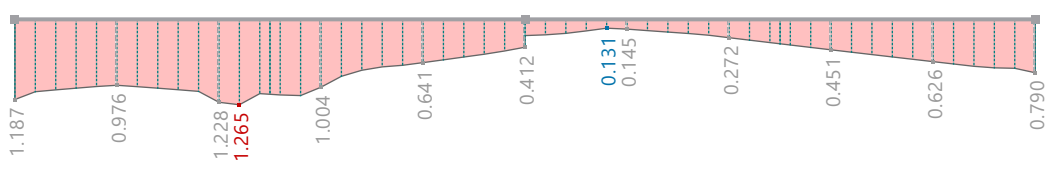
	x [m]	$P_{nt,m\acute{a}x}$ [kN]
mín	0.000	0
máx	5.000	1624.540



	x [m]	η [---]
máx	5.500	1.468
mín	14.500	0.155

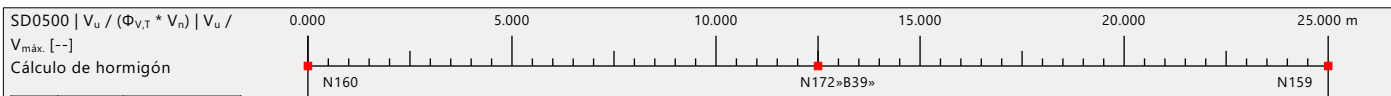


	x [m]	$V_u / \Phi_{v,T} V_n$ [---]
máx	5.500	1.265
mín	14.500	0.131

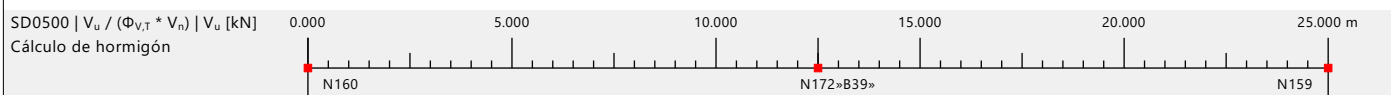


6.8.16 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39

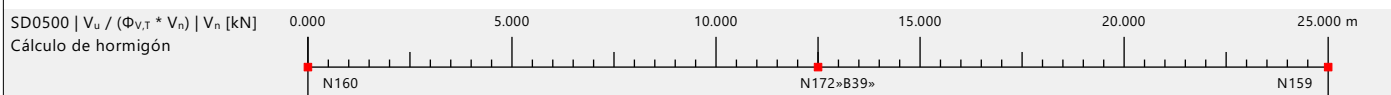
Cálculo de hormigón



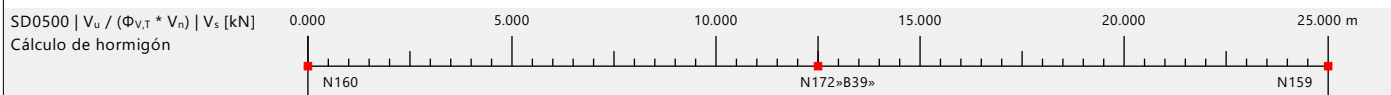
	x [m]	$V_u / V_{máx.} [-]$
máx	5.500	1.468
mín	14.500	0.155



	x [m]	V_u [kN]
máx	0.000	805.91
mín	14.500	58.53



	x [m]	V_n [kN]
máx	0.500	905.95
mín	21.000	593.75

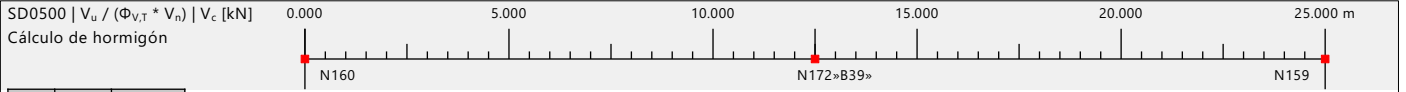


	x [m]	V_s [kN]
mín	5.500	511.22
máx	14.500	596.64

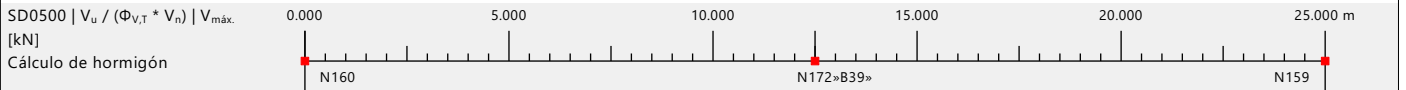
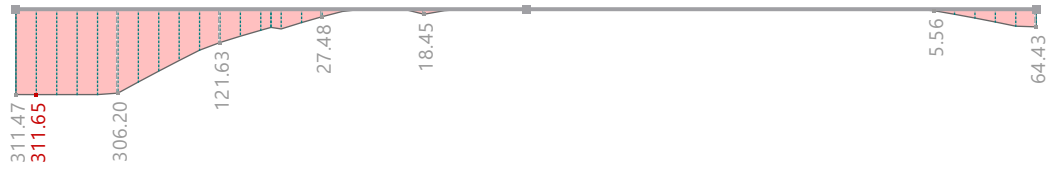
MODELO

6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

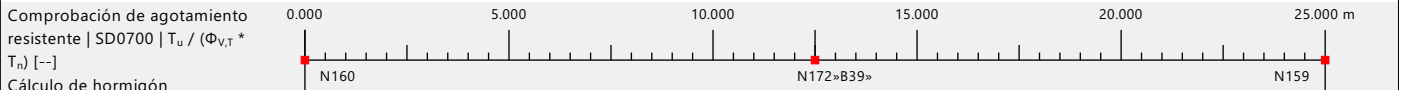
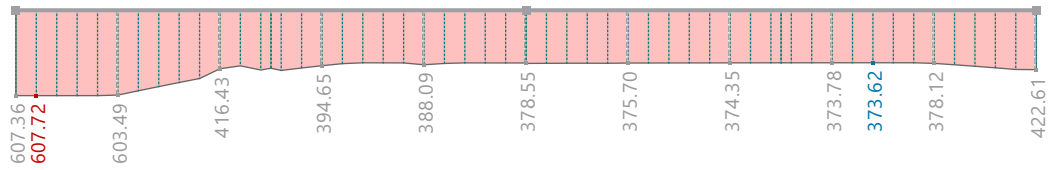
Cálculo de hormigón



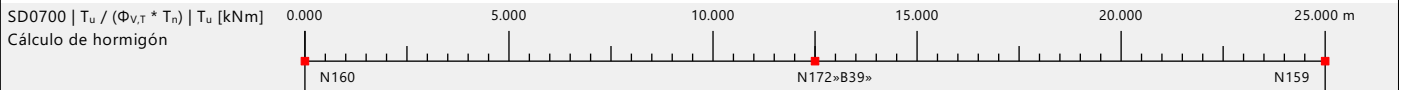
	x [m]	V_c [kN]
máx	0.500	311.65
mín	8.500	0



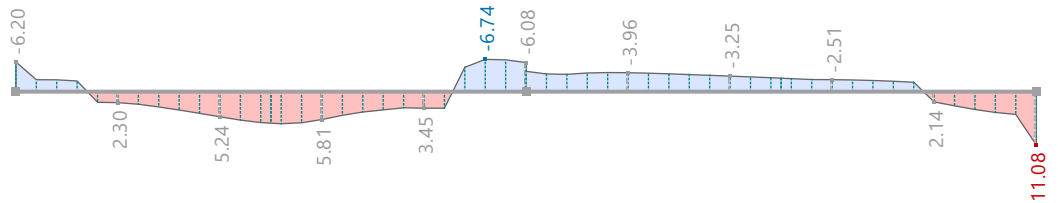
	x [m]	$V_{máx.}$ [kN]
máx	0.500	607.72
mín	21.000	373.62



	x [m]	η [--]
mín	22.000	0.044
máx	25.000	0.247



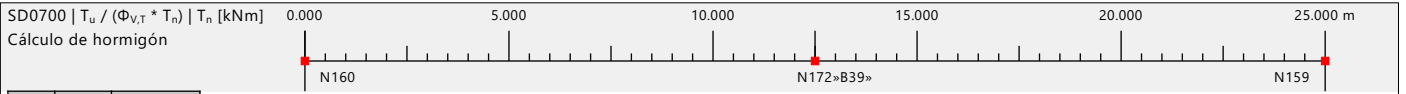
	x [m]	T_u [kNm]
mín	11.500	-6.74
máx	25.000	11.08



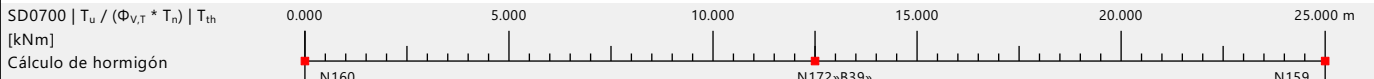
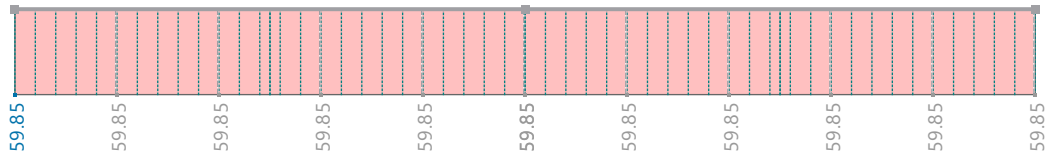
MODELO

6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

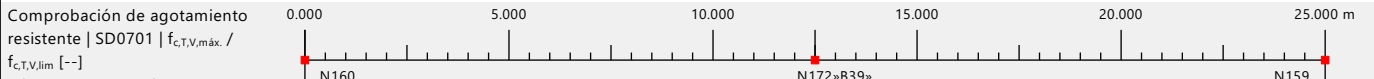
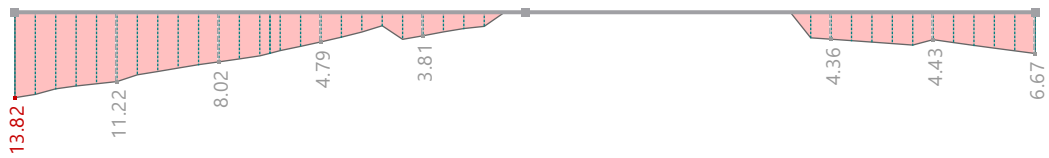
Cálculo de hormigón



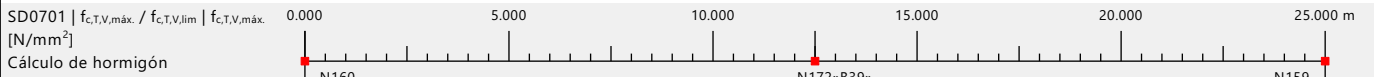
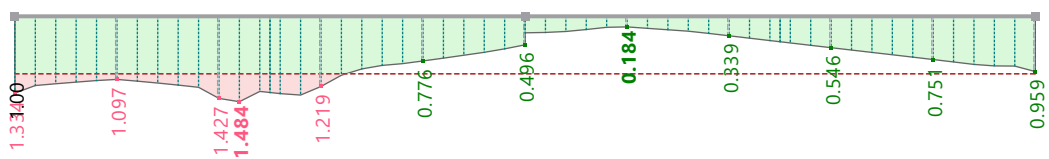
	x [m]	T_n [kNm]
máx	0.000	59.85
mín	0.000	59.85



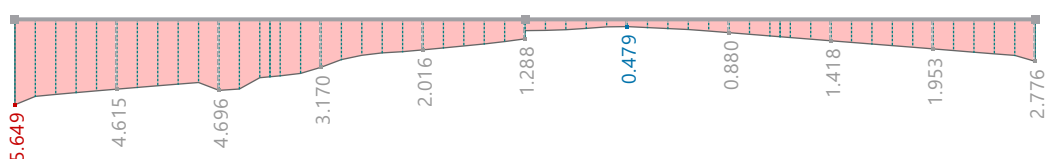
	x [m]	T_{th} [kNm]
máx	0.000	13.82
mín	12.000	0



	x [m]	η [--]
máx	5.500	1.484
mín	15.000	0.184

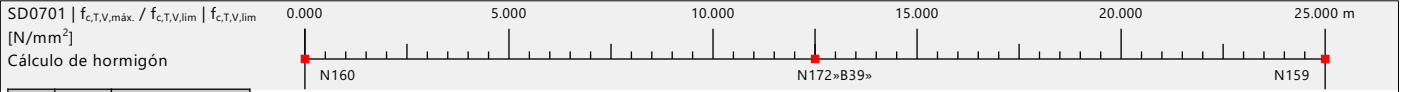


	x [m]	$f_{c,T,V,máx}$ [N/mm²]
máx	0.000	5.649
mín	15.000	0.479

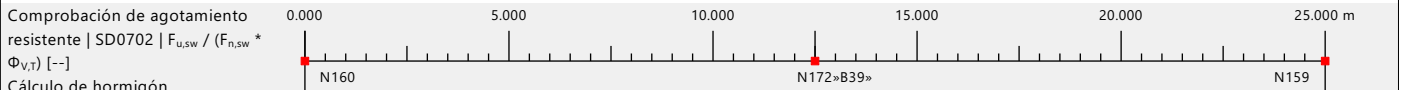


6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

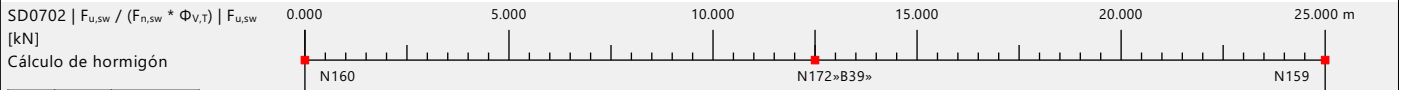
Cálculo de hormigón



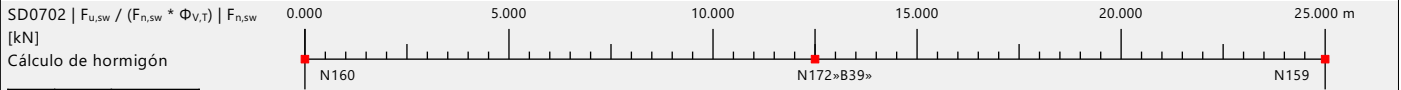
	x [m]	$f_{c,T,V,lim}$ [N/mm ²]
máx	0.000	4.235
mín	8.500	2.600



	x [m]	η [-]
mín	0.000	0
máx	5.500	1.434



	x [m]	$F_{u,sw}$ [kN]
mín	0.000	0
máx	5.500	89.481

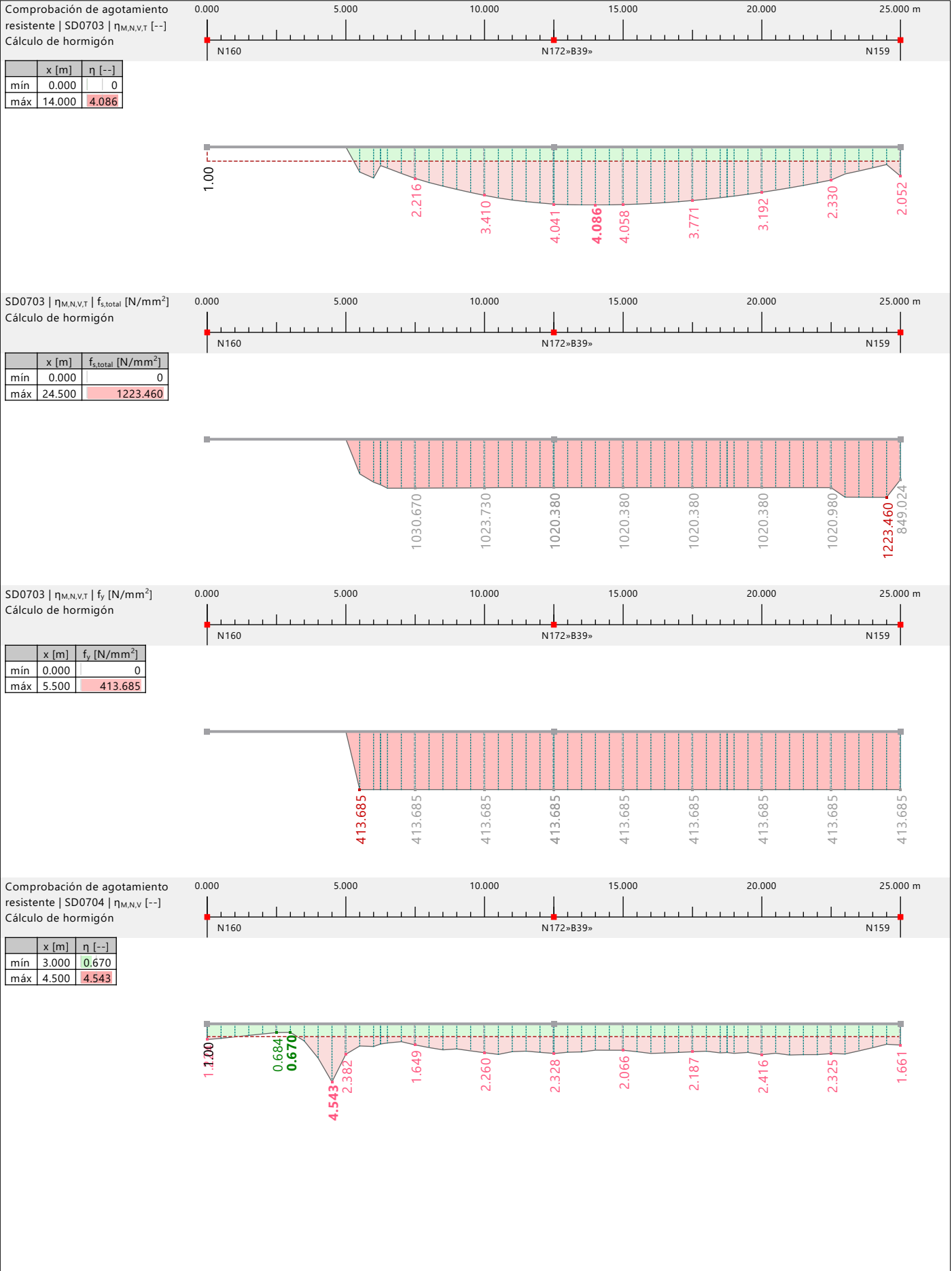


	x [m]	$F_{n,sw}$ [kN]
mín	0.000	0
máx	5.500	83.176

MODELO

6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

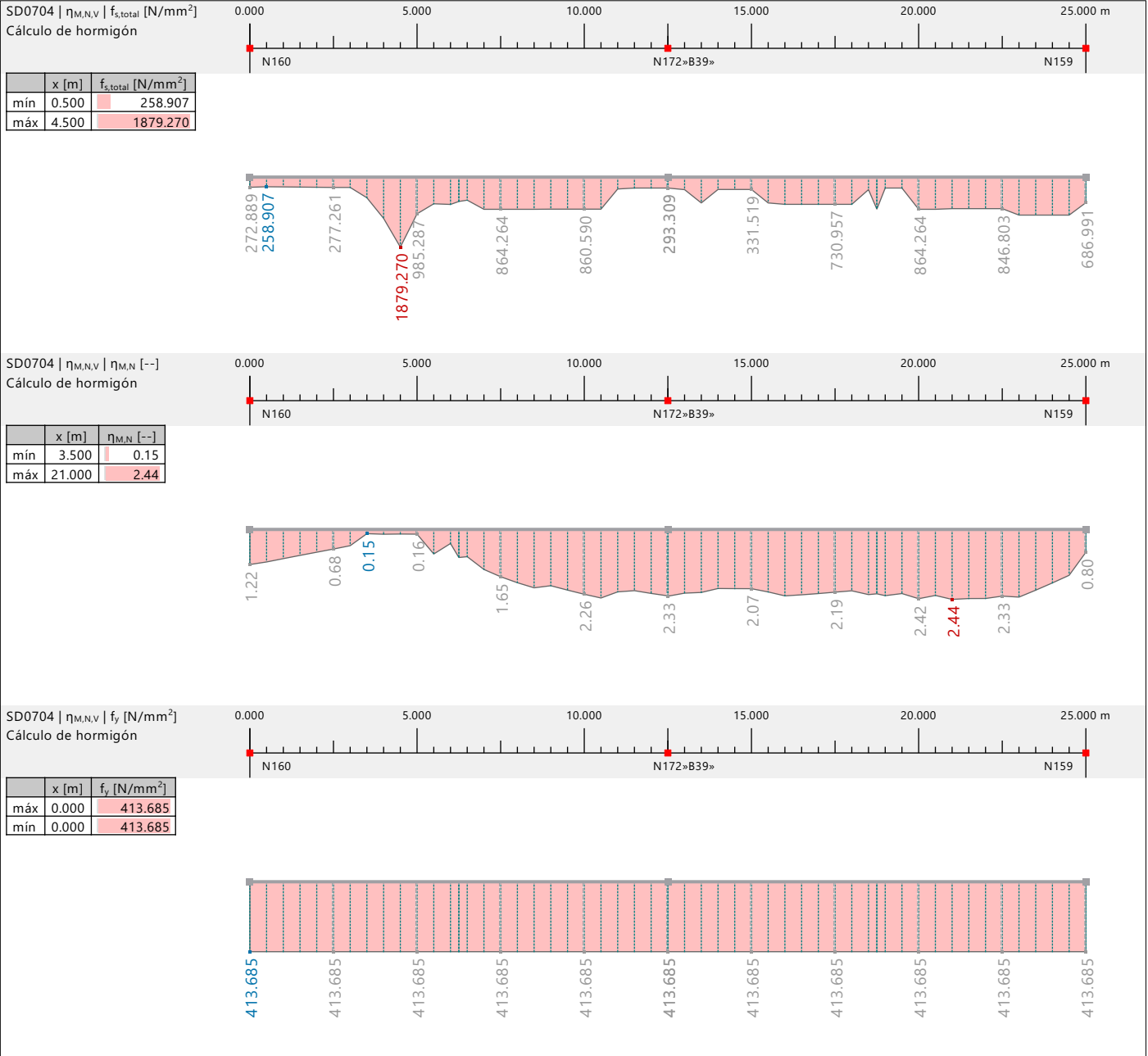
Cálculo de hormigón



MODELO

6.8.16 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 39**

Cálculo de hormigón



MODELO

6.8.17 **CÁLCULO DE HORMIGÓN: EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

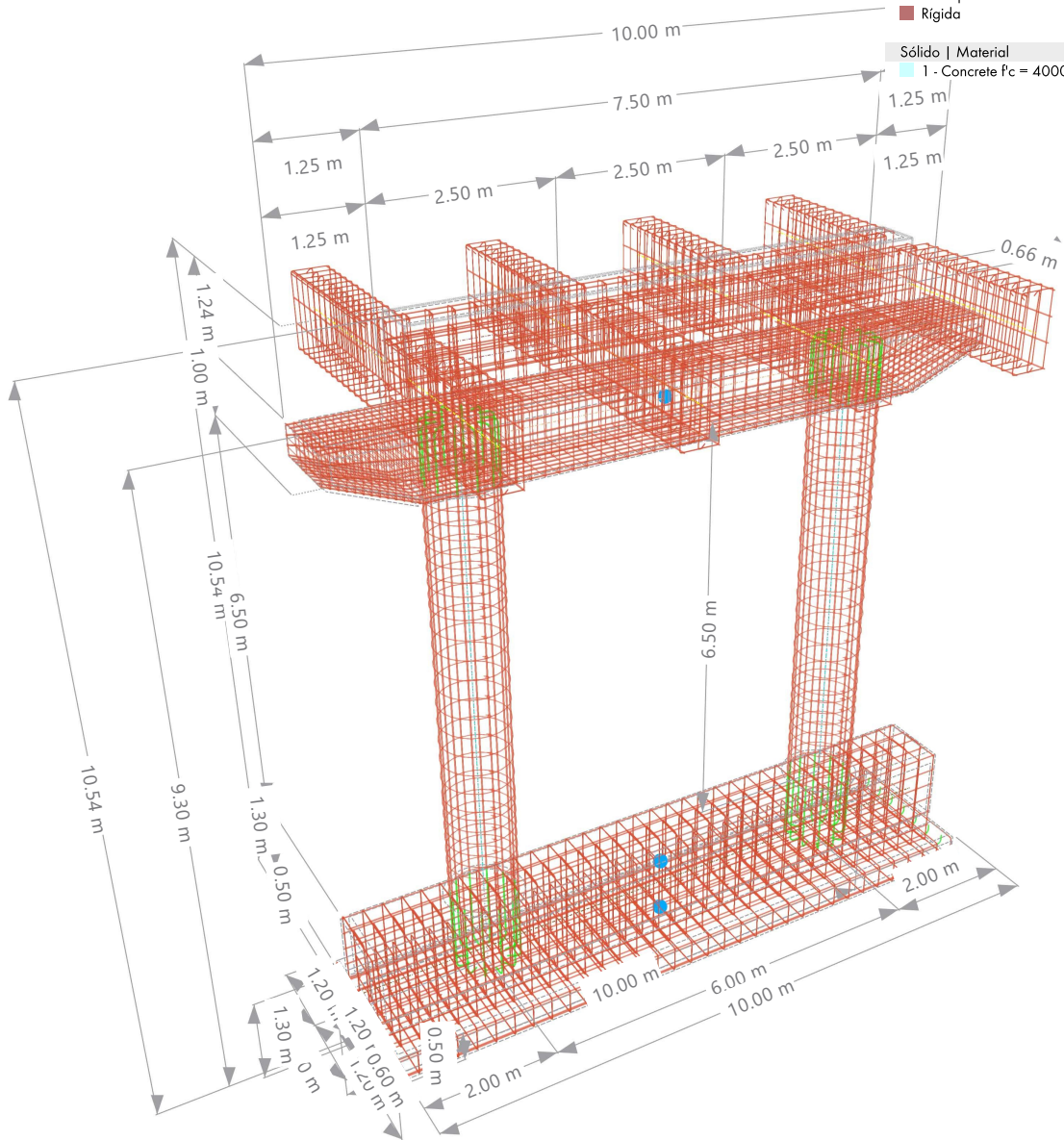
Cálculo de hormigón

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica

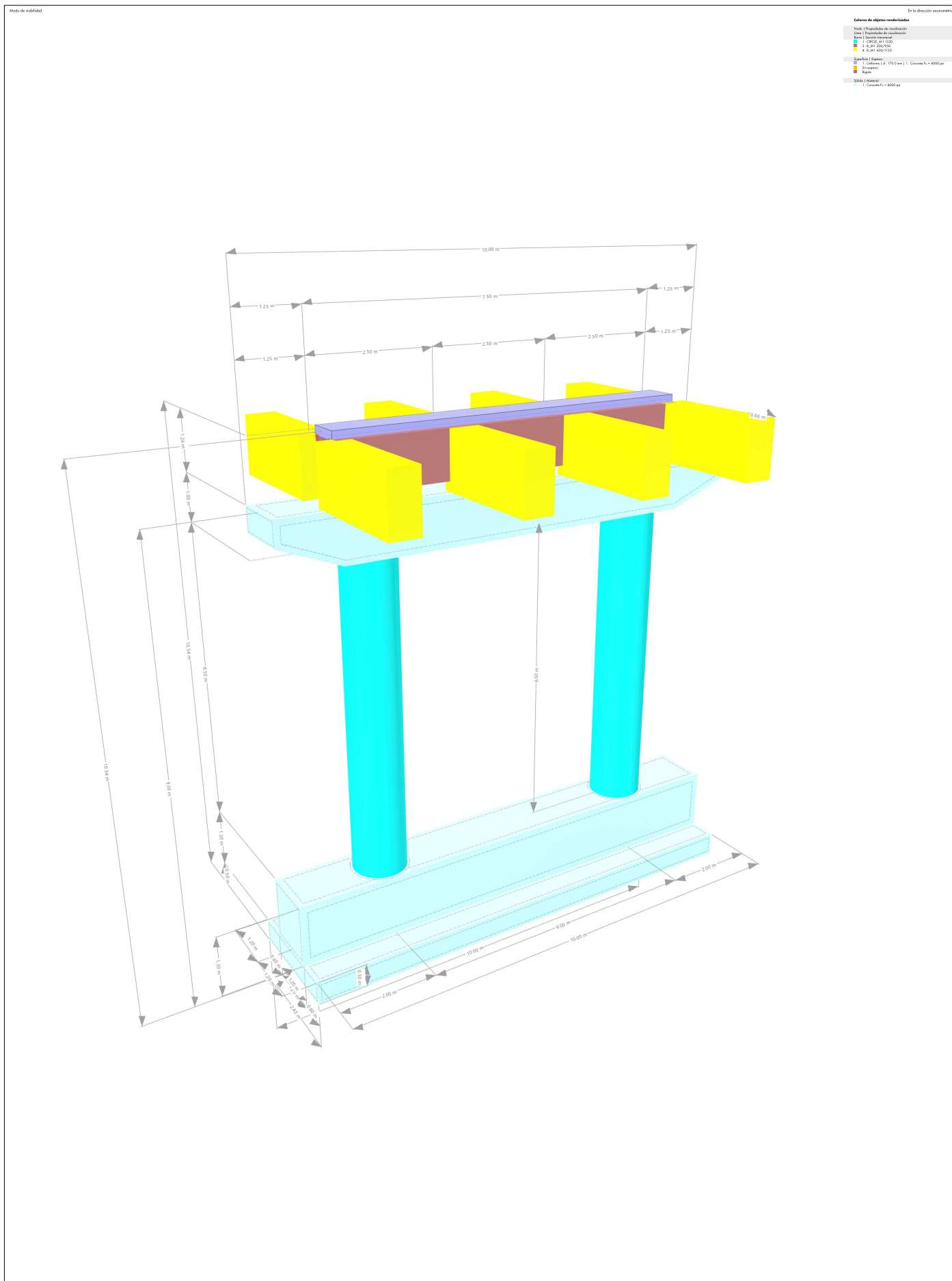
Colores de objetos renderizados

- Nudo | Propiedades de visualización
- Línea | Propiedades de visualización
- Barra | Sección transversal
 - 1 - CIRCLE_M1 1100
 - 3 - R_M1 300/950
 - 4 - R_M1 600/1150
 - 7 - T_M1 1800/2400/500/1200
 - 8 - R_M1 1200/1000
 - 9 - R_M1 1200/500
- Superficie | Espesor
 - 1 - Uniforme | d : 170.0 mm | 1 - Concrete f'c = 4000 psi
 - Sin espesor
 - Rígida
- Sólido | Material
 - 1 - Concrete f'c = 4000 psi



6.8.18 CÁLCULO DE HORMIGÓN: EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Cálculo de hormigón



6.9 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0704

Cálculo de hormigón

Verificación SD0704 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente

Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3

$$\begin{aligned} \Delta F_t &= |V_u| \cdot \frac{\max(d_{V_{Ed}}, 12 \cdot d_b)}{z_{V_{Ed}}} \\ &= |471.12 \text{ kN}| \cdot \frac{\max(714.1 \text{ mm}, 12 \cdot 25.0 \text{ mm})}{492.9 \text{ mm}} \\ &= 682.469 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta f_{s,V,compresión} &= \frac{\max(\Delta F_t + F_{cc}, 0)}{A'_s \cdot \Phi_{V,T}} \\ &= \frac{\max(682.469 \text{ kN} + -2265.980 \text{ kN}, 0)}{19.63 \text{ cm}^2 \cdot 0.750} \\ &= 0.000 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta f_{s,V,tracción} &= \frac{\Delta F_t}{A_s \cdot \Phi_{V,T}} \\ &= \frac{682.469 \text{ kN}}{19.63 \text{ cm}^2 \cdot 0.750} \\ &= 463.438 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{t,y} &= \frac{f_y}{E_s} \\ &= \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{199948.000 \text{ N/mm}^2} \\ &= 2.1 \text{‰} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_t &= \max(\epsilon_{s,Ed,-z(\text{superior})}, \epsilon_{s,Ed,+z(\text{inferior})}) \\ &= \max(2.0 \text{‰}, -2.7 \text{‰}) \\ &= 2.0 \text{‰} \end{aligned}$$

$$\epsilon_t \leq \epsilon_{t,y}$$

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi_{compr} \\ &= 0.650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{s,total} &= \left| \min \left(f_{s,máx.} + \Delta f_{s,V,tracción}, \frac{F_{u,máx.}}{\Phi \cdot A_s} \right) \right| \\ &= \left| \min \left(173.624 \text{ N/mm}^2 + 463.438 \text{ N/mm}^2, \frac{199.32 \text{ kN}}{0.650 \cdot 19.63 \text{ cm}^2} \right) \right| \\ &= 156.171 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_o &= 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + \min(f_y, f_{y,limit}) \cdot A_{st} \\ &= 0.85 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2 \cdot (2200.00 \text{ cm}^2 - 39.27 \text{ cm}^2) + \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.580 \text{ N/mm}^2) \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 6689.760 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{n,máx.} &= 0.8 \cdot P_o \\ &= 0.8 \cdot 6689.760 \text{ kN} \\ &= 5351.810 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{nt,máx.} &= f_y \cdot A_{st} \\ &= 413.685 \text{ N/mm}^2 \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 1624.540 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$P_u > 0.1 \cdot f'_c \cdot A_g \text{ según 9.5.2.2}$$

$$\begin{aligned} \eta_{M,N} &= \max \left(\frac{M_{y,u}}{\Phi \cdot M_{y,n}}, \frac{M_{z,u}}{\Phi \cdot M_{z,n}}, \frac{P_u}{\Phi \cdot \min(P_n, P_{n,máx.})} \right) \\ &= \max \left(\frac{-1047.66 \text{ kNm}}{0.650 \cdot -2075.85 \text{ kNm}}, \frac{0.19 \text{ kNm}}{0.650 \cdot 0.38 \text{ kNm}}, \frac{2327.830 \text{ kN}}{0.650 \cdot \min(4612.410 \text{ kN}, 5351.810 \text{ kN})} \right) \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{s,mín.} &= 0.007 \cdot h_{wcs} \\ &= 0.007 \cdot 25.000 \text{ m} \\ &= 6.89 \end{aligned}$$

n_s no es calculable. El número de plantas no se define con el objeto de plantas de edificio.

9.7.3

21.2.2, tab. 21.2.2

21.2.2, tab. 21.2.2

21.2, tab. 21.2.1

22.4.2.2, ec. (22.4.2.2)

22.4.2.1, tab. 22.4.2.1

22.4.3.1, ec. (22.4.3.1)

18.10.3.1.3, ec. 18.10.3.1.3

6.9 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0704

Cálculo de hormigón

$$\omega_v = 1.8$$

$$\eta = \max\left(\eta_{M,N}, \frac{f_{s,total}}{f_y}\right)$$

$$= \max\left(0.78, \frac{156.171 \text{ N/mm}^2}{413.685 \text{ N/mm}^2}\right)$$

$$= 0.776$$

$$\eta = 0.776 \leq 1 \quad \checkmark$$

18.10.3.1.3, ec. 18.10.3.1.3

9.7.3

ΔF_t	Esfuerzo de tracción adicional debido a corte
V_u	Esfuerzo cortante factorizado
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
d_b	Diámetro de la barra
$z_{V_{Ed}}$	Brazo mecánico interior en dirección de V_{Ed}
$\Delta f_{s,V,compresión}$	Tensión de tracción adicional causada por esfuerzo cortante en la armadura de compresión
F_{cc}	Esfuerzo resultante en el hormigón a compresión
A_s'	Área de la armadura de compresión
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
$\Delta f_{s,V,tracción}$	Tensión de tracción adicional causada por esfuerzo cortante en la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$\epsilon_{t,y}$	Deformación a tracción neta utilizada para definir una sección controlada a compresión
f_y	Límite elástico específico
E_s	Módulo de elasticidad de la armadura
ϵ_t	Deformación a tracción neta en la capa extrema de la armadura longitudinal de tracción en la resistencia nominal
$\epsilon_{s,Ed,-z}$ (superior)	Deformación en la armadura superior
$\epsilon_{s,Ed,+z}$ (inferior)	Deformación en la armadura inferior
Φ	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ
Φ_{comp}	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ controlado por compresión
$f_{s,total}$	Tensión de tracción de la barra a partir de la combinación de flexión, cortante y torsión
$f_{s,máx.}$	Tensión de tracción máxima de la armadura
$F_{u,máx.}$	Esfuerzo de tracción de todas las barras en la sección de la barra con momento flector máximo
P_o	Resistencia nominal axial para una excentricidad nula
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
A_g	Área de la sección de hormigón
A_{st}	Armadura existente
$f_{y,limit}$	Valor de f_y límite
$P_{n,máx.}$	Resistencia nominal a compresión axial máxima de la barra
$P_{nt,máx.}$	Resistencia nominal a tracción axial máxima de la barra
$\eta_{M,N}$	Razón de tensiones
$M_{y,u}$	Momento factorizado $M_{y,u}$
$M_{y,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{y,n}$ en la sección
$M_{z,u}$	Momento factorizado $M_{z,u}$
$M_{z,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{z,n}$ en la sección
P_u	Esfuerzo axial factorizado
P_n	Resistencia nominal a compresión axial de la barra según 22.4.1.1
$n_{s,min.}$	Número mínimo de plantas sobre la sección crítica
h_{wcs}	Altura del muro estructural completo sobre la sección crítica
ω_v	Coefficiente que considera la amplificación de cortante dinámica

6.10 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | RL0602

Cálculo de hormigón

Verificación RL0602 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura
Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2

$$A_{v,mi n.} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min (f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min (f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$
$$= \max \left(0.75 \cdot \min (5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min (413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min (413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right)$$
$$= 0.50 \text{ cm}^2$$

$$\eta = \frac{A_{v,mi n.}}{2 \cdot A_t}$$
$$= \frac{0.50 \text{ cm}^2}{2 \cdot 2.01 \text{ cm}^2}$$
$$= 0.124$$

$\eta = 0.124 \leq 1$ ✓

9.6.3.4, 9.6.4.2, ec. (a), (b), tab. 9.6.3.4

9.6.4.2, ec. (a), (b)

- $A_{v,min.}$ Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- $\sqrt{f'_{c,lim}}$ Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- s Separación de cercos
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,limit,cortante}$ Límite elástico específico a cortante
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s

6.11 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | RL0601

Cálculo de hormigón

Verificación RL0601 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura
Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1

$$\lambda_s = \min\left(\sqrt{\frac{2}{1 + 0.1 \cdot d}}, 1\right)$$

$$= \min\left(\sqrt{\frac{2}{1 + 0.1 \cdot 714.1 \text{ mm}}}, 1\right)$$

$$= 0.724$$

22.5.5.1.3, ec. (22.5.5.1.3)

$$\rho_w = \frac{A_{s,stat,-z(\text{superior})}}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}$$

$$= \frac{0.01 \text{ cm}^2}{714.1 \text{ mm} \cdot 200.0 \text{ mm}}$$

$$= 0.00\%$$

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

$$V_{c(c)req} = \min\left(5 \cdot \lambda_s \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \cdot \left(8 \cdot \lambda_s \cdot \lambda \cdot (\rho_w)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{f_c'} + \min\left(0.05 \cdot f_c', \frac{N_u}{6 \cdot A_g}\right)\right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}\right)$$

$$= \min\left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm}, \left(8 \cdot 0.724 \cdot 1.000 \cdot (0.00\%)^{\frac{1}{3}} \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min\left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{2327.830 \text{ kN}}{6 \cdot 2200.00 \text{ cm}^2}\right)\right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm}\right)$$

$$= 203.99 \text{ kN}$$

22.5.5.1, ec. (c), tab. 22.5.5.1

$$A_{v,mi n.} = \max\left(0.75 \cdot \min\left(\sqrt{f_c'}, \sqrt{f_{c,lim}}\right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}\right)$$

$$= \max\left(0.75 \cdot \min\left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2\right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}\right)$$

$$= 0.50 \text{ cm}^2$$

9.6.3.4, 9.6.4.2, ec. (a), (b), tab. 9.6.3.4

Integral con losa

$$\lim_{av,mi n.} = 1 \cdot \lambda \cdot \Phi_{V,T} \cdot \min\left(\sqrt{f_c'}, \sqrt{f_{c,lim}}\right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}$$

$$= 1 \cdot 1.000 \cdot 0.750 \cdot \min\left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2\right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm}$$

$$= 46.71 \text{ kN}$$

9.6.3.1

$$\eta = \frac{A_{v,mi n.}}{A_v}$$

$$= \frac{0.50 \text{ cm}^2}{6.03 \text{ cm}^2}$$

$$= 0.083$$

9.6.3.1, ec. (a), (b)

$$\eta = 0.083 \leq 1 \checkmark$$

λ_s	coeficiente usado para modificar la resistencia a cortante
d	Cálculo útil usado en comprobaciones a cortante
ρ_w	Cuántia de la armadura de tracción
$A_{s,stat,-z(\text{superior})}$	Armadura necesaria
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
$V_{c(c)req}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
λ	El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
$\sqrt{f_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
f_c'	Resistencia a compresión especificada del hormigón
N_u	Esfuerzo axial factorizado
A_g	Área de la sección de hormigón
$A_{v,min.}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
$\lim_{av,min.}$	Límite para a_v mín
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
$A_{v,min.}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
A_v	Área de la armadura de cortante dentro de la longitud s

6.12 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0701.01

Cálculo de hormigón

Verificación SD0701.01 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Armadura del cerco total necesaria en barras

$$a_t = \frac{A_t}{s}$$
$$= \frac{2.01 \text{ cm}^2}{300.0 \text{ mm}}$$
$$= 6.70 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$T_u = T_u$$
$$= -0.67 \text{ kNm}$$

$$T_u / \Phi_{v,T} < T_{th}$$

$$\eta = 0.000 \leq 1 \quad \checkmark$$

22.7.6.1, ec. (22.7.6.1a)

- a_t Área de la armadura del cerco para torsión
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s Separación de cercos
- T_u Momento torsor factorizado

6.13 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0704

Cálculo de hormigón

Verificación SD0704 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente

Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3

$$\begin{aligned} \Delta F_t &= |V_u| \cdot \frac{\max(d_{V_{Ed}}, 12 \cdot d_b)}{z_{V_{Ed}}} \\ &= |471.12 \text{ kN}| \cdot \frac{\max(714.1 \text{ mm}, 12 \cdot 25.0 \text{ mm})}{492.9 \text{ mm}} \\ &= 682.469 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta f_{s,V,compresión} &= \frac{\max(\Delta F_t + F_{cc}, 0)}{A'_s \cdot \Phi_{V,T}} \\ &= \frac{\max(682.469 \text{ kN} + -2265.980 \text{ kN}, 0)}{19.63 \text{ cm}^2 \cdot 0.750} \\ &= 0.000 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta f_{s,V,tracción} &= \frac{\Delta F_t}{A_s \cdot \Phi_{V,T}} \\ &= \frac{682.469 \text{ kN}}{19.63 \text{ cm}^2 \cdot 0.750} \\ &= 463.438 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{t,y} &= \frac{f_y}{E_s} \\ &= \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{199948.000 \text{ N/mm}^2} \\ &= 2.1\text{‰} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_t &= \max(\epsilon_{s,Ed,-z(\text{superior})}, \epsilon_{s,Ed,+z(\text{inferior})}) \\ &= \max(2.0\text{‰}, -2.7\text{‰}) \\ &= 2.0\text{‰} \end{aligned}$$

$$\epsilon_t \leq \epsilon_{t,y}$$

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi_{compr} \\ &= 0.650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{s,total} &= \left| \min \left(f_{s,máx.} + \Delta f_{s,V,tracción}, \frac{F_{u,máx.}}{\Phi \cdot A_s} \right) \right| \\ &= \left| \min \left(173.624 \text{ N/mm}^2 + 463.438 \text{ N/mm}^2, \frac{199.32 \text{ kN}}{0.650 \cdot 19.63 \text{ cm}^2} \right) \right| \\ &= 156.171 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_o &= 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + \min(f_y, f_{y,limit}) \cdot A_{st} \\ &= 0.85 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2 \cdot (2200.00 \text{ cm}^2 - 39.27 \text{ cm}^2) + \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.580 \text{ N/mm}^2) \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 6689.760 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{n,máx.} &= 0.8 \cdot P_o \\ &= 0.8 \cdot 6689.760 \text{ kN} \\ &= 5351.810 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{nt,máx.} &= f_y \cdot A_{st} \\ &= 413.685 \text{ N/mm}^2 \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 1624.540 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$P_u > 0.1 \cdot f'_c \cdot A_g \text{ según 9.5.2.2}$$

$$\begin{aligned} \eta_{M,N} &= \max \left(\frac{M_{y,u}}{\Phi \cdot M_{y,n}}, \frac{M_{z,u}}{\Phi \cdot M_{z,n}}, \frac{P_u}{\Phi \cdot \min(P_n, P_{n,máx.})} \right) \\ &= \max \left(\frac{-1047.66 \text{ kNm}}{0.650 \cdot -2075.85 \text{ kNm}}, \frac{0.19 \text{ kNm}}{0.650 \cdot 0.38 \text{ kNm}}, \frac{2327.830 \text{ kN}}{0.650 \cdot \min(4612.410 \text{ kN}, 5351.810 \text{ kN})} \right) \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{s,mín.} &= 0.007 \cdot h_{wcs} \\ &= 0.007 \cdot 25.000 \text{ m} \\ &= 6.89 \end{aligned}$$

n_s no es calculable. El número de plantas no se define con el objeto de plantas de edificio.

9.7.3

21.2.2, tab. 21.2.2

21.2.2, tab. 21.2.2

21.2, tab. 21.2.1

22.4.2.2, ec. (22.4.2.2)

22.4.2.1, tab. 22.4.2.1

22.4.3.1, ec. (22.4.3.1)

18.10.3.1.3, ec. 18.10.3.1.3

6.13 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0704

$$\omega_v = 1.8$$

$$\begin{aligned} \eta &= \max\left(\eta_{M,N}, \frac{f_{s,total}}{f_y}\right) \\ &= \max\left(0.78, \frac{156.171 \text{ N/mm}^2}{413.685 \text{ N/mm}^2}\right) \\ &= 0.776 \end{aligned}$$

$$\eta = 0.776 \leq 1 \quad \checkmark$$

Cálculo de hormigón

18.10.3.1.3, ec. 18.10.3.1.3

9.7.3

ΔF_t	Esfuerzo de tracción adicional debido a cortante
V_u	Esfuerzo cortante factorizado
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
d_b	Diámetro de la barra
$z_{V_{Ed}}$	Brazo mecánico interior en dirección de V_{Ed}
$\Delta f_{s,V,compresión}$	Tensión de tracción adicional causada por esfuerzo cortante en la armadura de compresión
F_{cc}	Esfuerzo resultante en el hormigón a compresión
A_s'	Área de la armadura de compresión
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
$\Delta f_{s,V,tracción}$	Tensión de tracción adicional causada por esfuerzo cortante en la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$\epsilon_{t,y}$	Deformación a tracción neta utilizada para definir una sección controlada a compresión
f_y	Límite elástico específico
E_s	Módulo de elasticidad de la armadura
ϵ_t	Deformación a tracción neta en la capa extrema de la armadura longitudinal de tracción en la resistencia nominal
$\epsilon_{s,Ed,-z}$ (superior)	Deformación en la armadura superior
$\epsilon_{s,Ed,+z}$ (inferior)	Deformación en la armadura inferior
Φ	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ
Φ_{compr}	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ controlado por compresión
$f_{s,total}$	Tensión de tracción de la barra a partir de la combinación de flexión, cortante y torsión
$f_{s,máx.}$	Tensión de tracción máxima de la armadura
$F_{u,máx.}$	Esfuerzo de tracción de todas las barras en la sección de la barra con momento flector máximo
P_o	Resistencia nominal axial para una excentricidad nula
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
A_g	Área de la sección de hormigón
A_{st}	Armadura existente
$f_{y,limit}$	Valor de f_y límite
$P_{n,máx.}$	Resistencia nominal a compresión axial máxima de la barra
$P_{nt,máx.}$	Resistencia nominal a tracción axial máxima de la barra
$\eta_{M,N}$	Razón de tensiones
$M_{y,u}$	Momento factorizado $M_{y,u}$
$M_{y,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{y,n}$ en la sección
$M_{z,u}$	Momento factorizado $M_{z,u}$
$M_{z,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{z,n}$ en la sección
P_u	Esfuerzo axial factorizado
P_n	Resistencia nominal a compresión axial de la barra según 22.4.1.1
$n_{s,min.}$	Número mínimo de plantas sobre la sección crítica
h_{wcs}	Altura del muro estructural completo sobre la sección crítica
ω_v	Coefficiente que considera la amplificación de cortante dinámica

6.14 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0701

Cálculo de hormigón

Verificación SD0701 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

$$\begin{aligned} A_o &= 0.85 \cdot A_{oh} \\ &= 0.85 \cdot 1269.76 \text{ cm}^2 \\ &= 1079.30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,máx.} &= \sqrt{\left(\frac{V_u}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}\right)^2 + \left(T_u \cdot \frac{P_h}{1.7 \cdot (A_{oh})^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{471.12 \text{ kN}}{714.1 \text{ mm} \cdot 200.0 \text{ mm}}\right)^2 + \left(-0.67 \text{ kNm} \cdot \frac{2296.0 \text{ mm}}{1.7 \cdot (1269.76 \text{ cm}^2)^2}\right)^2} \\ &= 3.299 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,lim} &= \Phi_{V,T} \cdot \left(\frac{V_c}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w} + 8 \cdot \sqrt{f'_c}\right) \\ &= 0.750 \cdot \left(\frac{311.45 \text{ kN}}{714.1 \text{ mm} \cdot 200.0 \text{ mm}} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2\right) \\ &= 4.235 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{f_{c,T,V,máx.}}{f_{c,T,V,lim}} \\ &= \frac{3.299 \text{ N/mm}^2}{4.235 \text{ N/mm}^2} \\ &= 0.779 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\eta = 0.779 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,máx.}$ Tensión máxima del hormigón a torsión y cortante
- V_u Esfuerzo cortante factorizado
- $d_{V_{Ed}}$ Canto útil en dirección de V_{Ed}
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- T_u Momento torsor factorizado
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,lim}$ Límite de tensión del hormigón a torsión y cortante
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
- V_c Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón

6.15 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0700

Cálculo de hormigón

Verificación SD0700 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7

$$A_o = 0.85 \cdot A_{oh} = 0.85 \cdot 1269.76 \text{ cm}^2 = 1079.30 \text{ cm}^2 \quad 22.7.6.1.1, \text{ ec. (22.7.6.1)}$$

$$T_n = \min \left(2 \cdot A_o \cdot \frac{A_t}{s} \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\tan(\theta)}, 2 \cdot A_o \cdot A_l \cdot \frac{\min(f_y, f_{yt,lim,T})}{P_h} \cdot \tan(\theta) \right) = \min \left(2 \cdot 1079.30 \text{ cm}^2 \cdot \frac{2.01 \text{ cm}^2}{300.0 \text{ mm}} \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{\tan(45.00 \text{ deg})}, 2 \cdot 1079.30 \text{ cm}^2 \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{2296.0 \text{ mm}} \cdot \tan(45.00 \text{ deg}) \right) = 59.85 \text{ kNm} \quad 22.7.6.1, \text{ ec. (22.7.6.1a,b)}$$

$$T_{th} = \lambda \cdot 1 \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}}) \cdot \frac{(A_{cp})^2}{P_{cp}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{N_u}{4 \cdot \lambda \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}})} \right)} = 1.000 \cdot 1 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot \frac{(2200.00 \text{ cm}^2)^2}{2600.0 \text{ mm}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{2327.830 \text{ kN}}{4 \cdot 1.000 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2)} \right)} = 12.40 \text{ kNm} \quad 22.7.4.1, \text{ ec. (22.7.4.1a,b)}$$

$$\eta = \min \left(\left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_{th}} \right|, \left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_n} \right| \right) = \min \left(\left| \frac{-0.67 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 12.40 \text{ kNm}} \right|, \left| \frac{-0.67 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 59.85 \text{ kNm}} \right| \right) = 0.015 \quad 22.7$$

$$\eta = 0.015 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- T_n Momento resistente torsor nominal
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s Separación de cercos
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,lim,T}$ Límite elástico específico a torsión
- θ Inclinación de la biela de compresión
- A_l Armadura longitudinal de torsión cerrada por un cerco
- f_y Límite elástico específico
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- T_{th} Momento torsor umbral
- λ El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- $\sqrt{f'_{c,lim}}$ Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
- A_{cp} Área encerrada por el perímetro exterior de la sección de hormigón
- P_{cp} Perímetro exterior de la sección de hormigón
- N_u Esfuerzo axial factorizado
- T_u Momento torsor factorizado
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión

6.16 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0500

Cálculo de hormigón

Verificación SD0500 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a cortante según 22.5

$$A_{v,min} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min \left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2 \right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right)$$

$$= 0.50 \text{ cm}^2$$

9.6.3.4, 9.6.4.2, ec. (a), (b), tab. 9.6.3.4

$$V_{c(a)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm}, \left(2 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{2327.830 \text{ kN}}{6 \cdot 2200.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm} \right)$$

$$= 311.45 \text{ kN}$$

22.5.1, ec. (a), tab. 22.5.1

$$\rho_w = \frac{A_s}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}$$

$$= \frac{19.63 \text{ cm}^2}{714.1 \text{ mm} \cdot 200.0 \text{ mm}}$$

$$= 1.37 \%$$

22.5.1, tab. 22.5.1

$$V_{c(b)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(\left(8 \cdot \lambda \cdot (\rho_w)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right) \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm}, \left(\left(8 \cdot 1.000 \cdot (1.37\%)^{\frac{1}{3}} \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{2327.830 \text{ kN}}{6 \cdot 2200.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm} \right) \right)$$

$$= 311.45 \text{ kN}$$

22.5.1, ec. (b), tab. 22.5.1

$$V_c = \max(V_{c(a)}, V_{c(b)})$$

$$= \max(311.45 \text{ kN}, 311.45 \text{ kN})$$

$$= 311.45 \text{ kN}$$

22.5.1, tab. 22.5.1

$$V_s = A_v \cdot \min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante}) \cdot (\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot \frac{d_{V_{Ed}}}{s}$$

$$= 6.03 \text{ cm}^2 \cdot \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2) \cdot (\sin(90.00 \text{ deg}) + \cos(90.00 \text{ deg})) \cdot \frac{714.1 \text{ mm}}{300.0 \text{ mm}}$$

$$= 593.94 \text{ kN}$$

22.5.8.5.4, ec. (22.5.8.5.4)

$$V_n = V_c + V_s$$

$$= 311.45 \text{ kN} + 593.94 \text{ kN}$$

$$= 905.38 \text{ kN}$$

22.5.1.1, ec. (22.5.1.1)

$$V_{mi,x} = \Phi_{V,T} \cdot \left(V_c + 8 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right)$$

$$= 0.750 \cdot \left(311.45 \text{ kN} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 200.0 \text{ mm} \cdot 714.1 \text{ mm} \right)$$

$$= 607.32 \text{ kN}$$

22.5.1.2, ec. 22.5.1.2

$$\eta = \left| \max \left(\frac{V_u}{\Phi_{V,T} \cdot V_n}, \frac{V_u}{V_{mi,x}} \right) \right|$$

$$= \left| \max \left(\frac{471.12 \text{ kN}}{0.750 \cdot 905.38 \text{ kN}}, \frac{471.12 \text{ kN}}{607.32 \text{ kN}} \right) \right|$$

$$= 0.776$$

22.5, ec. (22.5.1.1)

$$\eta = 0.776 \leq 1 \quad \checkmark$$

$A_{v,min}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
$V_{c(a)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
λ	El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
N_u	Esfuerzo axial factorizado
A_g	Área de la sección de hormigón
ρ_w	Cuantía de la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$V_{c(b)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_c	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_s	Resistencia a cortante nominal que proporciona la armadura de cortante
A_v	Área de la armadura de cortante dentro de la longitud s
α	Ángulo de la armadura de cortante al eje de la barra
V_n	Esfuerzo cortante nominal
$V_{máx}$	Capacidad de la biela inclinada de hormigón
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión

MODELO

6.16 **BARRA NÚM. 39 | SP1 | CO1 | 0.000 M | SD0500**

Cálculo de hormigón

V_u Esfuerzo cortante factorizado

6.17 BARRA NÚM. 39 | SPI | CO1 | 0.000 M | SD0400

Cálculo de hormigón

Verificación SD0400 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente

Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4

$$\begin{aligned} \epsilon_t &= \max(\epsilon_{s,Ed,-z(\text{superior})}, \epsilon_{s,Ed,+z(\text{inferior})}) \\ &= \max(2.0\text{‰}, -2.7\text{‰}) \\ &= 2.0\text{‰} \end{aligned}$$

21.2.2, tab. 21.2.2

$$\begin{aligned} P_o &= 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + \min(f_y, f_{y,\text{limit}}) \cdot A_{st} \\ &= 0.85 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2 \cdot (2200.00 \text{ cm}^2 - 39.27 \text{ cm}^2) + \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.580 \text{ N/mm}^2) \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 6689.760 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.2.2, ec. (22.4.2.2)

$$\begin{aligned} P_{n,\text{máx.}} &= 0.8 \cdot P_o \\ &= 0.8 \cdot 6689.760 \text{ kN} \\ &= 5351.810 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.2.1, tab. 22.4.2.1

$$\begin{aligned} \epsilon_{t,y} &= \frac{f_y}{E_s} \\ &= \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{199948.000 \text{ N/mm}^2} \\ &= 2.1\text{‰} \end{aligned}$$

21.2.2, tab. 21.2.2

$$\epsilon_t \leq \epsilon_{t,y}$$

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi_{\text{compr}} \\ &= 0.650 \end{aligned}$$

21.2, tab. 21.2.1

$$\begin{aligned} P_{nt,\text{máx.}} &= f_y \cdot A_{st} \\ &= 413.685 \text{ N/mm}^2 \cdot 39.27 \text{ cm}^2 \\ &= 1624.540 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.3.1, ec. (22.4.3.1)

$$P_u > 0.1 \cdot f'_c \cdot A_g \text{ según 9.5.2.2}$$

$$\begin{aligned} \eta_{M,N} &= \max\left(\frac{M_{y,u}}{\Phi \cdot M_{y,n}}, \frac{M_{z,u}}{\Phi \cdot M_{z,n}}, \frac{P_u}{\Phi \cdot \min(P_n, P_{n,\text{máx.}})}\right) \\ &= \max\left(\frac{-1047.66 \text{ kNm}}{0.650 \cdot -2075.85 \text{ kNm}}, \frac{0.19 \text{ kNm}}{0.650 \cdot 0.38 \text{ kNm}}, \frac{2327.830 \text{ kN}}{0.650 \cdot \min(4612.410 \text{ kN}, 5351.810 \text{ kN})}\right) \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

$$\eta = 0.776 \leq 1 \quad \checkmark$$

ϵ_t	Deformación a tracción neta en la capa extrema de la armadura longitudinal de tracción en la resistencia nominal
$\epsilon_{s,Ed,-z}$ (superior)	Deformación en la armadura superior
$\epsilon_{s,Ed,+z}$ (inferior)	Deformación en la armadura inferior
P_o	Resistencia nominal axial para una excentricidad nula
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
A_g	Área de la sección de hormigón
A_{st}	Armadura existente
f_y	Límite elástico específico
$f_{y,\text{limit}}$	Valor de f_y límite
$P_{n,\text{máx.}}$	Resistencia nominal a compresión axial máxima de la barra
$\epsilon_{t,y}$	Deformación a tracción neta utilizada para definir una sección controlada a compresión
E_s	Módulo de elasticidad de la armadura
Φ	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ
Φ_{compr}	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ controlado por compresión
$P_{nt,\text{máx.}}$	Resistencia nominal a tracción axial máxima de la barra
$\eta_{M,N}$	Razón de tensiones
$M_{y,u}$	Momento factorizado $M_{y,u}$
$M_{y,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{y,n}$ en la sección
$M_{z,u}$	Momento factorizado $M_{z,u}$
$M_{z,n}$	Resistencia nominal a flexión $M_{z,n}$ en la sección
P_u	Esfuerzo axial factorizado
P_n	Resistencia nominal a compresión axial de la barra según 22.4.1.1

MODELO

6.18 BARRA NÚM. 21 | SP1 | CO1 | 0.000 M | RL0610

Cálculo de hormigón

Verificación RL0610 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura

Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2

$$A_{v,mi n.} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min (f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min (f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min (5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot 600.0 \text{ mm} \cdot \frac{200.0 \text{ mm}}{\min (413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 600.0 \text{ mm} \cdot \frac{200.0 \text{ mm}}{\min (413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right)$$

$$= 1.00 \text{ cm}^2$$

10.6.2.2, ec. (a), (b)

$$\eta = \frac{A_{v,mi n.}}{A_v}$$

$$= \frac{1.00 \text{ cm}^2}{4.62 \text{ cm}^2}$$

$$= 0.217$$

10.6.2

$$\eta = 0.217 \leq 1 \quad \checkmark$$

$A_{v,min.}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
A_v	Área de la armadura de cortante dentro de la longitud s

6.19 BARRA NÚM. 5 | SP1 | CO1 | 1.625 M | CARA DERECHA | RL0603

Cálculo de hormigón

Verificación RL0603 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura

Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3

$$A_{l,min} = \max \left(\min \left(5 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{A_{cp}}{\min(f_y, f_{y,limit})} - \left(\frac{A_t}{s} \right) \cdot \rho_h \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\min(f_y, f_{y,limit})}, 5 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \frac{A_{cp}}{\min(f_y, f_{y,limit})} - \left(25 \cdot \frac{b_w}{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})} \right) \cdot \rho_h \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\min(f_y, f_{y,limit})} \right), 0 \right)$$

$$= \max \left(\min \left(5 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{9503.32 \text{ cm}^2}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)} - \left(\frac{1.13 \text{ cm}^2}{300.0 \text{ mm}} \right) \cdot 3229.6 \text{ mm} \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)}, 5 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{9503.32 \text{ cm}^2}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)} - \left(25 \cdot \frac{895.3 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right) \cdot 3229.6 \text{ mm} \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)} \right), 0 \right)$$

$$= 37.92 \text{ cm}^2$$

9.6.3.4, ec. (a), (b)

$$\eta = \frac{A_{l,min}}{A_l}$$

$$= \frac{37.92 \text{ cm}^2}{58.90 \text{ cm}^2}$$

$$= 0.644$$

9.6.4.3, ec. (a), (b)

$$\eta = 0.644 \leq 1 \quad \checkmark$$

- $A_{l,min}$: Armadura mínima de torsión longitudinal cerrada mediante un cerco
- $\sqrt{f_c}$: Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- A_{cp} : Área encerrada por el perímetro exterior de la sección de hormigón
- f_y : Límite elástico específico
- $f_{y,limit}$: Límite elástico específico
- A_t : Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s : Separación de cercos
- ρ_h : Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- f_{yt} : Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,lim,T}$: Límite elástico específico a torsión
- b_w : La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- A_l : Armadura longitudinal de torsión cerrada por un cerco

6.20 BARRA NÚM. 52 | SP1 | CO1 | 0.000 M | RL0600

Cálculo de hormigón

Verificación RL0600 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura
Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2

$$A_{s,mi n.} = \max \left(3 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot \frac{d}{\min(f_y, f_{y,limit})}, \frac{200}{\min(f_y, f_{y,limit})} \cdot b_w \cdot d \right)$$
$$= \max \left(3 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 1200.0 \text{ mm} \cdot \frac{1516.7 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)}, \frac{200}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.581 \text{ N/mm}^2)} \cdot 1200.0 \text{ mm} \cdot 1516.7 \text{ mm} \right)$$
$$= 60.67 \text{ cm}^2$$

9.6.1.2, ec. (a),(b)

$$\eta = \frac{A_{s,mi n.}}{A_s}$$
$$= \frac{60.67 \text{ cm}^2}{37.70 \text{ cm}^2}$$
$$= 1.609$$

9.6.1.2, ec. (a), (b)

$$\eta = 1.609 > 1 \quad \text{!}$$

- $A_{s,min.}$ Área mínima de la armadura de flexión
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- d Canto útil
- f_y Límite elástico específico
- $f_{y,limit}$ Límite elástico específico
- A_s Área total de la armadura de tracción longitudinal

6.21 BARRA NÚM. 19 | SPI | CO12 | 2.500 M | CARA IZQUIERDA | SD0702

Cálculo de hormigón

Verificación SD0702 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3

$$A_{v,min} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min \left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2 \right) \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right)$$

$$= 0.78 \text{ cm}^2$$

10.6.2.2, ec. (a), (b)

$$V_{c(a)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot 757.5 \text{ mm}, \left(2 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{8.935 \text{ kN}}{6 \cdot 2850.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot 757.5 \text{ mm} \right)$$

$$= 208.31 \text{ kN}$$

22.5.5.1, ec. (a), tab. 22.5.5.1

$$\rho_w = \frac{A_s}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}$$

$$= \frac{18.85 \text{ cm}^2}{757.5 \text{ mm} \cdot 313.4 \text{ mm}}$$

$$= 0.79 \%$$

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

$$V_{c(b)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(\left(8 \cdot \lambda \cdot (\rho_w)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right) \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot 757.5 \text{ mm}, \left(\left(8 \cdot 1.000 \cdot (0.79 \%)^{\frac{1}{3}} \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{8.935 \text{ kN}}{6 \cdot 2850.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 313.4 \text{ mm} \cdot 757.5 \text{ mm} \right) \right)$$

$$= 166.49 \text{ kN}$$

22.5.5.1, ec. (b), tab. 22.5.5.1

$$V_c = \max(V_{c(a)}, V_{c(b)})$$

$$= \max(208.31 \text{ kN}, 166.49 \text{ kN})$$

$$= 208.31 \text{ kN}$$

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

$$A_o = 0.85 \cdot A_{oh}$$

$$= 0.85 \cdot 2001.84 \text{ cm}^2$$

$$= 1701.56 \text{ cm}^2$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$F_{u,sw} = \max \left((|V_u| - V_c \cdot \Phi_{V,T}), 0 \right) \cdot \frac{s}{d \cdot (\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot n} + \left| T_u \cdot \frac{s}{2 \cdot A_o \cdot \cot(\theta)} \right|$$

$$= \max \left((|212.81 \text{ kN}| - 208.31 \text{ kN} \cdot 0.750), 0 \right) \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{757.5 \text{ mm} \cdot (\sin(90.00 \text{ deg}) + \cos(90.00 \text{ deg})) \cdot 3.000} + \left| 30.42 \text{ kNm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{2 \cdot 1701.56 \text{ cm}^2 \cdot \cot(45.00 \text{ deg})} \right|$$

$$= 34.289 \text{ kN}$$

$$F_{n,sw} = A_t \cdot \min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})$$

$$= 1.13 \text{ cm}^2 \cdot \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)$$

$$= 46.787 \text{ kN}$$

$$\eta = \frac{F_{u,sw}}{F_{n,sw} \cdot \Phi_{V,T}}$$

$$= \frac{34.289 \text{ kN}}{46.787 \text{ kN} \cdot 0.750}$$

$$= 0.977$$

9.5.4.3

$$\eta = 0.977 \leq 1 \quad \checkmark$$

$A_{v,min}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
$V_{c(a)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
λ	El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
N_u	Esfuerzo axial factorizado
A_g	Área de la sección de hormigón
ρ_w	Cuantía de la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$V_{c(b)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_c	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
A_o	Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
A_{oh}	Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
$F_{u,sw}$	Esfuerzo de cálculo en cercos a partir de la combinación de cortante y torsión

6.21

BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO12 | 2.500 M | CARA IZQUIERDA | SD0702

Cálculo de hormigón

V_u	Esfuerzo cortante factorizado
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
d	Cálculo útil usado en comprobaciones a cortante
α	Ángulo de la armadura de cortante al eje de la barra
n	Número de ramas de cercos
T_u	Momento torsor factorizado
θ	Inclinación de la biela de compresión
$F_{n,sw}$	Resistencia de cercos para la combinación de cortante y torsión
A_t	Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s

6.22 BARRA NÚM. 35 | SPI | CO12 | 0.000 M | SD0701

Cálculo de hormigón

Verificación SD0701 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

$$\begin{aligned} A_o &= 0.85 \cdot A_{oh} \\ &= 0.85 \cdot 2001.84 \text{ cm}^2 \\ &= 1701.56 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,máx.} &= \sqrt{\left(\frac{V_u}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}\right)^2 + \left(T_u \cdot \frac{P_h}{1.7 \cdot (A_{oh})^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{359.49 \text{ kN}}{916.8 \text{ mm} \cdot 226.3 \text{ mm}}\right)^2 + \left(-10.51 \text{ kNm} \cdot \frac{2212.0 \text{ mm}}{1.7 \cdot (2001.84 \text{ cm}^2)^2}\right)^2} \\ &= 1.766 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,lim} &= \Phi_{V,T} \cdot \left(\frac{V_c}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w} + 8 \cdot \sqrt{f'_c}\right) \\ &= 0.750 \cdot \left(\frac{225.51 \text{ kN}}{916.8 \text{ mm} \cdot 226.3 \text{ mm}} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2\right) \\ &= 3.415 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{f_{c,T,V,máx.}}{f_{c,T,V,lim}} \\ &= \frac{1.766 \text{ N/mm}^2}{3.415 \text{ N/mm}^2} \\ &= 0.517 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\eta = 0.517 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,máx.}$ Tensión máxima del hormigón a torsión y cortante
- V_u Esfuerzo cortante factorizado
- $d_{V_{Ed}}$ Canto útil en dirección de V_{Ed}
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- T_u Momento torsor factorizado
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,lim}$ Límite de tensión del hormigón a torsión y cortante
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
- V_c Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón

6.23 BARRA NÚM. 53 | SPI | CO12 | 0.000 M | SD0400

Cálculo de hormigón

Verificación SD0400 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4

$$\begin{aligned} \epsilon_t &= \max(\epsilon_{s,Ed,-z(\text{superior})}, \epsilon_{s,Ed,+z(\text{inferior})}) \\ &= \max(0.0\%, 0.0\%) \\ &= 0.0\% \end{aligned}$$

21.2.2, tab. 21.2.2

$$\begin{aligned} P_{nt,m\acute{a}x.} &= f_y \cdot A_{st} \\ &= 413.685 \text{ N/mm}^2 \cdot 58.90 \text{ cm}^2 \\ &= 2436.810 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.3.1, ec. (22.4.3.1)

$$\begin{aligned} \epsilon_{t,y} &= \frac{f_y}{E_s} \\ &= \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{199948.000 \text{ N/mm}^2} \\ &= 2.1\% \end{aligned}$$

21.2.2, tab. 21.2.2

$$\epsilon_t \leq \epsilon_{t,y}$$

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi_{\text{compr}} \\ &= 0.650 \end{aligned}$$

21.2, tab. 21.2.1

$$\begin{aligned} P_o &= 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + \min(f_y, f_{y,\text{limit}}) \cdot A_{st} \\ &= 0.85 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2 \cdot (6000.00 \text{ cm}^2 - 58.90 \text{ cm}^2) + \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 551.580 \text{ N/mm}^2) \cdot 58.90 \text{ cm}^2 \\ &= 16364.000 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.2.2, ec. (22.4.2.2)

$$\begin{aligned} P_{n,m\acute{a}x.} &= 0.8 \cdot P_o \\ &= 0.8 \cdot 16364.000 \text{ kN} \\ &= 13091.200 \text{ kN} \end{aligned}$$

22.4.2.1, tab. 22.4.2.1

$$P_u < 0.1 \cdot f'_c \cdot A_g \text{ según 22.3}$$

$$\eta_{M,N} = 0$$

$$\eta = 0.000 \leq 1 \quad \checkmark$$

ϵ_t	Deformación a tracción neta en la capa extrema de la armadura longitudinal de tracción en la resistencia nominal
$\epsilon_{s,Ed,-z(\text{superior})}$	Deformación en la armadura superior
$\epsilon_{s,Ed,+z(\text{inferior})}$	Deformación en la armadura inferior
$P_{nt,m\acute{a}x.}$	Resistencia nominal a tracción axial máxima de la barra
f_y	Límite elástico específico
A_{st}	Armadura existente
$\epsilon_{t,y}$	Deformación a tracción neta utilizada para definir una sección controlada a compresión
E_s	Módulo de elasticidad de la armadura
Φ	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ
Φ_{compr}	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ controlado por compresión
P_o	Resistencia nominal axial para una excentricidad nula
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
A_g	Área de la sección de hormigón
$f_{y,\text{limit}}$	Valor de f_y límite
$P_{n,m\acute{a}x.}$	Resistencia nominal a compresión axial máxima de la barra
$\eta_{M,N}$	Razón de tensiones

6.24 BARRA NÚM. 19 | SPI | CO12 | 0.000 M | SD0702

Cálculo de hormigón

Verificación SD0702 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3

$$A_{v,min} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min \left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2 \right) \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}, 50 \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)} \right)$$

$$= 0.85 \text{ cm}^2$$

10.6.2.2, ec. (a), (b)

$$V_{c(a)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot 819.3 \text{ mm}, \left(2 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{202.155 \text{ kN}}{6 \cdot 2850.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot 819.3 \text{ mm} \right)$$

$$= 274.87 \text{ kN}$$

22.5.5.1, ec. (a), tab. 22.5.5.1

$$\rho_w = \frac{A_s}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}$$

$$= \frac{12.57 \text{ cm}^2}{819.3 \text{ mm} \cdot 338.7 \text{ mm}}$$

$$= 0.45 \%$$

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

$$V_{c(b)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}}, \left(\left(8 \cdot \lambda \cdot (\rho_w)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}} \right) \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot 819.3 \text{ mm}, \left(\left(8 \cdot 1.000 \cdot (0.45 \%)^{\frac{1}{3}} \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 27.579 \text{ N/mm}^2, \frac{202.155 \text{ kN}}{6 \cdot 2850.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 338.7 \text{ mm} \cdot 819.3 \text{ mm} \right) \right)$$

$$= 193.00 \text{ kN}$$

22.5.5.1, ec. (b), tab. 22.5.5.1

$$V_c = \max(V_{c(a)}, V_{c(b)})$$

$$= \max(274.87 \text{ kN}, 193.00 \text{ kN})$$

$$= 274.87 \text{ kN}$$

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

$$A_o = 0.85 \cdot A_{oh}$$

$$= 0.85 \cdot 2001.84 \text{ cm}^2$$

$$= 1701.56 \text{ cm}^2$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$F_{u,sw} = \max \left((|V_u| - V_c \cdot \Phi_{V,T}), 0 \right) \cdot \frac{s}{d \cdot (\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot n} + \left| T_u \cdot \frac{s}{2 \cdot A_o \cdot \cot(\theta)} \right|$$

$$= \max \left((|111.03 \text{ kN}| - 274.87 \text{ kN} \cdot 0.750), 0 \right) \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{819.3 \text{ mm} \cdot (\sin(90.00 \text{ deg}) + \cos(90.00 \text{ deg})) \cdot 3.000} + \left| -33.41 \text{ kNm} \cdot \frac{300.0 \text{ mm}}{2 \cdot 1701.56 \text{ cm}^2 \cdot \cot(45.00 \text{ deg})} \right|$$

$$= 29.457 \text{ kN}$$

$$F_{n,sw} = A_t \cdot \min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})$$

$$= 1.13 \text{ cm}^2 \cdot \min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)$$

$$= 46.787 \text{ kN}$$

$$\eta = \frac{F_{u,sw}}{F_{n,sw} \cdot \Phi_{V,T}}$$

$$= \frac{29.457 \text{ kN}}{46.787 \text{ kN} \cdot 0.750}$$

$$= 0.839$$

9.5.4.3

$$\eta = 0.839 \leq 1$$

$A_{v,min}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
$V_{c(a)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
λ	El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
N_u	Esfuerzo axial factorizado
A_g	Área de la sección de hormigón
ρ_w	Cuantía de la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$V_{c(b)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_c	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
A_o	Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
A_{oh}	Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
$F_{u,sw}$	Esfuerzo de cálculo en cercos a partir de la combinación de cortante y torsión

6.24

BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO12 | 0.000 M | SD0702

Cálculo de hormigón

V_u	Esfuerzo cortante factorizado
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
d	Cálculo útil usado en comprobaciones a cortante
α	Ángulo de la armadura de cortante al eje de la barra
n	Número de ramas de cercos
T_u	Momento torsor factorizado
θ	Inclinación de la biela de compresión
$F_{n,sw}$	Resistencia de cercos para la combinación de cortante y torsión
A_t	Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s

6.25 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO12 | 0.000 M | SD0701

Cálculo de hormigón

Verificación SD0701 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

$$\begin{aligned} A_o &= 0.85 \cdot A_{oh} \\ &= 0.85 \cdot 2001.84 \text{ cm}^2 \\ &= 1701.56 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,máx.} &= \sqrt{\left(\frac{V_u}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}\right)^2 + \left(T_u \cdot \frac{P_h}{1.7 \cdot (A_{oh})^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{111.03 \text{ kN}}{819.3 \text{ mm} \cdot 338.7 \text{ mm}}\right)^2 + \left(-33.41 \text{ kNm} \cdot \frac{2212.0 \text{ mm}}{1.7 \cdot (2001.84 \text{ cm}^2)^2}\right)^2} \\ &= 1.156 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,lim} &= \Phi_{V,T} \cdot \left(\frac{V_c}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w} + 8 \cdot \sqrt{f'_c}\right) \\ &= 0.750 \cdot \left(\frac{274.87 \text{ kN}}{819.3 \text{ mm} \cdot 338.7 \text{ mm}} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2\right) \\ &= 3.342 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{f_{c,T,V,máx.}}{f_{c,T,V,lim}} \\ &= \frac{1.156 \text{ N/mm}^2}{3.342 \text{ N/mm}^2} \\ &= 0.346 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\eta = 0.346 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,máx.}$ Tensión máxima del hormigón a torsión y cortante
- V_u Esfuerzo cortante factorizado
- $d_{V_{Ed}}$ Canto útil en dirección de V_{Ed}
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- T_u Momento torsor factorizado
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,lim}$ Límite de tensión del hormigón a torsión y cortante
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
- V_c Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón

6.26 BARRA NÚM. 19 | SPI | CO12 | 0.000 M | SD0700

Cálculo de hormigón

Verificación SD0700 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7

$$A_o = 0.85 \cdot A_{oh} = 0.85 \cdot 2001.84 \text{ cm}^2 = 1701.56 \text{ cm}^2 \quad 22.7.6.1.1, \text{ ec. (22.7.6.1)}$$

$$T_n = \min \left(2 \cdot A_o \cdot \frac{A_t}{s} \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\tan(\theta)}, 2 \cdot A_o \cdot A_l \cdot \frac{\min(f_y, f_{yt,lim,T})}{P_h} \cdot \tan(\theta) \right) = \min \left(2 \cdot 1701.56 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1.13 \text{ cm}^2}{300.0 \text{ mm}} \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{\tan(45.00 \text{ deg})}, 2 \cdot 1701.56 \text{ cm}^2 \cdot 25.13 \text{ cm}^2 \cdot \frac{\min(413.685 \text{ N/mm}^2, 413.685 \text{ N/mm}^2)}{2212.0 \text{ mm}} \cdot \tan(45.00 \text{ deg}) \right) = 53.07 \text{ kNm} \quad 22.7.6.1, \text{ ec. (22.7.6.1a,b)}$$

$$T_{th} = \lambda \cdot 1 \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}}) \cdot \frac{(A_{cp})^2}{P_{cp}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{N_u}{4 \cdot \lambda \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}})} \right)} = 1.000 \cdot 1 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot \frac{(2850.00 \text{ cm}^2)^2}{2500.0 \text{ mm}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{202.155 \text{ kN}}{4 \cdot 1.000 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2)} \right)} = 14.97 \text{ kNm} \quad 22.7.4.1, \text{ ec. (22.7.4.1a,b)}$$

$$\eta = \min \left(\left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_{th}} \right|, \left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_n} \right| \right) = \min \left(\left| \frac{-33.41 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 14.97 \text{ kNm}} \right|, \left| \frac{-33.41 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 53.07 \text{ kNm}} \right| \right) = 0.839 \quad 22.7$$

$$\eta = 0.839 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- T_n Momento resistente torsor nominal
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s Separación de cercos
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,lim,T}$ Límite elástico específico a torsión
- θ Inclinación de la biela de compresión
- A_l Armadura longitudinal de torsión cerrada por un cerco
- f_y Límite elástico específico
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- T_{th} Momento torsor umbral
- λ El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- $\sqrt{f'_{c,lim}}$ Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
- A_{cp} Área encerrada por el perímetro exterior de la sección de hormigón
- P_{cp} Perímetro exterior de la sección de hormigón
- N_u Esfuerzo axial factorizado
- T_u Momento torsor factorizado
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión

7 Visión de conjunto del cálculo

7.1 VISIÓN DE CONJUNTO DEL CÁLCULO

Visión de conjunto del cálculo

Complemento	Tipo	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Descripción
		núm.					cálculo η [-]	Tipo	
Cálculo de hormigón	Barra	59,60		x: 7.300	SP1	CO1	18.248	❗	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
Cálculo de hormigón	Barra	60		x: 0.000	SP1	CO13	11.768	❗	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	36		x: 4.500	SP1	CO12	8.961	❗	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
Cálculo de hormigón	Barra	26		x: 20.500	SP1	CO4	8.701	❗	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
Cálculo de hormigón	Barra	60		x: 7.300	SP1	CO10	6.963	❗	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
Cálculo de hormigón	Barra	36		x: 15.000	SP1	CO12	4.866	❗	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
Cálculo de hormigón	Barra	51,54		x: 0.000	SP1	CO1	4.157	❗	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
Cálculo de hormigón	Barra	52		x: 0.000	SP1	CO1	4.064	❗	DR0400.00 Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
Cálculo de hormigón	Barra	53		x: 3.000	SP1	CO4	3.827	❗	SD0702.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
Cálculo de hormigón	Barra	29		x: 12.500	SP1	CO7	3.706	❗	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
Cálculo de hormigón	Barra	17,21,24,27,28,30,33,37,40,43,44,46		x: 0.000	SP1	CO1	2.745	❗	RL0604.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
Cálculo de hormigón	Barra	18		x: 0.500	SP2	CO25	2.315	❗	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
Cálculo de hormigón	Barra	36		x: 25.000	SP1	CO11	2.235	❗	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
Cálculo de hormigón	Barra	54		x: 10.200	SP1	CR1	2.186	❗	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
Cálculo de hormigón	Barra	36		x: 0.000	SP1	CO3	1.781	❗	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
Cálculo de hormigón	Barra	34		x: 0.500	SP1	CO5	1.562	❗	RL0610.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
Cálculo de hormigón	Barra	55-60		x: 0.000	SP1	CO1	1.500	❗	DR0300.00 Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	20,23,26,29,36,39,42,45		x: 0.000	SP1	CO4	1.500	❗	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3
Cálculo de hormigón	Barra	52		x: 0.000	SP1	CO1	1.270	❗	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
Cálculo de hormigón	Barra	20,23,26,29,36,39,42,45		x: 0.000	SP1	CO1	1.045	❗	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
Cálculo de hormigón	Barra	17-19,21,24,27,28,30,33-35,37,40,43,44,46-48,55-58		x: 0.000	SP1	CO1	1.000	✓	DR0217.00 Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	53		x: 7.500	SP1	CO1	0.952	✓	DR0221.00 Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
Cálculo de hormigón	Barra	47,48,53		x: 0.000	SP1	CO5	0.794	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
Cálculo de hormigón	Barra	53		x: 7.500	SP1	CO1	0.213	✓	DR0220.00 Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
Cálculo de hormigón	Superficie	31,42,50-52,55,56		X, Y, Z: -30.830, -4.200, -1.175	SP1	CO3	No calculable	❗	SD0501.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante necesaria según 22.5

7.1 VISION DE CONJUNTO DEL CÁLCULO

Visión de conjunto del cálculo

Complemento	Tipo	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Descripción
		núm.					cálculo η [-]	Tipo	
Cálculo de hormigón	Superficie	52		X, Y, Z: 0.330, 3.750, 0.000	SP1	CO12	8.868	SD0401.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección
Cálculo de hormigón	Superficie	52		X, Y, Z: 0.330, -1.250, 0.000	SP1	CO4	6.877	SD0401.03	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección
Cálculo de hormigón	Superficie	55		X, Y, Z: 3.830, -3.750, 0.000	SP1	CO12	3.339	SD0402.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara inferior (+z)
Cálculo de hormigón	Superficie	56		X, Y, Z: 0.330, 3.750, 0.000	SP1	CO12	2.874	SD0401.02	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección
Cálculo de hormigón	Superficie	42		X, Y, Z: -15.330, 1.250, 0.000	SP1	CO8	2.613	SD0402.01	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de una biela de hormigón en la cara superior (-z)
Cálculo de hormigón	Superficie	42		X, Y, Z: -5.830, -1.250, 0.000	SP1	CO4	1.841	SD0401.04	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de la armadura longitudinal en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección
Cálculo de hormigón	Superficie	27-29,46-48		X, Y, Z: -29.830, -2.800, -8.475	SP1	CO3	0.702	RL0605.01	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
Cálculo de hormigón	Superficie	27-29,46-48		X, Y, Z: -29.830, -2.800, -8.475	SP1	CO3	0.702	RL0605.02	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara superior (-z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
Cálculo de hormigón	Superficie	27-29,46-48		X, Y, Z: -29.830, -2.800, -8.475	SP1	CO1	0.702	RL0605.03	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 1.ª dirección según 7.6.1.1
Cálculo de hormigón	Superficie	27-29,46-48		X, Y, Z: -29.830, -2.800, -8.475	SP1	CO1	0.702	RL0605.04	Límites de armadura Armadura mínima de áreas traccionadas en la cara inferior (+z) de la 2.ª dirección según 7.6.1.1
Cálculo de hormigón	Superficie	27-29,31,42,46-48,50-52,55,56		X, Y, Z: -32.330, -2.800, -8.475	SP1	CO1	0.169	DR0213.00	Detalle de la armadura Separación mínima de barras según 25.2.1