



# Análisis estructural

## CLIENTE

**Dlubal Latinoamérica**

Comentarios adicionales que necesitemos

## CREADO POR

**Ingeniero Alberto Cervantes**

## Capítulos

1	Objetos básicos	24
2	C. de carga y combinaciones	36
3	Cargas	42
4	Objetos auxiliares	50
5	Resultados del análisis estático	50
6	Cálculo de acero	110
7	Cálculo de uniones de acero	134
8	Visión de conjunto del cálculo	177

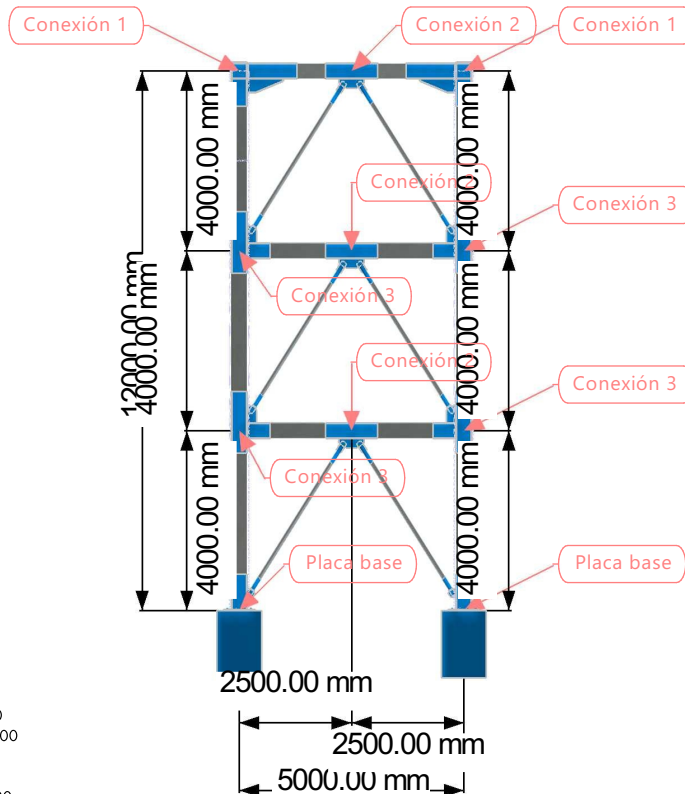
## PROYECTO

**Nave industrial de acero y cimentación de concreto**

## MODELO

Cálculo de uniones de acero  
Uniones de acero | Criterio de cálculo  $\eta$

En dirección +Y



Barras y chapas | máx.  $\eta$ : 0.000 | mín.  $\eta$ : 0.000  
Medios de fijación | máx.  $\eta$ : 0.234 | mín.  $\eta$ : 0.000  
Soldaduras | máx.  $\eta$ : 0.154 | mín.  $\eta$ : 0.000  
Zapata | máx.  $\eta$ : 0.011 | mín.  $\eta$ : 0.003  
Uniones de acero | máx.  $\eta$ : 0.234 | mín.  $\eta$ : 0.000

**CONTENIDO**

A	Modelo. Posición	24	5.14	10 - Vista de resultados, CO3: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	84
1	Objetos básicos	24	5.15	10 - Vista de resultados, CO3: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	85
1.1	Materiales	24			
1.2	Secciones	24	5.16	10 - Vista de resultados, CO4: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	86
1.2.1	Secciones - Malla de EF	24			
1.3	00 - Vista general - Pórtico, En dirección +Y	25	5.17	10 - Vista de resultados, CO4: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	87
1.4	01 - Vista general conexión 1 XZ, En dirección +Y	26			
1.5	02 Vista general conexión 1 - Axonométrica, En la dirección axonométrica	27	5.18	10 - Vista de resultados, CO4: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	88
1.6	03 - Vista general conexión 2, En dirección +Y	28	5.19	10 - Vista de resultados, CO4: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	89
1.7	Modelo, En dirección +Y	29			
1.8	05 - Vista general conexión 3 - YZ, En dirección - X	30	5.20	10 - Vista de resultados, CO4: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	90
1.9	Modelo, En dirección +Y	31	5.21	10 - Vista de resultados, CO4: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	91
1.10	Modelo, En dirección +Y	32			
1.11	08 - Vista general placa base - XY, En dirección -Z	33	5.22	10 - Vista de resultados, CO13: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	92
1.12	09 - Vista de cargas, En dirección +Y	34	5.23	10 - Vista de resultados, CO13: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	93
1.13	09 - Vista de cargas, CC2: Carga, En dirección +Y	35	5.24	10 - Vista de resultados, CO13: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	94
2	C. de carga y combinaciones	36	5.25	10 - Vista de resultados, CO13: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	95
2.1	Casos de carga	36			
2.2	Acciones	36	5.26	10 - Vista de resultados, CO13: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	96
2.3	Situaciones de proyecto	36			
2.4	Combinaciones de acciones	37	5.27	10 - Vista de resultados, CO13: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	97
2.5	Combinaciones de cargas	39			
2.6	Configuración del análisis estático	40	5.28	10 - Vista de resultados, CO14: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	98
2.7	Asistentes para combinaciones	41			
2.7.1	Asistentes para combinaciones. Elementos del estado inicial	42	5.29	10 - Vista de resultados, CO14: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	99
3	Cargas	42	5.30	10 - Vista de resultados, CO14: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	100
3.1	CC2 - Carga permanente	42	5.31	10 - Vista de resultados, CO14: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	101
3.1.1	Cargas en barra	42			
3.1.2	09 - Vista de cargas, CC2: Carga, En dirección +Y	43	5.32	10 - Vista de resultados, CO14: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	102
3.2	CC3 - Carga viva	44	5.33	10 - Vista de resultados, CO14: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	103
3.2.1	Cargas en barra	44			
3.2.2	09 - Vista de cargas, CC3: Carga, En dirección +Y	45	5.34	10 - Vista de resultados, CO15: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	104
3.3	CC4 - Viento X	46	5.35	10 - Vista de resultados, CO15: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	105
3.3.1	Cargas en barra	46			
3.3.2	09 - Vista de cargas, CC4: Carga, En dirección +Y	47	5.36	10 - Vista de resultados, CO15: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	106
3.4	CC5 - Viento -X	48	5.37	10 - Vista de resultados, CO15: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	107
3.4.1	Cargas en barra	48			
3.4.2	09 - Vista de cargas, CC5: Carga, En dirección +Y	49	5.38	10 - Vista de resultados, CO15: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	108
4	Objetos auxiliares	50	5.39	10 - Vista de resultados, CO15: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	109
4.1	Sistemas de coordenadas	50			
5	Resultados del análisis estático	50	6	Cálculo de acero	110
5.1	Resumen	50	6.1	Objetos a dimensionar	110
5.2	Nudos. Esfuerzos en apoyos	62	6.2	Situaciones de proyecto	110
5.3	Barras. Esfuerzos internos por sección	69	6.3	Materiales	110
5.4	10 - Vista de resultados, CO2: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	74	6.4	Secciones	110
5.5	10 - Vista de resultados, CO2: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	75	6.5	Configuraciones de resistencia	110
5.6	10 - Vista de resultados, CO2: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	76	6.5.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros	110
5.7	10 - Vista de resultados, CO2: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	77	6.6	Configuraciones de estados límite de servicio	111
5.8	10 - Vista de resultados, CO2: Tensiones básicas $\sigma_x$ , En dirección +Y	78	6.6.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros	111
5.9	10 - Vista de resultados, CO2: Tensión equivalente elástica $\sigma_{eq,von Mises}$ , En dirección	79	6.7	Configuraciones sísmicas	111
5.10	10 - Vista de resultados, CO3: Deformaciones globales $ u $ , En dirección +Y	80	6.7.1	Configuraciones sísmicas. Parámetros	111
5.11	10 - Vista de resultados, CO3: Esfuerzos internos N, En dirección +Y	81	6.8	Resultados	111
5.12	10 - Vista de resultados, CO3: Esfuerzos internos $V_z$ , En dirección +Y	82	6.8.1	Razón de tensiones en barras por conjunto de barras	111
5.13	10 - Vista de resultados, CO3: Esfuerzos internos $M_y$ , En dirección +Y	83	6.8.2	Razón de tensiones en barras por barra	112
			6.8.3	Cálculo de acero: Máx. de todas las verificaciones, Estado límite de agotamiento resistente, Estado límite de servicio, En dirección +Y	115
			6.8.4	Cálculo de acero: Máx. de las verificaciones seleccionadas, En dirección +Y	116
			6.8.5	Cálculo de acero: Verificación, DD1100.00   Tracción según D2, En dirección +Y	117
			6.8.6	Cálculo de acero: Verificación, EE2150.00	118

**CONTENIDO**

6.8.7	Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7, En dirección +Y Cálculo de acero: Verificación, EE2350.00   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7, En dirección +Y	119	7.14	Barra 1   Ala 1   SP1   CO6   SL1000 Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Medio de fijación   Chapa frontal 1   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	153
6.8.8	Cálculo de acero: Verificación, GG6100.00   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2, En dirección +Y	120	7.15	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	155
6.8.9	Cálculo de acero: Verificación, LL9100.00   Flechas insignificantes, En dirección +Y	121	7.16	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Soldadura   Corte de placa 1   Soldadura 1   SP1   CO6   SL1200	157
6.8.10	Cálculo de acero: Verificación, LL9110.00   Flechas en dirección z, En dirección +Y	122	7.17	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO1   SL1000	158
6.8.11	Sección	123	7.18	Resultados	159
6.8.12	Sección	124	7.18.1	Razones de tensiones en uniones de acero por unión de acero	159
6.8.13	Diagramas de resultados - Conjunto de barras 2	125	7.18.2	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	160
6.8.14	Diagramas de resultados - Barra 1	127	7.18.3	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	161
6.9	Conjunto de barras núm. 2   Barra núm. 21   SP1   CO2   10.000 m   EE2550	129	7.18.4	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	162
6.10	Conjunto de barras núm. 2   Barra núm. 21   SP1   CO2   10.000 m   EE2350	130	7.18.5	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	163
6.11	Conjunto de barras núm. 2   Barra núm. 21   SP1   CO2   10.000 m   EE2150	131	7.18.6	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	164
6.12	Conjunto de barras núm. 1   Barra núm. 22   SP1   CO2   0.000 m   EE2150	132	7.18.7	Unión de acero núm. 1   Nudo núm. 14   Medio de fijación   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	165
6.13	Conjunto de barras núm. 1   Barra núm. 22   SP1   CO3   0.000 m   EE2350	133	7.18.8	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	166
7	Cálculo de uniones de acero	134	7.18.9	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	167
7.1	Objetos a dimensionar	134	7.18.10	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	168
7.2	Situaciones de proyecto	134	7.18.11	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	169
7.3	Configuraciones de resistencia	134	7.18.12	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	170
7.3.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros	134	7.18.13	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	171
7.4	Configuraciones de análisis de rigidez	136	7.18.14	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO1   SL1000	172
7.4.1	Configuraciones de análisis de rigidez. Parámetros	136	7.18.15	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO1   SL1000	173
7.5	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Zapata   Placa base 1   Bloque de hormigón   SP1   CO6   SL1300	139	7.18.16	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO1   SL1000	174
7.6	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Soldadura   Placa base 1   Corte de barra   Soldadura 1   SP1   CO6   SL1200	140	7.18.17	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO1   SL1000	175
7.7	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO6   SL1000	141	7.18.18	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Placa   Barra 1   Muro   SP1   CO1   SL1000	176
7.8	Unión de acero núm. 5   Nudo núm. 1   Medio de fijación   Placa base 1   Medios de fijación   Anclaje 1, 1   SP1   CO6   SL1110	142	8	Visión de conjunto del cálculo	177
7.9	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Medio de fijación   Chapa frontal 1   Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1   SP1   CO6   SL1100	147	8.1	Visión de conjunto del cálculo	177
7.10	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Placa   Barra 1   Ala 1   SP1   CO6   SL1000	149			
7.11	Unión de acero núm. 4   Nudo núm. 23   Soldadura   Chapa frontal 1   Soldadura 1   SP1   CO6   SL1200	150			
7.12	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Soldadura   Chapa frontal 1   Soldadura 1   SP1   CO6   SL1200	151			
7.13	Unión de acero núm. 2   Nudo núm. 10   Placa	152			

**A** **MODELO. POSICIÓN**

Posición



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

**1** **Objetos básicos**

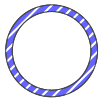
**1.1** **MATERIALES**

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis
1	A572, Grade 60   AISC 360-22   Isótropo   Elástico lineal	Acero	Isótropo   Elástico lineal
2	Concrete f'c = 3000 psi   ACI 318-19   Isótropo   Elástico lineal	Hormigón	Isótropo   Elástico lineal

**1.2** **SECCIONES**

W 14x22 |  
AISC 16 | —

HSS circular  
3.5x0.250 |  
AISC 16 | —



Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	Propiedades de sección			Dimensiones totales	
				J [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	b [mm]	d [mm]
1	1	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	8.66	8283.01	291.36	127.0	348.0
				41.87	18.15	19.46		
2	1	Normalizada - Acero	Conformada en frío	266.80	133.61	133.61	88.9	88.9
				15.42	7.46	7.46		

**1.2.1** **SECCIONES - MALLA DE EF**

Leyenda

Modelo de pared delgada

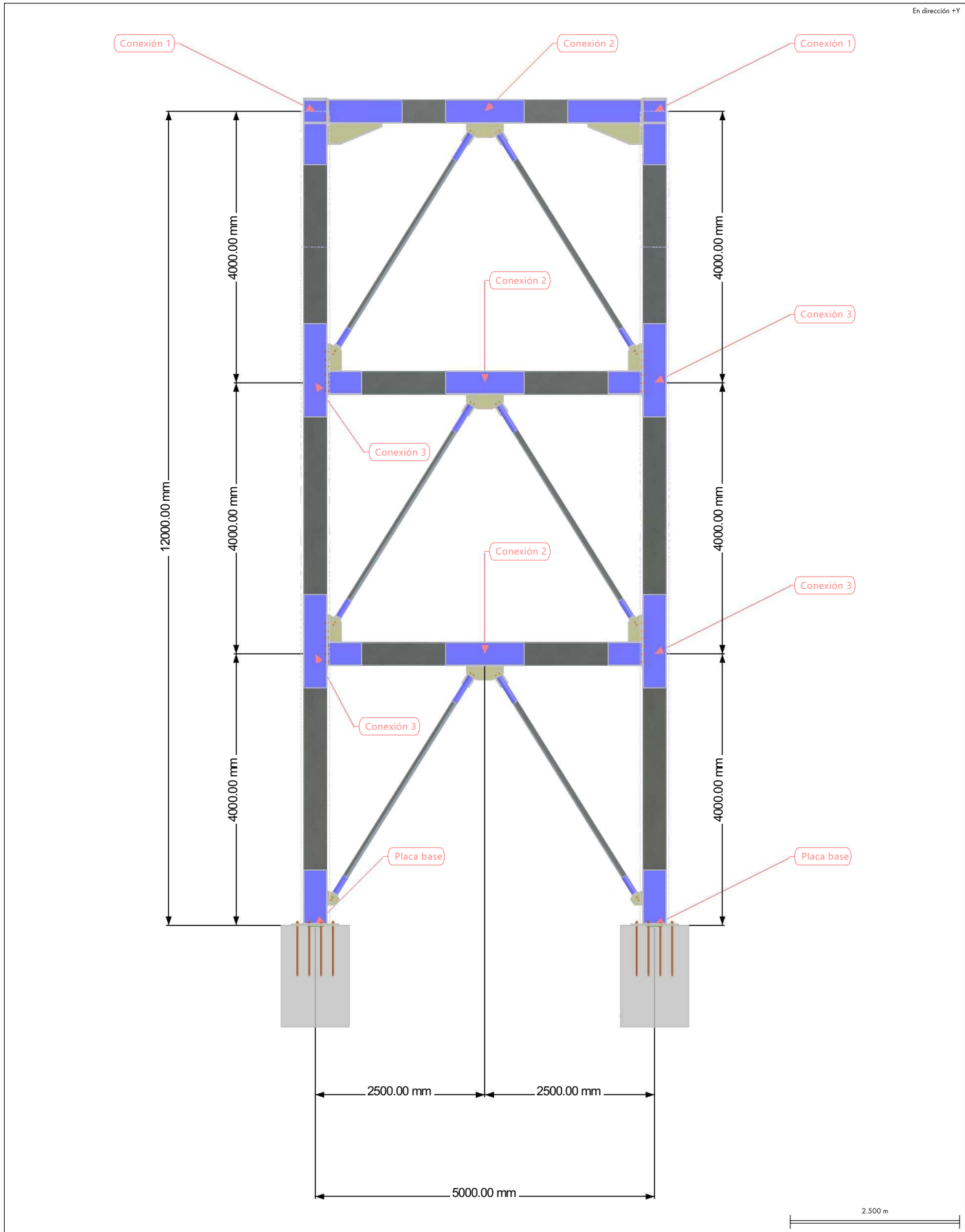
Notación de EE.UU. para las propiedades de la sección

Reducción de espesor de pared de cálculo

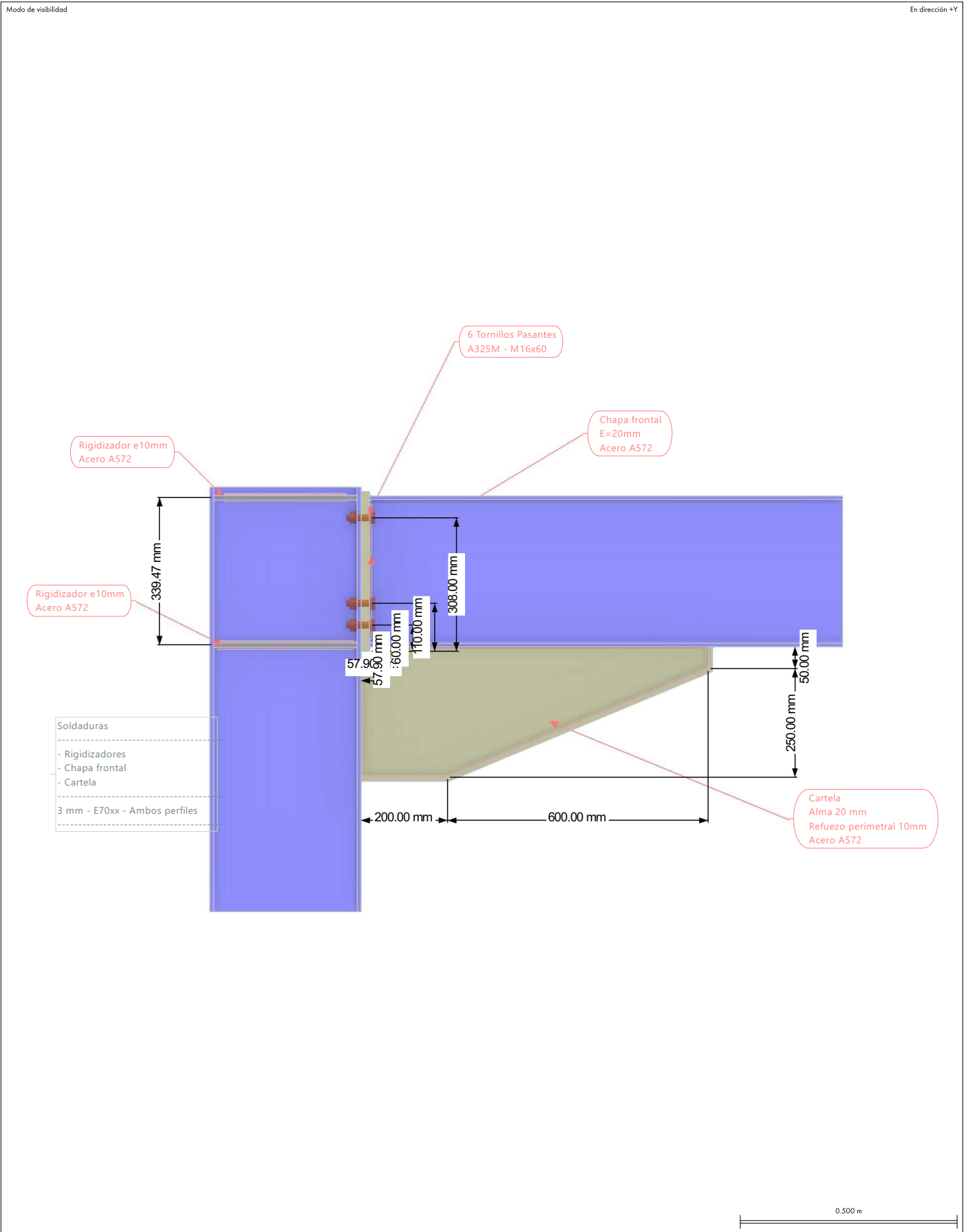
Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Coefficiente de refinamiento de malla de EF [-]	Coefficiente de refinamiento de malla simplex [-]	Opciones
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	

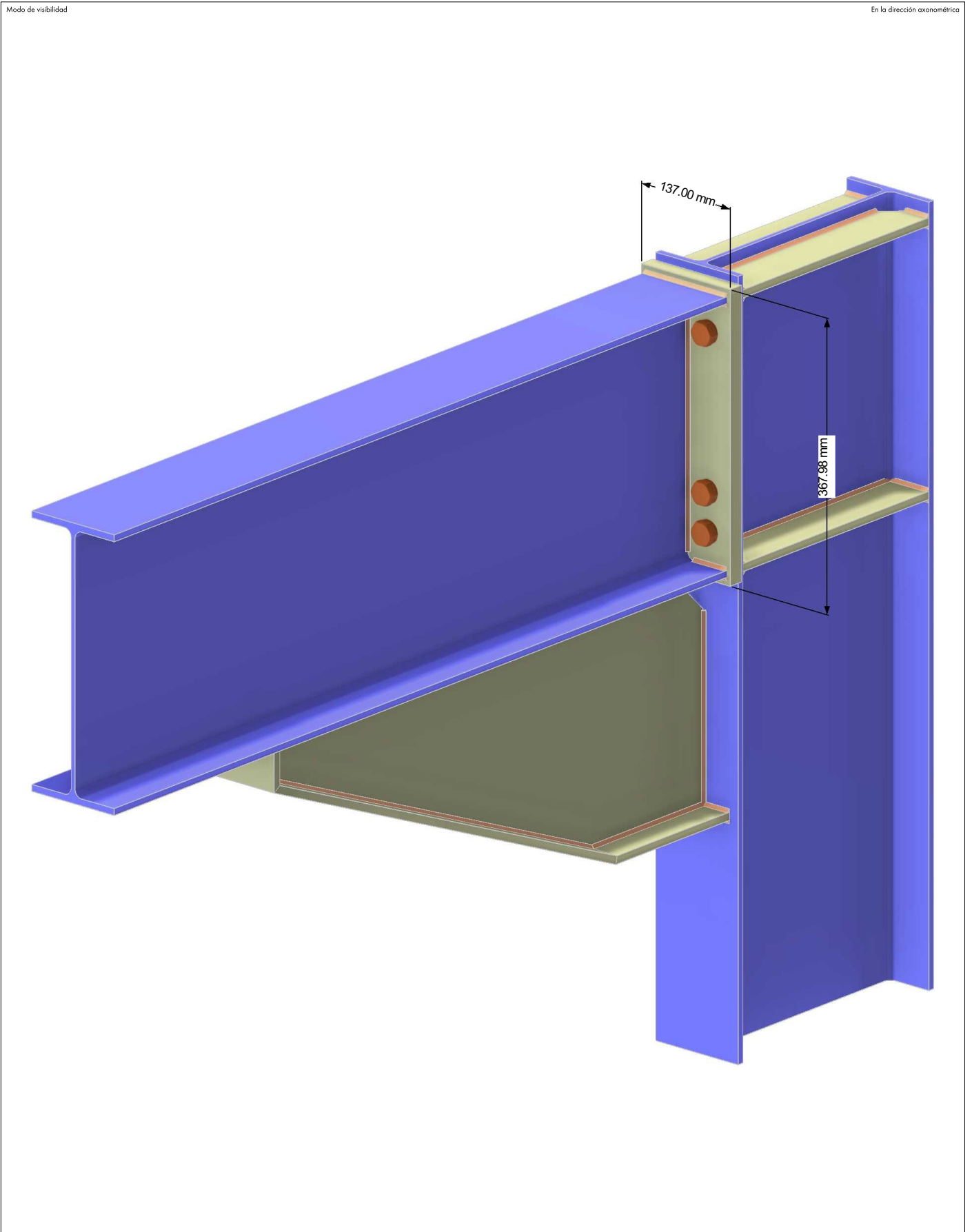
1.3 00 - VISTA GENERAL - PÓRTICO, EN DIRECCIÓN +Y



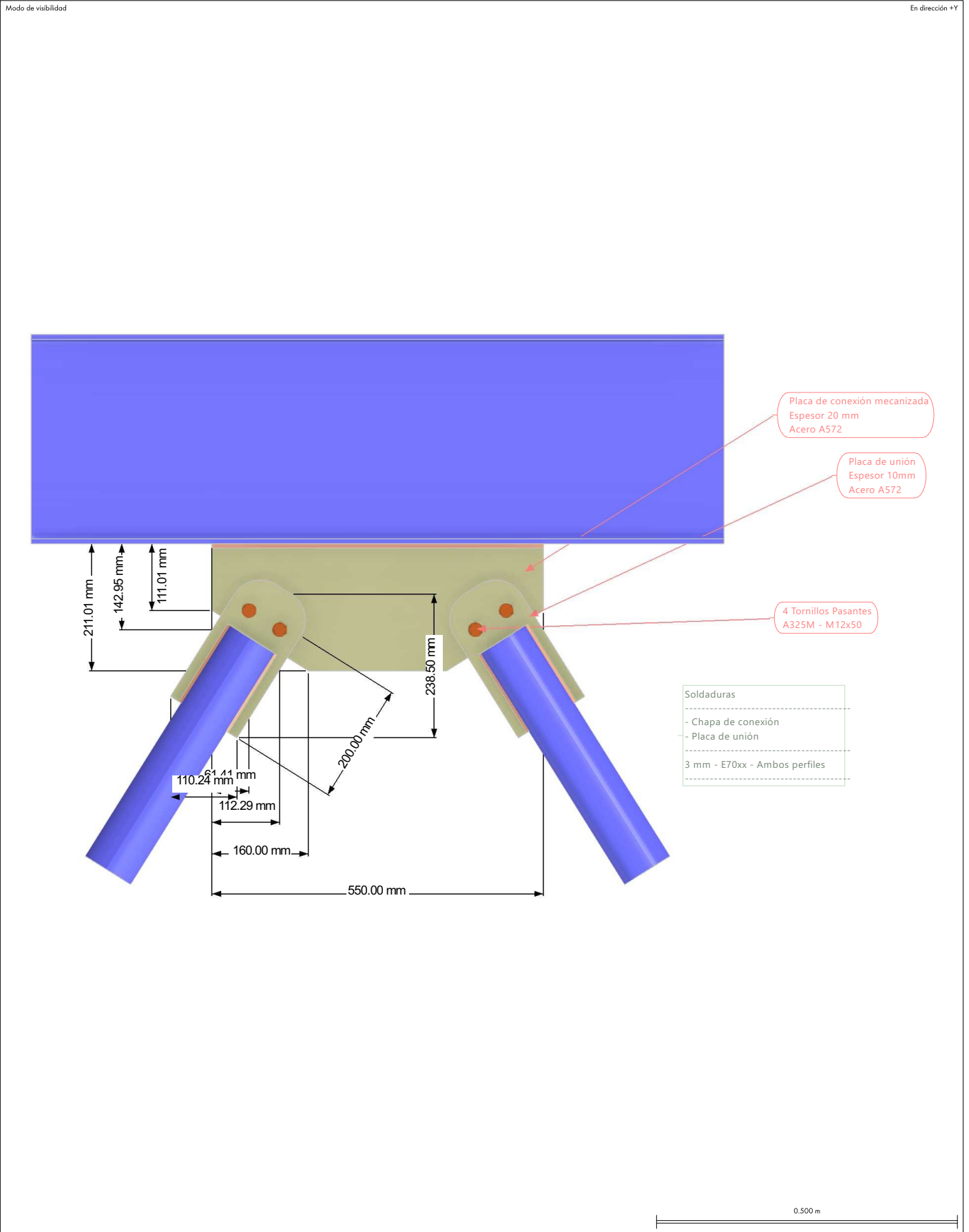
1.4 01 - VISTA GENERAL CONEXIÓN 1 XZ, EN DIRECCIÓN +Y



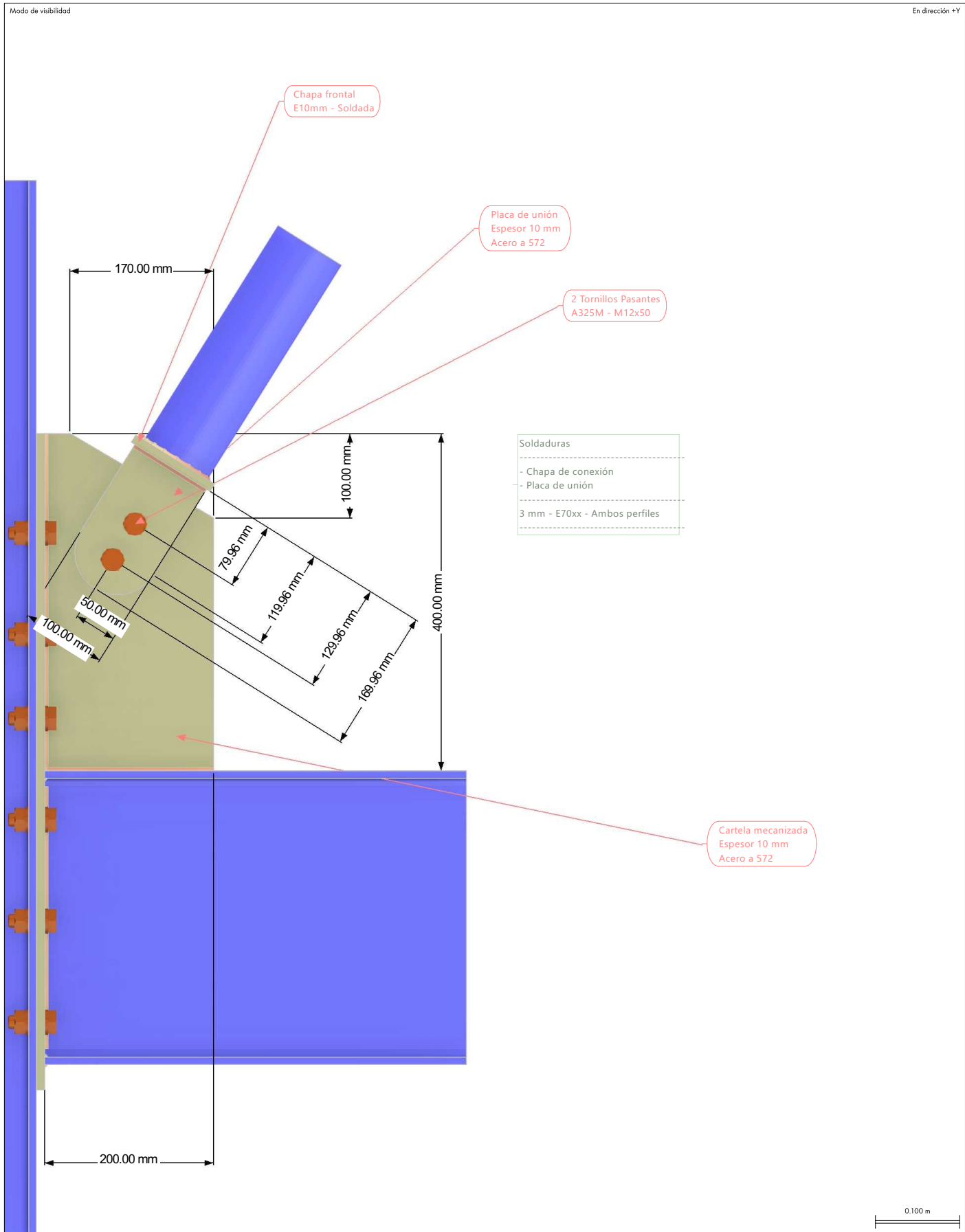
1.5 **02 VISTA GENERAL CONEXIÓN 1 - AXONOMÉTRICA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**



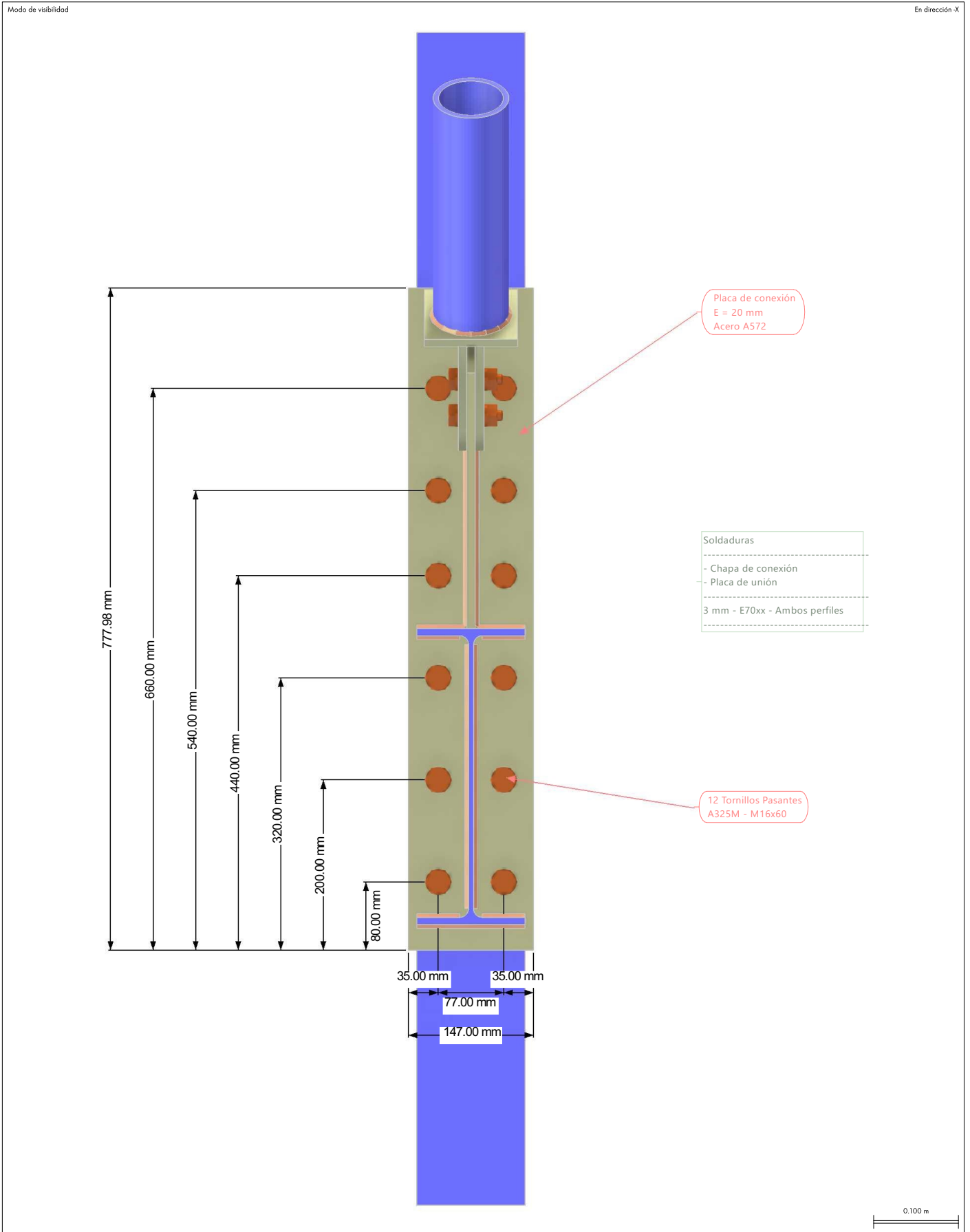
1.6 03 - VISTA GENERAL CONEXIÓN 2, EN DIRECCIÓN +Y



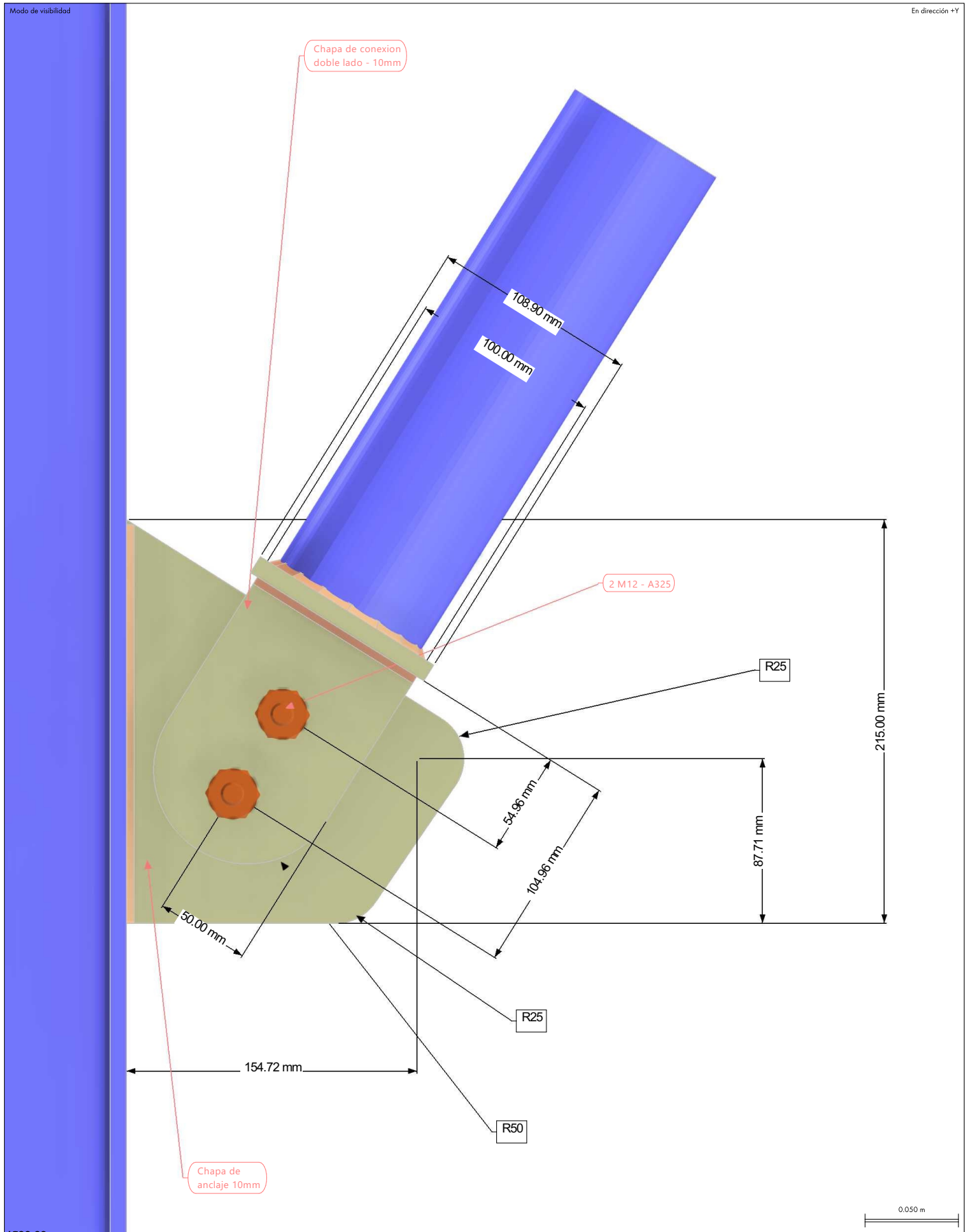
1.7 **MODELO, EN DIRECCIÓN +Y**



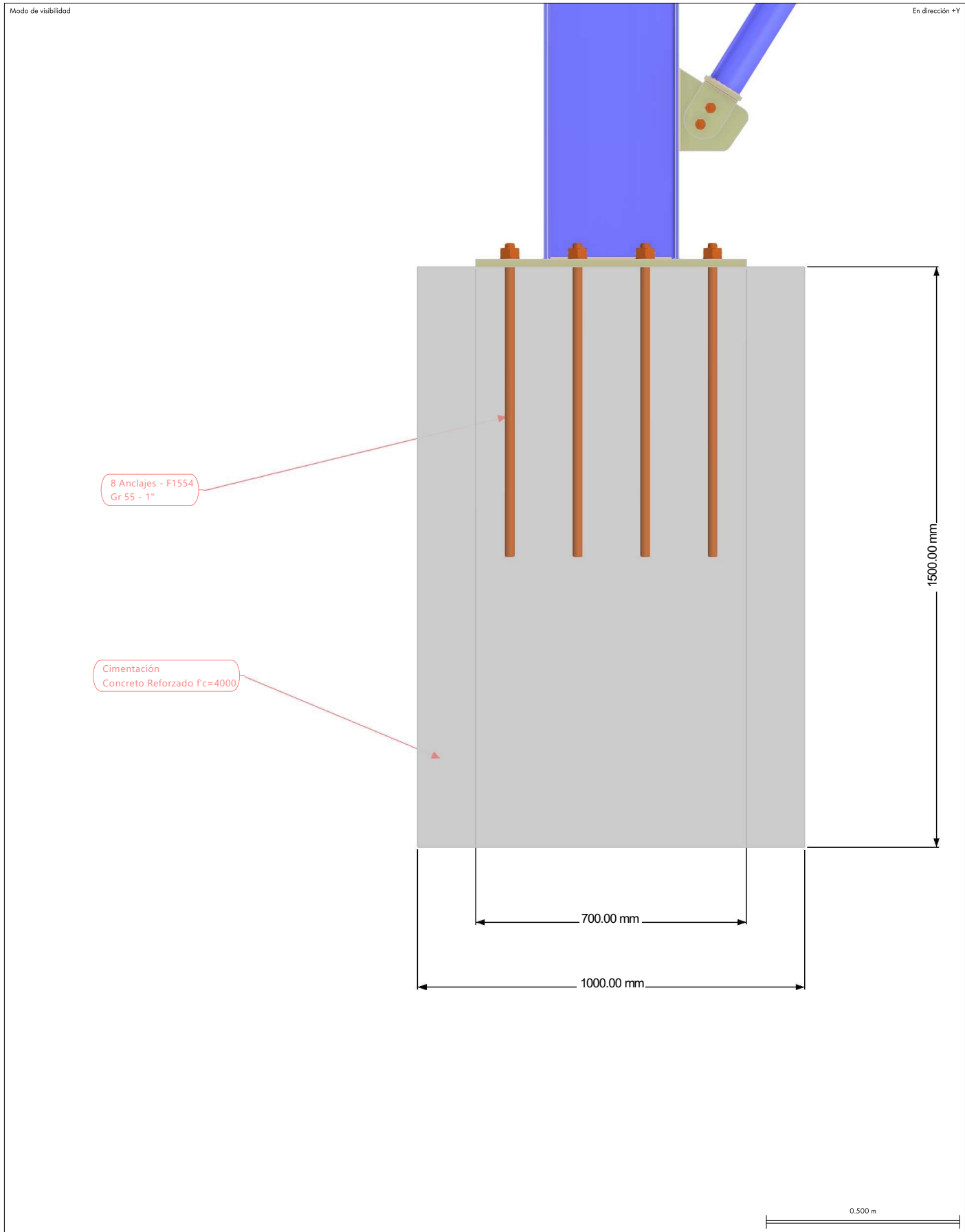
1.8 05 - VISTA GENERAL CONEXIÓN 3 - YZ, EN DIRECCIÓN -X



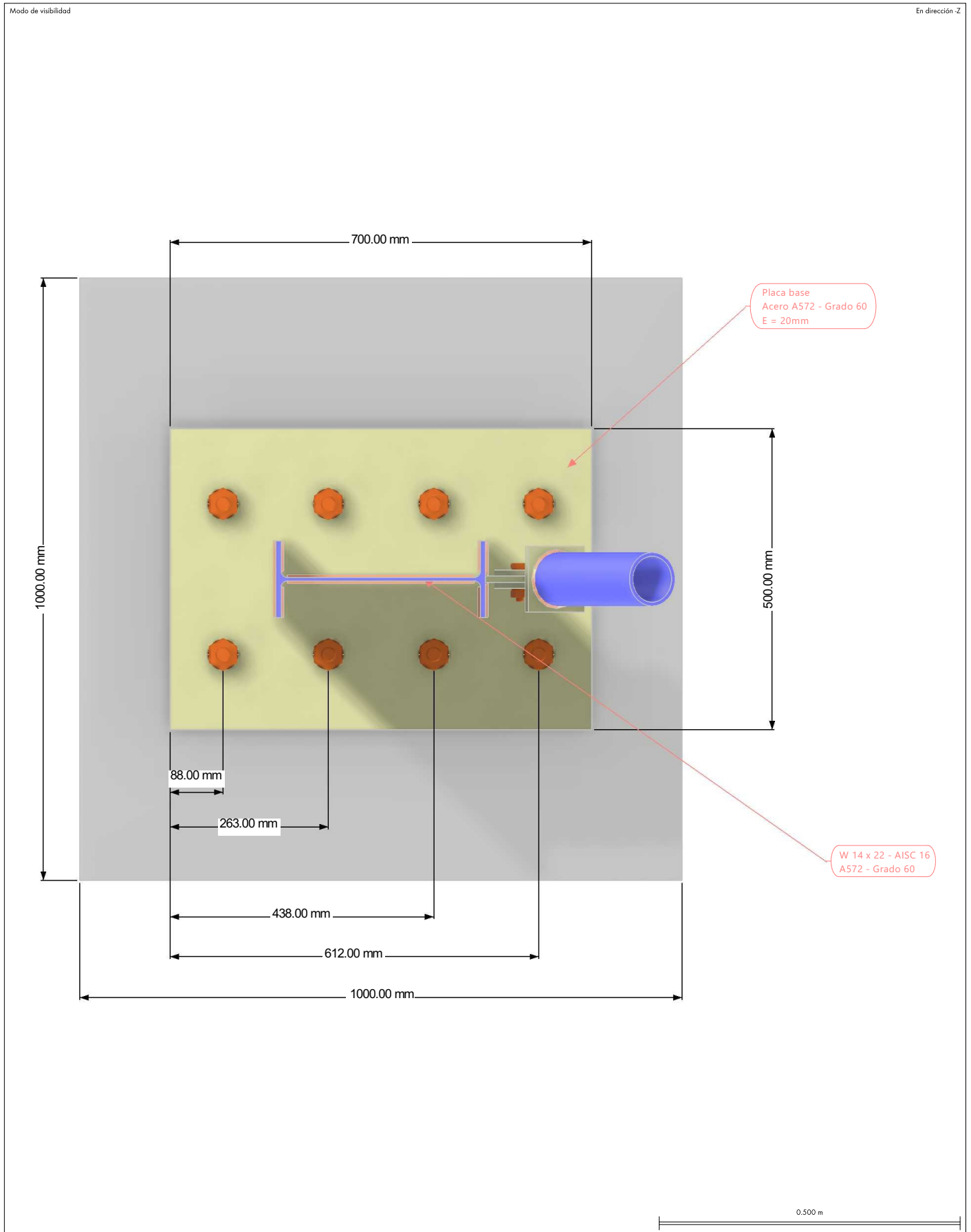
1.9 **MODELO, EN DIRECCIÓN +Y**



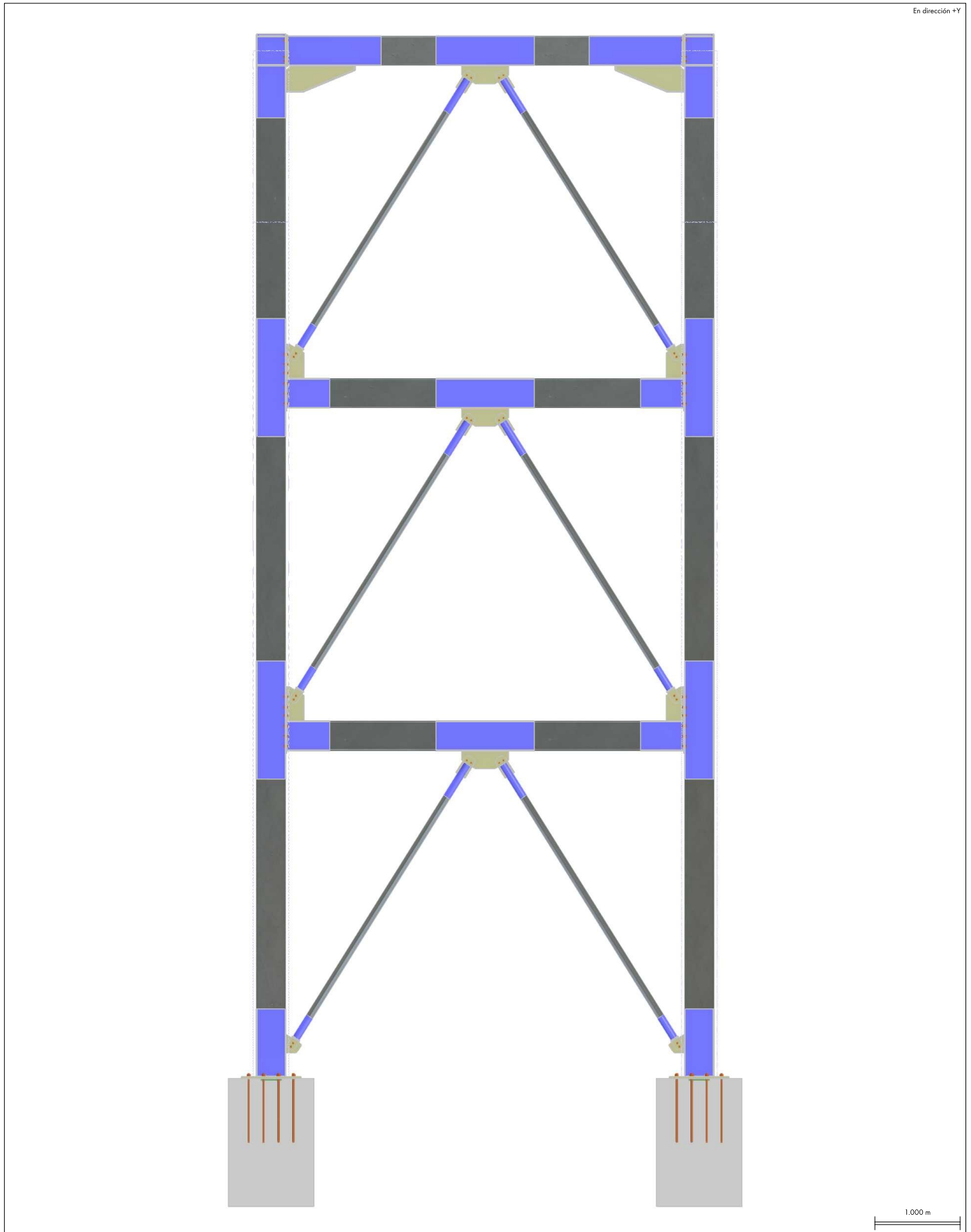
1.10 **MODELO, EN DIRECCIÓN +Y**



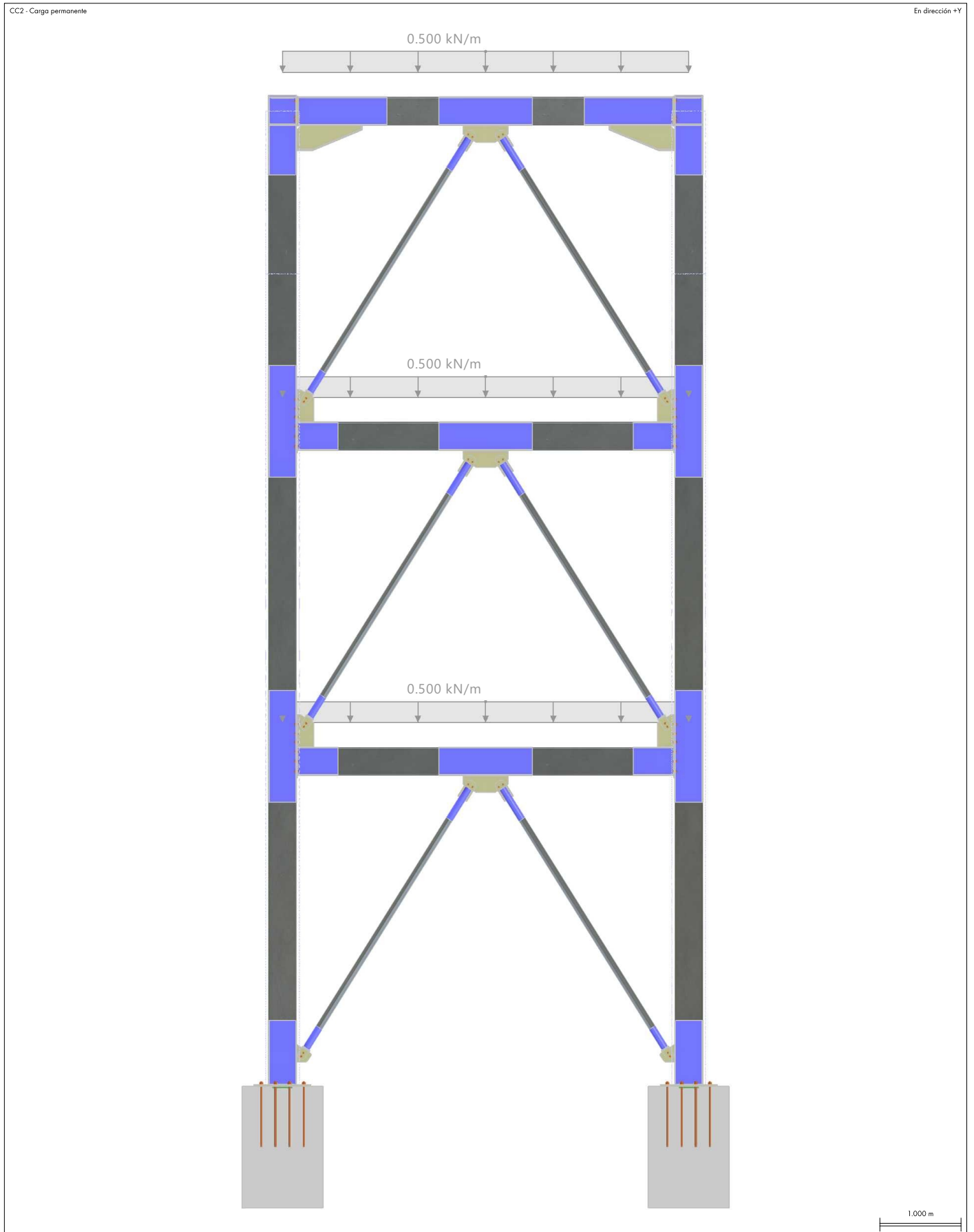
1.11 **08 - VOSTA GENERAL PLACA BASE - XY, EN DIRECCIÓN -Z**



1.12 **09 - VISTA DE CARGAS, EN DIRECCIÓN +Y**



1.13 **09 - VISTA DE CARGAS, CC2: CARGA, 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			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	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		
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Carga viva			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	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"/>		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
4	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Viento X			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga de viento		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		
5	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Viento -X			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE1 - Geométricamente lineal		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga de viento		
	Modo de peso propio para análisis geotécnico	Normal		

### 2.2 ACCIONES

Acción núm.	Config.	Valor	Activa
1	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	ASCE 7   2022	
2	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tipo de acción	A la vez	
	Norma asociada	ASCE 7   2022	
3	<input checked="" type="checkbox"/> Carga de viento		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga de viento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tipo de acción	De manera alternativa	
	Norma asociada	ASCE 7   2022	

### 2.3 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Config.	Valor	Activa
1	<input checked="" type="checkbox"/> Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
	Tipo de situación de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022	
	Asistente para combinaciones	1	
	Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos	<input type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/> Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
	Tipo de situación de proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>

2.3 **SITUACIONES DE PROYECTO**

SP núm.	Config.	Valor	Activa
	Norma asociada	ASCE 7   2022	
	Asistente para combinaciones	1	
	Considerar casos de carga inclusivos/ exclusivos	<input type="checkbox"/>	

2.4 **COMBINACIONES DE ACCIONES**

CA núm.	Config.	Valor	Activa
1	1.40 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas	1	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
2	1.20 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
3	1.20 * A1 + 1.60 * A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas	2	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
4	1.20 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
5	1.20 * A1 + A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
6	1.20 * A1 + 0.50 * A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
7	1.20 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
8	1.20 * A1 + A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
9	1.20 * A1 + A2 + A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas	3,4	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
10	1.20 * A1 + A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas	5,6	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
11	0.90 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
12	0.90 * A1 + A3		

2.4

**COMBINACIONES DE ACCIONES**

CA núm.	Config.	Valor	Activa
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.3</del> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	
	Combinaciones de carga generadas	7,8	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 1	
13	<del>1</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas	9	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
14	<del>2</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
15	<del>2</del> A1 + A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas	10	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
16	<del>3</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
17	<del>4</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
18	<del>4</del> A1 + 0.75 * A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
19	<del>5</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
20	<del>5</del> A1 + 0.60 * A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas	11,12	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
21	<del>6</del> A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
22	<del>6</del> A1 + 0.75 * A2		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
23	<del>6</del> A1 + 0.75 * A2 + 0.45 * A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas	13,14	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
24	<del>6</del> A1 + 0.45 * A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	<del>2.4</del> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	

2.4 **COMBINACIONES DE ACCIONES**

CA núm.	Config.	Valor	Activa
25	0.60 * A1		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas		
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	
26	0.60 * A1 + 0.60 * A3		
	Norma asociada	ASCE 7   2022	<input checked="" type="checkbox"/>
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	
	Combinaciones de carga generadas	15,16	
	Generada mediante	Situación de proyecto núm. 2	

2.5 **COMBINACIONES DE CARGAS**

CO núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	1.40 * CC1 + 1.40 * CC2			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
2	1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + 1.60 * CC3			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
3	1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
4	1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
5	1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
6	1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
7	0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
8	0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.		
9	CC1 + CC2			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
10	CC1 + CC2 + CC3			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		

2.5 **COMBINACIONES DE CARGAS**

CO núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
11	CC1 + CC2 + 0.60 * CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
12	CC1 + CC2 + 0.60 * CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
13	CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
14	CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
15	0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC4			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		
16	0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC5			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Norma asociada	ASCE 7   2022		
	Configuración del análisis estático	AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1		
	Situación de proyecto	SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.		

2.6 **CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO**

Configuraci núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Geoméricamente lineal			
	Tipo de análisis		Geoméricamente lineal	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		<input type="checkbox"/>	
	Modificar carga por factor multiplicador		<input type="checkbox"/>	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		<input type="checkbox"/>	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		<input type="checkbox"/>	
	Equilibrio para una estructura no deformada		<input type="checkbox"/>	
2	Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P-Δ)	
	Método iterativo para análisis no lineal		Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		150	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia		<input type="checkbox"/>	
	Ignorar todas las no linealidades		<input type="checkbox"/>	
	Modificar carga por factor multiplicador		<input type="checkbox"/>	
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)		<input type="checkbox"/>	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos axiales		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para esfuerzos cortantes		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Referir esfuerzos internos a la estructura deformada para momentos		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga		<input type="checkbox"/>	
	Equilibrio para una estructura no deformada		<input type="checkbox"/>	



2.7.1 **ASISTENTES PARA COMBINACIONES. ELEMENTOS DEL ESTADO INICIAL**

Asistente núm.	Tipo de definición	Objeto de caso
1	Combinaciones de cargas   AE2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1	
2	Combinaciones de cargas   AE1 - Geométricamente lineal	

**3 Cargas**

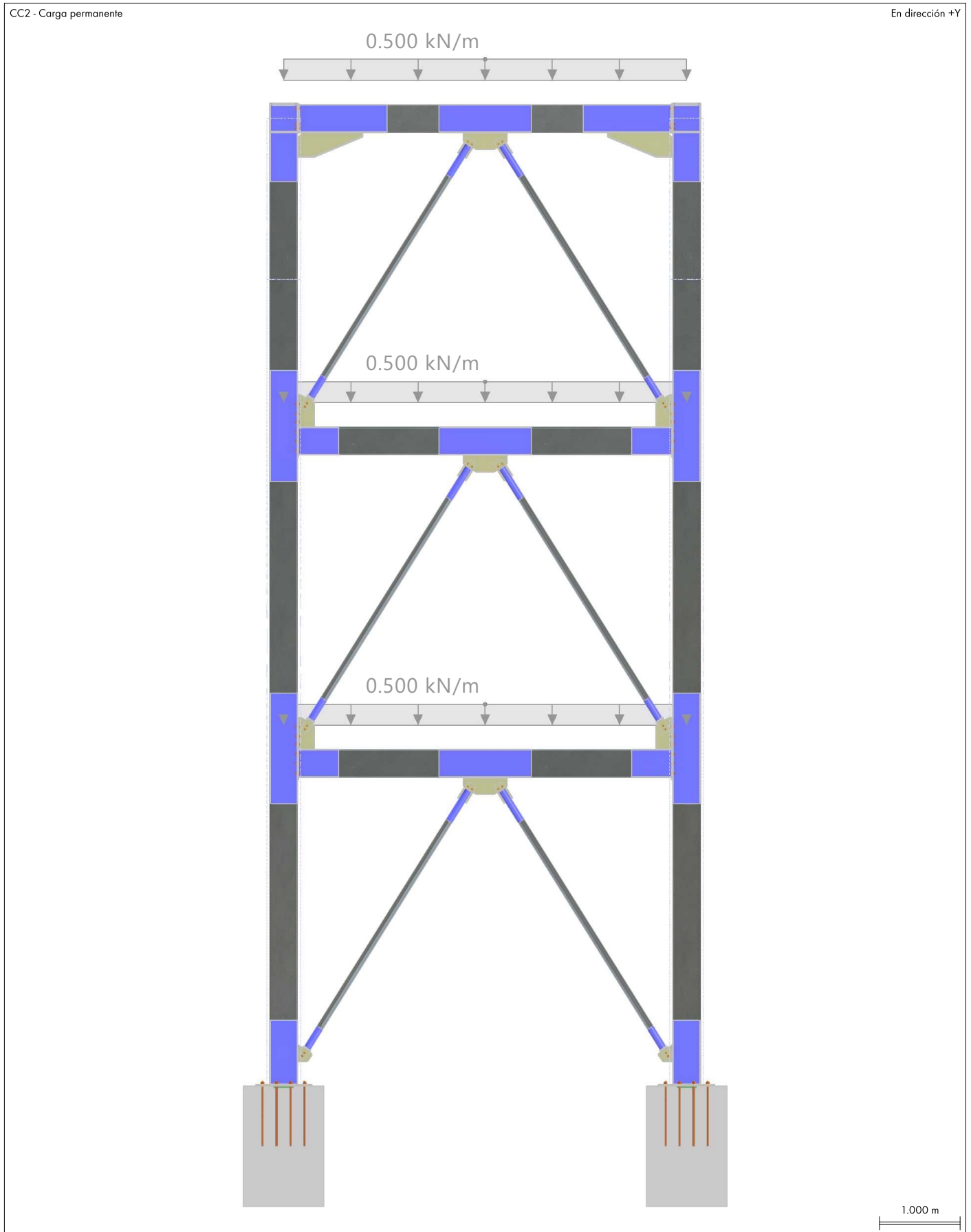
3.1 **CC2 - Carga permanente**

3.1.1 **CARGAS EN BARRA**

**CC2: Carga permanente** D

Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Símbolo	Parámetros Valor	Unidad
1	13,16,19	Fuerza	Uniforme	1	Z <sub>L</sub>	p	-0.500	kN/m

3.1.2 **09 - VISTA DE CARGAS, CC2: CARGA, EN DIRECCIÓN +Y**



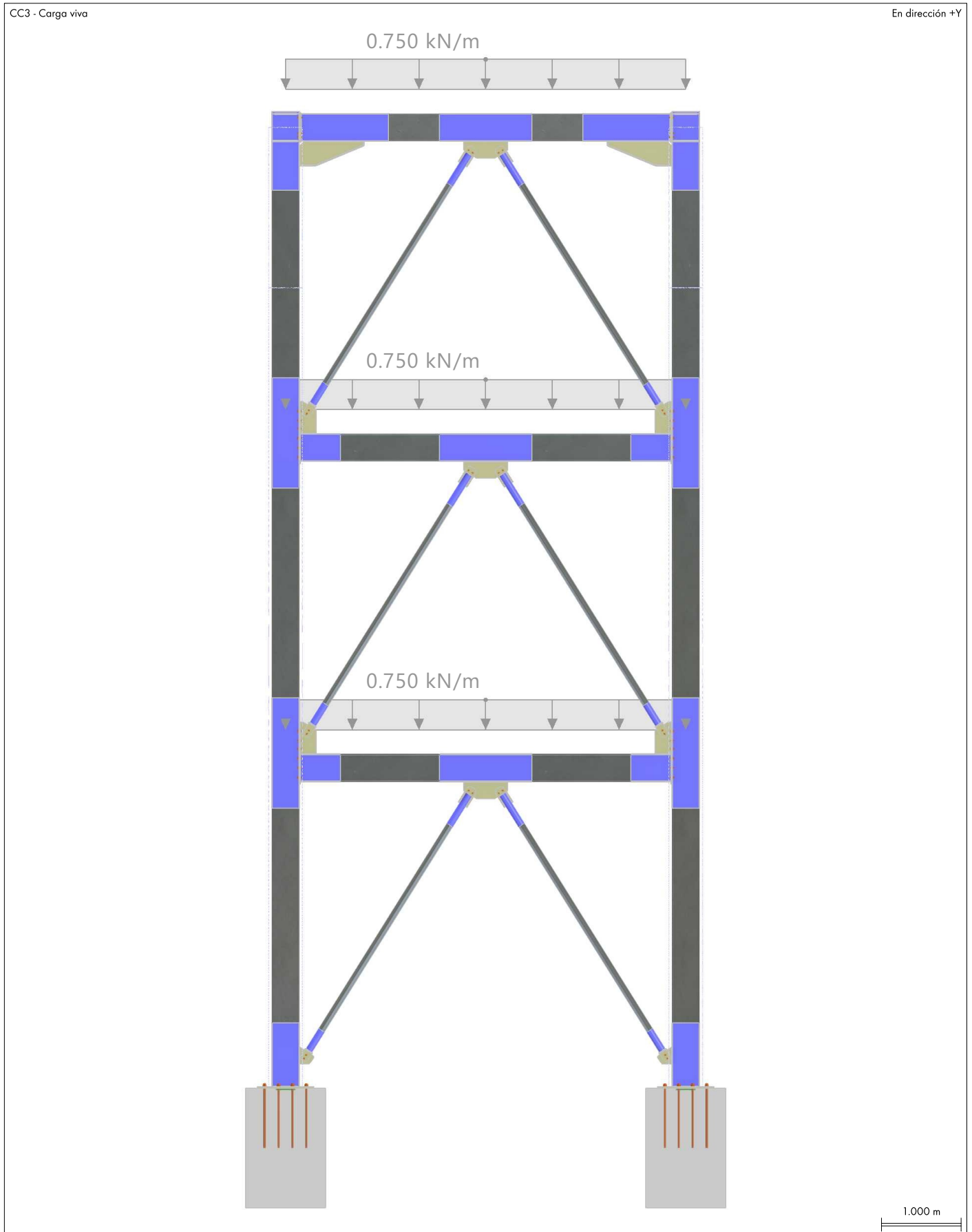
### 3.2 CC3 - Carga viva

#### 3.2.1 CARGAS EN BARRA

#### CC3: Carga viva L

Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros		
						Símbolo	Valor	Unidad
1	13,16,19	Fuerza	Uniforme	1	Z <sub>L</sub>	p	-0.750	kN/m

3.2.2 **09 - VISTA DE CARGAS, CC3: CARGA, EN DIRECCIÓN +Y**



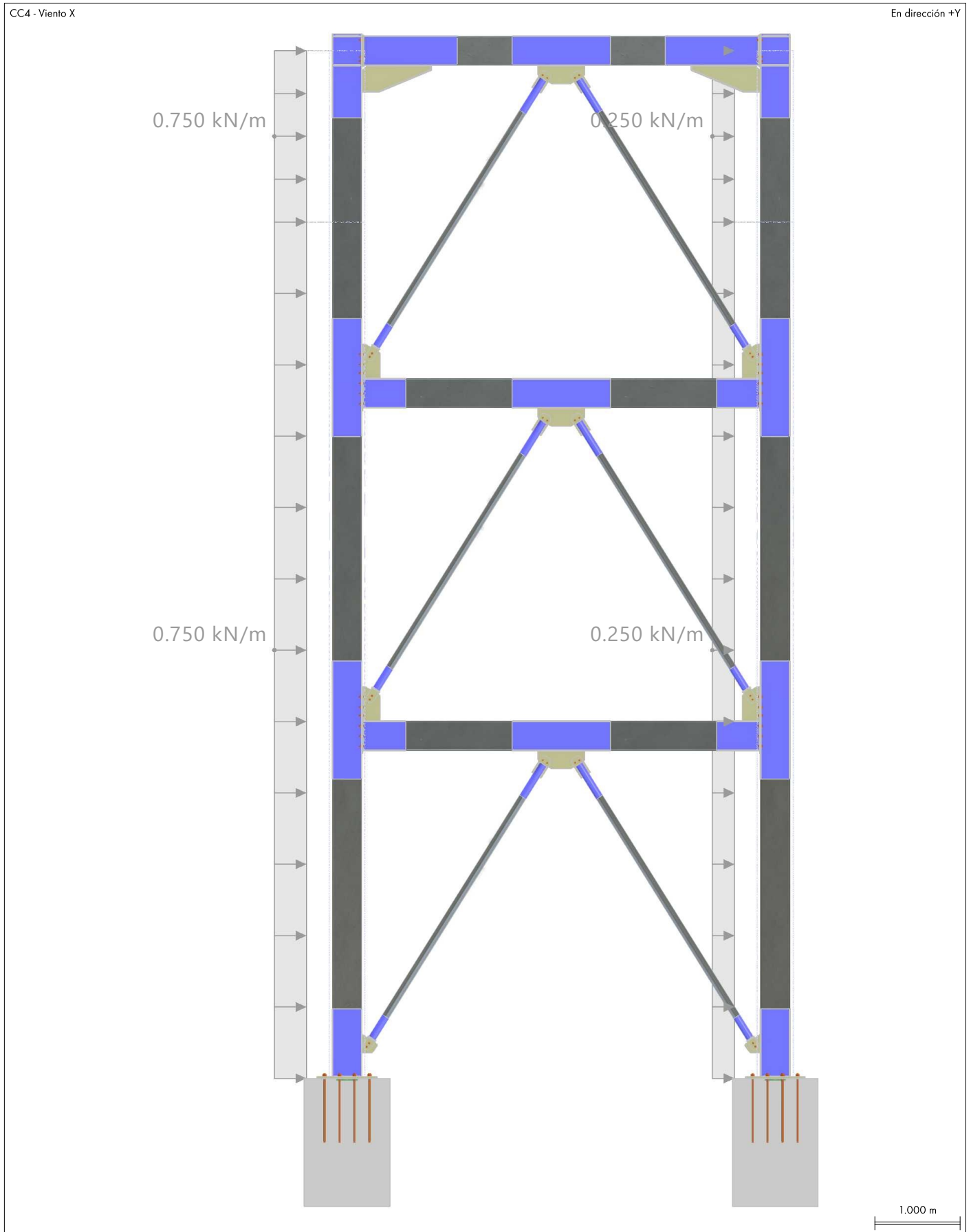
### 3.3 CC4 - Viento X

#### 3.3.1 CARGAS EN BARRA

#### CC4: Viento X W

Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros		
						Símbolo	Valor	Unidad
1	21,23	Fuerza	Uniforme	1	X <sub>p</sub>	p	0.750	kN/m
2	20,22	Fuerza	Uniforme	1	X <sub>p</sub>	p	0.250	kN/m

3.3.2 09 - VISTA DE CARGAS, CC4: CARGA, EN DIRECCIÓN +Y



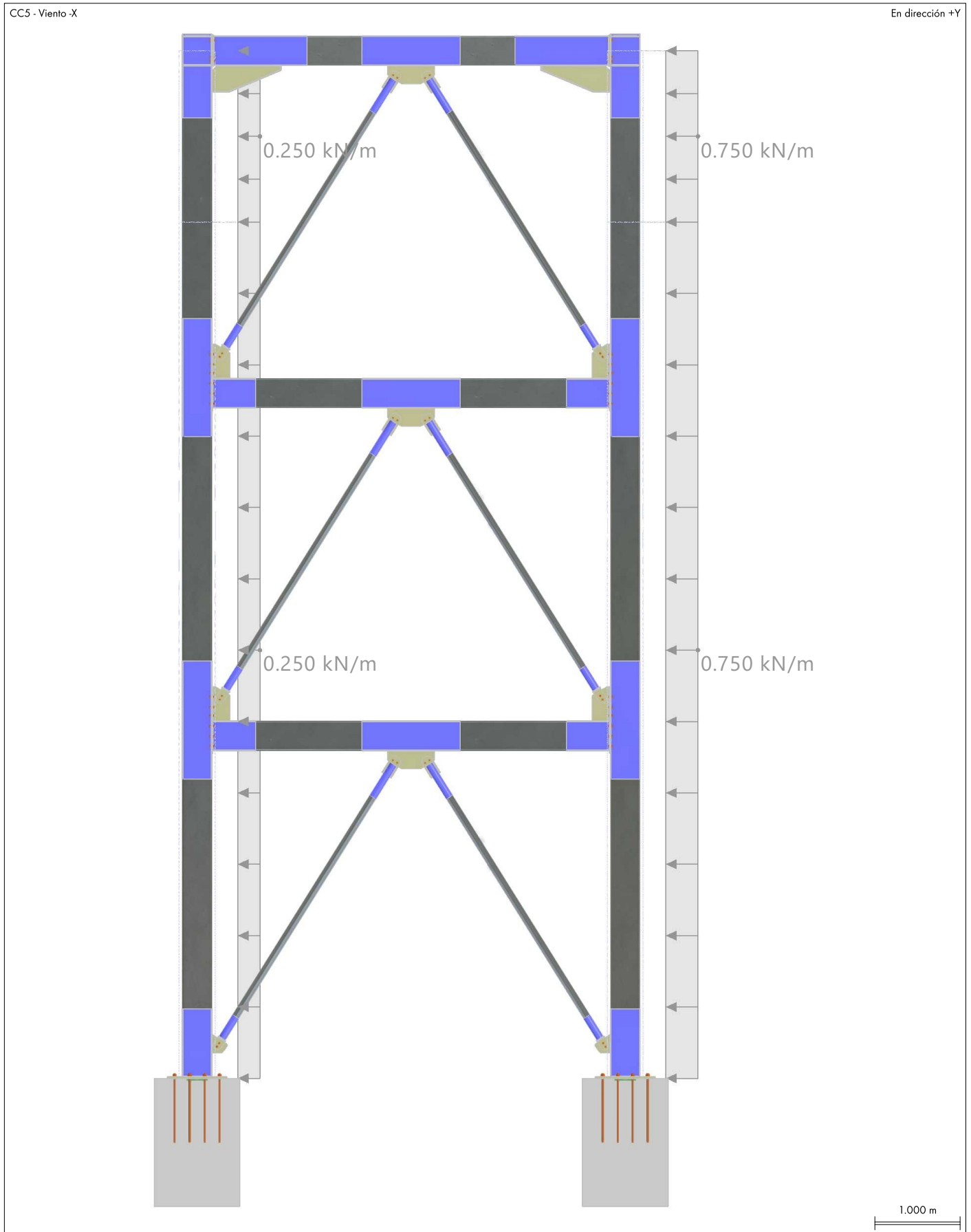
### 3.4 CC5 - Viento -X

#### 3.4.1 CARGAS EN BARRA

#### CC5: Viento -X W

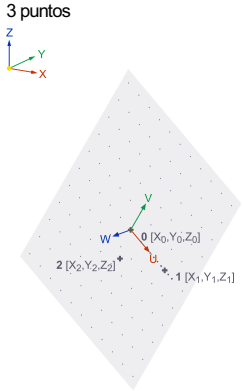
Carga núm.	Barras núm.	Tipo de carga	Distribución de la carga	Sist. de coord.	Dirección de la carga	Parámetros		
						Símbolo	Valor	Unidad
1	20,22	Fuerza	Uniforme	1	X <sub>p</sub>	p	-0.750	kN/m
2	21,23	Fuerza	Uniforme	1	X <sub>p</sub>	p	-0.250	kN/m

3.4.2 09 - VISTA DE CARGAS, CC5: CARGA, EN DIRECCIÓN +Y



## 4 Objetos auxiliares

### 4.1 SISTEMAS DE COORDENADAS



Sistema núm.	Tipo	Coordenadas			Giro			Comentario
		Símbolo	Valor	Unidad	Secuencia	Símbolo	Valor	
1	XYZ global							
2	3 puntos   3 puntos		0.000, 0.000, 0.000 m   1.000, 0.000, 0.000 m   0.000, 0.000, 1.000 m					
		X <sub>0</sub>	0.000	m				
		Y <sub>0</sub>	0.000	m				
		Z <sub>0</sub>	0.000	m				
		X <sub>1</sub>	1.000	m				
		Y <sub>1</sub>	0.000	m				
		Z <sub>1</sub>	0.000	m				
		X <sub>2</sub>	0.000	m				
		Y <sub>2</sub>	0.000	m				
		Z <sub>2</sub>	1.000	m				
3	3 puntos   3 puntos		0.291, -0.015, 4.561 m   0.376, -0.015, 4.508 m   0.312, -0.015, 4.406 m					
		X <sub>0</sub>	0.291	m				
		Y <sub>0</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>0</sub>	4.561	m				
		X <sub>1</sub>	0.376	m				
		Y <sub>1</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>1</sub>	4.508	m				
		X <sub>2</sub>	0.312	m				
		Y <sub>2</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>2</sub>	4.406	m				
4	3 puntos   3 puntos		0.281, -0.015, 0.355 m   0.329, -0.015, 0.431 m   0.244, -0.015, 0.484 m					
		X <sub>0</sub>	0.281	m				
		Y <sub>0</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>0</sub>	0.355	m				
		X <sub>1</sub>	0.329	m				
		Y <sub>1</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>1</sub>	0.431	m				
		X <sub>2</sub>	0.244	m				
		Y <sub>2</sub>	-0.015	m				
		Z <sub>2</sub>	0.484	m				

## 5 Resultados del análisis estático

### 5.1 RESUMEN

### Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
CC1 - Peso propio			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-16.47	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-16.47	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.2	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.2	mrad	Barra núm. 17, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	9.63e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CC2 - Carga permanente</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-7.50	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-7.50	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	Barra núm. 20, x: 1.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	Barra núm. 19, x: 3.333 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.0	mm	Barra núm. 19, x: 3.333 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	Barra núm. 19, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	9.63e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CC3 - Carga viva</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-11.25	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-11.25	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.0	mm	Barra núm. 20, x: 1.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.1	mm	Barra núm. 19, x: 3.333 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.1	mm	Barra núm. 19, x: 3.333 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.0	mrad	Barra núm. 19, x: 0.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	9.63e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>W CC4 - Viento X</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-7.28	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.6	mm	Barra núm. 21, x: 1.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	Barra núm. 16, x: 0.000 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.6	mm	Barra núm. 21, x: 1.000 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.1	mrad	Barra núm. 23, x: 5.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	9.63e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>W CC5 - Viento -X</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	0.00	kN	
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	7.28	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.6	mm	Barra núm. 20, x: 1.000 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	0.0	mm	Barra núm. 16, x: 5.000 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.6	mm	Barra núm. 20, x: 1.000 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.1	mrad	Barra núm. 22, x: 5.000 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	9.63e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 1 - Geométricamente lineal			
Tipo de análisis	Geométricamente lineal		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.9	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m   CO4
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m   CO2
Máximo desplazamiento vectorial	1.0	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m   CO3
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m   CO3
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>2.4</b> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.			
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.6	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m   CO11
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m   CO10
Máximo desplazamiento vectorial	0.7	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m   CO11
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m   CO11
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>1</b> CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-33.56	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-33.56	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.6	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 17, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.53e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>2</b> CO2 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + 1.60 * CC3			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-46.77	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-46.77	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.5	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 17, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	7.72e+3265	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>4 CO3 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC4</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-40.02	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-40.02	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-7.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.9	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.4	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	1.0	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.33e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>4 CO4 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC5</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-40.02	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-40.02	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	7.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.9	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	1.0	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.3	mrad	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.33e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>4 CO5 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC4</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-28.77	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-28.77	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-7.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.9	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.9	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.87e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
de barras			
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>4</b> CO6 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC5			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-28.77	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-28.77	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	7.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.9	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.9	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.3	mrad	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.86e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>5</b> CO7 - 0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC4			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-21.58	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-21.58	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-7.28	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.8	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.8	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	3.95e+3266	--	

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <div style="margin-left: 5px;">CO8 - 0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC5</div> </div>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-12.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-12.00	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-21.58	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-21.58	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	7.28	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.8	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.8	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.3	mrad	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	3.94e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <div style="margin-left: 5px;">CO9 - CC1 + CC2</div> </div>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23.97	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23.97	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.2	mrad	Barra núm. 17, x: 0.943 m

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	3.97e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
<b>Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1</b>			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO10 - CC1 + CC2 + CC3</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-35.22	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-35.22	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.4	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.2	mrad	Barra núm. 17, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.02e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
<b>Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1</b>			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO11 - CC1 + CC2 + 0.60 * CC4</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	7.20	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	7.20	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23.97	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23.97	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-4.37	kNm	En el centro de gravedad del modelo

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.6	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.7	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	3.73e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO12 - CC1 + CC2 + 0.60 * CC5</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-7.20	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-7.20	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-23.97	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-23.97	kN	Desviación: 0.00 %
<b>Resultante de reacciones</b>			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	4.37	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
<b>Deformaciones máximas</b>			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.6	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.7	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.3	mrad	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
<b>Estadística del cálculo</b>			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	3.73e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC4</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	5.40	kN	

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	5.40	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-32.41	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-32.41	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-3.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.5	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.6	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrاد	
Máximo giro respecto al eje Y	0.3	mrاد	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrاد	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.33e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>6</b> CO14 - CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC5			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-5.40	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-5.40	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-32.41	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-32.41	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	3.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.5	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.3	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.6	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrاد	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.3	mrاد	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrاد	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.32e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		

5.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO15 - 0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC4</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	7.20	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	7.20	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-14.38	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-14.38	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-4.37	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.5	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.2	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.5	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	0.2	mrad	Barra núm. 14, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	10696.80	--	
Determinante de la matriz de rigidez	5.50e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
<b>CO16 - 0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC5</b>			
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos			
Suma de cargas en X	-7.20	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	-7.20	kN	Desviación: 0.00 %
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-14.38	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-14.38	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo (2.500, 0.000, 6.607 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	4.37	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-0.5	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	0.0	mm	
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0.2	mm	Barra núm. 17, x: 2.358 m
Máximo desplazamiento vectorial	0.5	mm	Barra núm. 18, x: 2.358 m
Máximo giro respecto al eje X	0.0	mrad	
Máximo giro respecto al eje Y	-0.2	mrad	Barra núm. 15, x: 0.943 m
Máximo giro respecto al eje Z	0.0	mrad	
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.26e+12	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la	10696.80	--	

5.1 **RESUMEN**

**Análisis estático**

Descripción	Valor	Unidad	Notas
diagonal			
Determinante de la matriz de rigidez	5.49e+3266	--	
Norma Infinito	2.52e+12	--	
Configuración del análisis estático núm. 2 - Segundo orden (P-Δ)   Newton-Raphson   150   1			
Tipo de análisis	Segundo orden (P-Δ)		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	150		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		

5.2 **NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS**

**Análisis estático**

Nudo núm.	Carga núm.	Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
1	CC1	-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
2	CC1	0.56	0.00	-8.24	0.00	-0.11	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	CC1	P <sub>x</sub> 0.56	0.00	-8.24	0.00	-0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		P <sub>y</sub> -0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		P <sub>z</sub> -0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		M <sub>x</sub> -0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		M <sub>y</sub> -0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
2		0.56	0.00	-8.24	0.00	-0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		M <sub>z</sub> -0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
1		-0.56	0.00	-8.24	0.00	0.11	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
Σ	CC1	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		0.00	0.00	-16.47	Esfuerzos en apoyos			
1	CC2	-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
2	CC2	0.45	0.00	-3.75	0.00	0.04	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	CC2	P <sub>x</sub> 0.45	0.00	-3.75	0.00	0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		P <sub>y</sub> -0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		P <sub>z</sub> -0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		M <sub>x</sub> -0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
2		M <sub>y</sub> 0.45	0.00	-3.75	0.00	0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		M <sub>z</sub> -0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
1		-0.45	0.00	-3.75	0.00	-0.04	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
Σ	CC2	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		0.00	0.00	-7.50	Esfuerzos en apoyos			
1	CC3	-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
2	CC3	0.68	0.00	-5.63	0.00	0.05	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	CC3	P <sub>x</sub> 0.68	0.00	-5.63	0.00	0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		P <sub>y</sub> -0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		P <sub>z</sub> -0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		M <sub>x</sub> -0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
2		M <sub>y</sub> 0.68	0.00	-5.63	0.00	0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		M <sub>z</sub> -0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	
1		-0.68	0.00	-5.63	0.00	-0.05	0.00	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
	CC3	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		0.00	0.00	-11.25				
Σ		0.00	0.00	-11.25	Esfuerzos en apoyos			
1	CC4	6.51	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
2	CC4	5.49	0.00	-13.68	0.00	1.44	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
1	CC4	P <sub>x</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
2		5.49	0.00	-13.68	0.00	1.44	0.00	
1		P <sub>y</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
1		6.51	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
1		P <sub>z</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
2		5.49	0.00	-13.68	0.00	1.44	0.00	
1		M <sub>x</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
1		6.51	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
1		M <sub>y</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
2		5.49	0.00	-13.68	0.00	1.44	0.00	
1		M <sub>z</sub>	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
1		6.51	0.00	13.68	0.00	2.14	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
	CC4	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		12.00	0.00	0.00				
Σ		12.00	0.00	0.00	Esfuerzos en apoyos			
1	CC5	-5.49	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
2	CC5	-6.51	0.00	13.68	0.00	-2.14	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
1	CC5	P <sub>x</sub>	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
2		-6.51	0.00	13.68	0.00	-2.14	0.00	
1		P <sub>y</sub>	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
1		-5.49	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
2		P <sub>z</sub>	0.00	13.68	0.00	-2.14	0.00	
1		-5.49	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
1		M <sub>x</sub>	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
1		-5.49	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
1		M <sub>y</sub>	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
2		-6.51	0.00	13.68	0.00	-2.14	0.00	
1		M <sub>z</sub>	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
1		-5.49	0.00	-13.68	0.00	-1.44	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
	CC5	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		-12.00	0.00	0.00				
Σ		-12.00	0.00	0.00	Esfuerzos en apoyos			
1	SP1	P <sub>x</sub>	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	CO7
		-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO4
		P <sub>y</sub>	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
		-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
		P <sub>z</sub>	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	CO7
		-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO4
		M <sub>x</sub>	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
		-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
		M <sub>y</sub>	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	CO5
		-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO4
		M <sub>z</sub>	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
		-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	CO1
Extremos		5.60	0.00	2.90	0.00	2.22	0.00	
1		-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
2	SP1	P <sub>x</sub>	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	CO3
		-5.60	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	CO8
		P <sub>y</sub>	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
		1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
		P <sub>z</sub>	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	CO8
		-7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	CO3
		M <sub>x</sub>	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
		1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
		M <sub>y</sub>	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	CO3
		-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	CO6
		M <sub>z</sub>	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
		1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	CO1
Extremos		7.38	0.00	2.90	0.00	1.41	0.00	
2		-5.60	0.00	-33.70	0.00	-2.22	0.00	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.		Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.	
			P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]		
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes										
2	2.3	SP1	P <sub>x</sub>	7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	CO3
1				-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO4
1			P <sub>y</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1				-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1			P <sub>z</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	CO7
1				-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO4
1			M <sub>k</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1				-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1			M <sub>y</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	CO5
2				-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	CO6
1			M <sub>z</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1				-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	CO1
1	2.4	SP2	P <sub>x</sub>	3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	CO15
				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO12
			P <sub>y</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
				-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
			P <sub>z</sub>	3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	CO15
				-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	CO14
			M <sub>k</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
				-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
			M <sub>y</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	CO11
				-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	CO16
			M <sub>z</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
				-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	CO9
Extremos				3.30	0.00	1.02	0.00	1.35	0.00	
1				-4.30	0.00	-22.37	0.00	-0.82	0.00	
2	2.4	SP2	P <sub>x</sub>	4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00	CO11
				-3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	CO16
			P <sub>y</sub>	1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
				1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
			P <sub>z</sub>	-3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	CO16
				3.99	0.00	-22.37	0.00	0.62	0.00	CO13
			M <sub>k</sub>	1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
				1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
			M <sub>y</sub>	3.90	0.00	-15.40	0.00	0.82	0.00	CO15
				-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00	CO12
			M <sub>z</sub>	1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
				1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	CO9
Extremos				4.30	0.00	1.02	0.00	0.82	0.00	
2				-3.30	0.00	-22.37	0.00	-1.35	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes										
2	2.4	SP2	P <sub>x</sub>	4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00	CO11
1				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO12
1			P <sub>y</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1			P <sub>z</sub>	3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	CO15
1				-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	CO14
1			M <sub>k</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1			M <sub>y</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	CO11
2				-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00	CO12
1			M <sub>z</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	CO9
1	1	CO1		-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
2	1	CO1		1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes										
2	1	CO1	P <sub>x</sub>	1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	
1				-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1			P <sub>y</sub>	-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1				-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1			P <sub>z</sub>	-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1				-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1			M <sub>k</sub>	-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1				-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1			M <sub>y</sub>	-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
2				1.41	0.00	-16.78	0.00	-0.10	0.00	
1			M <sub>z</sub>	-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
1				-1.41	0.00	-16.78	0.00	0.10	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos										
Σ	1	CO1	P <sub>x</sub> [kN]	0.00	P <sub>y</sub> [kN]	0.00	P <sub>z</sub> [kN]	-33.56	Cargas	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.		Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
			P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
Σ			0.00	0.00	-33.56	Esfuerzos en apoyos			
1	2 CO2		-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
2	2 CO2		2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	2 CO2	P <sub>x</sub>	2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1		P <sub>y</sub>	-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
2		P <sub>z</sub>	2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1		M <sub>x</sub>	-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
2		M <sub>y</sub>	2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
1			-2.29	0.00	-23.38	0.00	0.00	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
Σ	2 CO2		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			0.00	0.00	-46.77	Esfuerzos en apoyos			
Σ			0.00	0.00	-46.77				
1	4 CO3		4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
2	4 CO3		7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	4 CO3	P <sub>x</sub>	7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	
1			4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1		P <sub>y</sub>	4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1			4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
2		P <sub>z</sub>	4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1			7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	
1		M <sub>x</sub>	4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1			4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1		M <sub>y</sub>	4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
2			7.38	0.00	-33.70	0.00	1.41	0.00	
1		M <sub>z</sub>	4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
1			4.62	0.00	-6.32	0.00	2.16	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
Σ	4 CO3		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			12.00	0.00	-40.02	Esfuerzos en apoyos			
Σ			12.00	0.00	-40.02				
1	4 CO4		-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
2	4 CO4		-4.62	0.00	-6.32	0.00	-2.16	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	4 CO4	P <sub>x</sub>	-4.62	0.00	-6.32	0.00	-2.16	0.00	
1			-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1		P <sub>y</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1			-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
2		P <sub>z</sub>	-4.62	0.00	-6.32	0.00	-2.16	0.00	
1			-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1		M <sub>x</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1			-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
2			-4.62	0.00	-6.32	0.00	-2.16	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
1			-7.38	0.00	-33.70	0.00	-1.41	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
Σ	4 CO4		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			-12.00	0.00	-40.02	Esfuerzos en apoyos			
Σ			-12.00	0.00	-40.02				
1	4 CO5		5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
2	4 CO5		6.70	0.00	-28.07	0.00	1.35	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	4 CO5	P <sub>x</sub>	6.70	0.00	-28.07	0.00	1.35	0.00	
1			5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1		P <sub>y</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1			5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1		P <sub>z</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
2			6.70	0.00	-28.07	0.00	1.35	0.00	
1		M <sub>x</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1			5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1		M <sub>y</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.		Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
			P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
2		M <sub>y</sub>	6.70	0.00	-28.07	0.00	1.35	0.00	
1		M <sub>z</sub>	5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
1			5.30	0.00	-0.70	0.00	2.22	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
	4 CO5		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			12.00	0.00	-28.77	Esfuerzos en apoyos			
Σ			12.00	0.00	-28.77				
1	4 CO6		-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
2	4 CO6		-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	4 CO6	P <sub>x</sub>	-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	
1			-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1		P <sub>y</sub>	-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1			-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
2		P <sub>z</sub>	-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	
1			-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1		M <sub>k</sub>	-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1			-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
2			-5.30	0.00	-0.70	0.00	-2.22	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
1			-6.70	0.00	-28.07	0.00	-1.35	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
	4 CO6		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			-12.00	0.00	-28.77	Esfuerzos en apoyos			
Σ			-12.00	0.00	-28.77				
1	5 CO7		5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
2	5 CO7		6.40	0.00	-24.48	0.00	1.38	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	5 CO7	P <sub>x</sub>	6.40	0.00	-24.48	0.00	1.38	0.00	
1			5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1		P <sub>y</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1			5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
2		P <sub>z</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1			6.40	0.00	-24.48	0.00	1.38	0.00	
1		M <sub>k</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1			5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1		M <sub>y</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
2			6.40	0.00	-24.48	0.00	1.38	0.00	
1		M <sub>z</sub>	5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
1			5.60	0.00	2.90	0.00	2.20	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
	5 CO7		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			12.00	0.00	-21.58	Esfuerzos en apoyos			
Σ			12.00	0.00	-21.58				
1	5 CO8		-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
2	5 CO8		-5.60	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	5 CO8	P <sub>x</sub>	-5.60	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	
1			-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1		P <sub>y</sub>	-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1			-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
2		P <sub>z</sub>	-5.60	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	
1			-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1		M <sub>k</sub>	-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1			-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
2			-5.60	0.00	2.90	0.00	-2.20	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
1			-6.40	0.00	-24.48	0.00	-1.38	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
	5 CO8		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			-12.00	0.00	-21.58	Esfuerzos en apoyos			
Σ			-12.00	0.00	-21.58				
1	1 CO9		-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
2	1 CO9		1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes									
2	1 CO9	P <sub>x</sub>	1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	
1			-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.		Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
			P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
1		P <sub>y</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1			-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1		P <sub>z</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1			-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1		M <sub>x</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1			-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
2			-1.01	0.00	-11.99	0.00	-0.07	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
1			-1.01	0.00	-11.99	0.00	0.07	0.00	
		Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos							
		CO9	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			0.00	0.00	-23.97	Esfuerzos en apoyos			
Σ			0.00	0.00	-23.97				
1	2	CO10	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
2	2	CO10	1.69	0.00	-17.61	0.00	-0.02	0.00	
		Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes							
2	2	CO10	P <sub>x</sub>	1.69	0.00	-17.61	0.00	-0.02	0.00
1				-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00
1		P <sub>y</sub>	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1			-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1		P <sub>z</sub>	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1			-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1		M <sub>x</sub>	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1			-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
2			-1.69	0.00	-17.61	0.00	-0.02	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
1			-1.69	0.00	-17.61	0.00	0.02	0.00	
		Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos							
		CO10	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			0.00	0.00	-35.22	Esfuerzos en apoyos			
Σ			0.00	0.00	-35.22				
1	5	CO11	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
2	5	CO11	4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00	
		Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes							
2	5	CO11	P <sub>x</sub>	4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00
1				2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00
1		P <sub>y</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
1			2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
1		P <sub>z</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
2			4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00	
1		M <sub>x</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
1			2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
1		M <sub>y</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
2			4.30	0.00	-20.20	0.00	0.79	0.00	
1		M <sub>z</sub>	2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
1			2.90	0.00	-3.77	0.00	1.35	0.00	
		Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos							
		CO11	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			7.20	0.00	-23.97	Esfuerzos en apoyos			
Σ			7.20	0.00	-23.97				
1	5	CO12	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
2	5	CO12	-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00	
		Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes							
2	5	CO12	P <sub>x</sub>	-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00
1				-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00
1		P <sub>y</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
1			-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
2		P <sub>z</sub>	-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00	
1			-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
1		M <sub>x</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
1			-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
1		M <sub>y</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
2			-2.90	0.00	-3.77	0.00	-1.35	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
1			-4.30	0.00	-20.20	0.00	-0.79	0.00	
		Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos							
		CO12	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			-7.20	0.00	-23.97	Esfuerzos en apoyos			

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.	Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
		P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
Σ		-7.20	0.00	-23.97	Esfuerzos en apoyos			
1	6 CO13	1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
2	6 CO13	3.99	0.00	-22.37	0.00	0.62	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	6 CO13	P <sub>x</sub> 3.99	0.00	-22.37	0.00	0.62	0.00	
1		1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		P <sub>y</sub> 1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		P <sub>z</sub> 1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
2		3.99	0.00	-22.37	0.00	0.62	0.00	
1		M <sub>x</sub> 1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		M <sub>y</sub> 1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
2		3.99	0.00	-22.37	0.00	0.62	0.00	
1		M <sub>z</sub> 1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
1		1.41	0.00	-10.05	0.00	0.99	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
Σ	6 CO13	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		5.40	0.00	-32.41	Esfuerzos en apoyos			
Σ		5.40	0.00	-32.41				
1	6 CO14	-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
2	6 CO14	-1.41	0.00	-10.05	0.00	-0.99	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	6 CO14	P <sub>x</sub> -1.41	0.00	-10.05	0.00	-0.99	0.00	
1		-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		P <sub>y</sub> -3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
2		P <sub>z</sub> -1.41	0.00	-10.05	0.00	-0.99	0.00	
1		-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		M <sub>x</sub> -3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		M <sub>y</sub> -3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
2		-1.41	0.00	-10.05	0.00	-0.99	0.00	
1		M <sub>z</sub> -3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
1		-3.99	0.00	-22.37	0.00	-0.62	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
Σ	6 CO14	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		-5.40	0.00	-32.41	Esfuerzos en apoyos			
Σ		-5.40	0.00	-32.41				
1	7 CO15	3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
2	7 CO15	3.90	0.00	-15.40	0.00	0.82	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	7 CO15	P <sub>x</sub> 3.90	0.00	-15.40	0.00	0.82	0.00	
1		3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		P <sub>y</sub> 3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		P <sub>z</sub> 3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
2		3.90	0.00	-15.40	0.00	0.82	0.00	
1		M <sub>x</sub> 3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		M <sub>y</sub> 3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
2		3.90	0.00	-15.40	0.00	0.82	0.00	
1		M <sub>z</sub> 3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
1		3.30	0.00	1.02	0.00	1.32	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos								
Σ	7 CO15	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ		7.20	0.00	-14.38	Esfuerzos en apoyos			
Σ		7.20	0.00	-14.38				
1	7 CO16	-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
2	7 CO16	-3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes								
2	7 CO16	P <sub>x</sub> -3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	
1		-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1		P <sub>y</sub> -3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1		-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
2		P <sub>z</sub> -3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	
1		-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1		M <sub>x</sub> -3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1		-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1		M <sub>y</sub> -3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	

5.2 NUDOS. ESFUERZOS EN APOYOS

Análisis estático

Nudo núm.	Carga núm.		Esfuerzos en apoyos			Momentos en apoyos			Comentario del nudo Carga corresp.
			P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	
2		M <sub>y</sub>	-3.30	0.00	1.02	0.00	-1.32	0.00	
1		M <sub>z</sub>	-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
1			-3.90	0.00	-15.40	0.00	-0.82	0.00	
Suma de cargas y suma de esfuerzos en apoyos									
		CO16	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]	P <sub>z</sub> [kN]	Cargas			
Σ			-7.20	0.00	-14.38	Esfuerzos en apoyos			
Σ			-7.20	0.00	-14.38	Esfuerzos en apoyos			

5.3 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS POR SECCIÓN

Análisis estático

Sección núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Forces [kN]			M <sub>T</sub>	Moments [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>		M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
■ CC1 - Peso propio												
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes												
1	13	28	0.000	N	0.51	0.00	-0.26	0.00	-0.03	0.00		
1	22	2	0.000		-7.07	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00		
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
2	1	1	0.000		-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	0.51	0.00	0.56	0.00	0.35	0.00		
1	13	18	2.500		0.51	0.00	-0.56	0.00	0.35	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
2	1	1	0.000		-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	0.51	0.00	0.56	0.00	0.35	0.00		
1	20	11	2.000		-0.42	0.00	-0.06	0.00	-0.14	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
2	1	1	0.000		-1.28	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00		
■ CC2 - Carga permanente												
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes												
1	16	30	0.000	N	0.43	0.00	-0.62	0.00	0.23	0.00		
1	22	2	0.000		-3.07	0.00	0.03	0.00	-0.04	0.00		
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	0.41	0.00	0.68	0.00	0.30	0.00		
1	13	18	2.500		0.41	0.00	-0.68	0.00	0.30	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	0.41	0.00	0.68	0.00	0.30	0.00		
1	19		1.250		-0.08	0.00	0.01	0.00	-0.20	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
■ CC3 - Carga viva												
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes												
1	16	30	0.000	N	0.64	0.00	-0.93	0.00	0.34	0.00		
1	22	2	0.000		-4.61	0.00	0.04	0.00	-0.05	0.00		
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	0.62	0.00	1.02	0.00	0.45	0.00		
1	13	18	2.500		0.62	0.00	-1.02	0.00	0.45	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	0.62	0.00	1.02	0.00	0.45	0.00		
1	19		1.250		-0.12	0.00	0.02	0.00	-0.29	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	1	1	0.000		-1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
■ CC4 - Viento X												
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes												
2	1	1	0.000	N	8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
2	2	2	0.000		-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00		
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
2	1	1	0.000		8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
1	23	1	0.000	V <sub>z</sub>	6.41	0.00	1.95	0.00	-2.12	0.00		
1	23	30	8.000		1.48	0.00	-1.40	0.00	-0.72	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
2	1	1	0.000		8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
1	13	23	5.000	M <sub>y</sub>	3.59	0.00	0.32	0.00	0.79	0.00		
1	23	1	0.000		6.41	0.00	1.95	0.00	-2.12	0.00		
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
2	1	1	0.000		8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		
■ CC5 - Viento -X												
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes												
2	2	2	0.000	N	8.59	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.00		

5.3 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS POR SECCIÓN

Análisis estático

Sección n.º	Barra n.º	Nudo n.º	Posición x [m]		Forces [kN]			Moments [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
2	1	1	0.000	N	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>z</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
1	22	25	8.000	V <sub>z</sub>	1.48	0.00	1.40	0.00	0.72	0.00	
1	22	2	0.000	V <sub>z</sub>	6.41	0.00	-1.95	0.00	2.12	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	6.41	0.00	-1.95	0.00	2.12	0.00	
1	13	23	5.000	M <sub>y</sub>	-5.53	0.00	-0.33	0.00	-0.80	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-8.59	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	
<b>2.3</b> SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
2	1	18	4.717	N	7.18	0.00	0.14	0.00	0.10	0.00	CO7
1	22	2	0.000	N	-23.17	0.00	1.02	0.00	-1.55	0.00	CO3
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	2.09	0.00	3.12	0.00	1.51	0.00	CO2
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	2.09	0.00	-3.12	0.00	1.51	0.00	CO2
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	-2.71	0.00	-1.91	0.00	2.07	0.00	CO8
1	23	1	0.000	M <sub>y</sub>	-2.71	0.00	1.91	0.00	-2.07	0.00	CO7
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	CO1
<b>2.4</b> SP2 - Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
2	1	18	4.717	N	4.21	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	CO15
1	22	2	0.000	N	-16.47	0.00	0.49	0.00	-0.74	0.00	CO13
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	1.54	0.00	2.26	0.00	1.10	0.00	CO10
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	1.54	0.00	-2.26	0.00	1.10	0.00	CO10
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	-2.24	0.00	-1.14	0.00	1.24	0.00	CO16
1	23	1	0.000	M <sub>y</sub>	-2.24	0.00	1.14	0.00	-1.24	0.00	CO15
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	CO9
<b>1</b> CO1 - 1.40 * CC1 + 1.40 * CC2											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
1	13	28	0.000	N	1.29	0.00	-1.16	0.00	0.19	0.00	
1	22	2	0.000	N	-14.19	0.00	0.06	0.00	-0.08	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	1.29	0.00	1.74	0.00	0.91	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	1.29	0.00	-1.74	0.00	0.91	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	1.29	0.00	1.74	0.00	0.91	0.00	
1	19	1	1.250	M <sub>y</sub>	-0.20	0.00	0.00	0.00	-0.46	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.92	0.00	-0.23	0.00	0.18	0.00	
<b>2</b> CO2 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + 1.60 * CC3											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
1	16	30	0.000	N	2.10	0.00	-2.66	0.00	0.90	0.00	
1	22	2	0.000	N	-19.53	0.00	0.11	0.00	-0.16	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	2.09	0.00	3.12	0.00	1.51	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	2.09	0.00	-3.12	0.00	1.51	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	2.09	0.00	3.12	0.00	1.51	0.00	
1	19	1	1.250	M <sub>y</sub>	-0.36	0.00	0.03	0.00	-0.87	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-4.42	0.00	-0.19	0.00	0.16	0.00	
<b>4</b> CO3 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC4											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
2	1	18	4.717	N	5.51	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	
1	22	2	0.000	N	-23.17	0.00	1.02	0.00	-1.55	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	4.89	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	

5.3 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS POR SECCIÓN

Análisis estático

Sección num.	Barra num.	Nudo num.	Posición x [m]		Forces [kN]			Moments [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
<p><b>4</b> CO4 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC3 + CC5 Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	2	18	4.717	N	5.51	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	
1	23	1	0.000		-23.17	0.00	-1.02	0.00	1.55	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-12.30	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		-12.30	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
1	19	11	5.000	V <sub>z</sub>	-1.62	0.00	2.37	0.00	1.12	0.00	
1	13	18	2.500	1/2	-3.81	0.00	-2.84	0.00	1.25	0.00	
1	23	1	0.000		-10.36	0.00	1.86	0.00	-2.00	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	4.89	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
2	1	1	0.000		4.89	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
1	13	18	2.500	1/2	-3.81	0.00	2.84	0.00	1.25	0.00	
1	23	1	0.000		-10.36	0.00	1.86	0.00	-2.00	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	4.89	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
2	1	1	0.000		4.89	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
<p><b>5</b> CO5 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC4 Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	1	18	4.717	N	6.71	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	
1	22	2	0.000		-18.56	0.00	0.98	0.00	-1.49	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
2	1	1	0.000		6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
1	23	1	0.000	V <sub>z</sub>	-5.75	0.00	1.90	0.00	-2.05	0.00	
1	23	30	8.000		-4.48	0.00	-1.50	0.00	-0.93	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
2	1	1	0.000		6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
1	13	23	5.000	M <sub>y</sub>	4.69	0.00	1.32	0.00	0.95	0.00	
1	23	1	0.000		-5.75	0.00	1.90	0.00	-2.05	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
2	1	1	0.000		6.09	0.00	-0.20	0.00	0.17	0.00	
<p><b>6</b> CO6 - 1.20 * CC1 + 1.20 * CC2 + CC5 Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	2	18	4.717	N	6.71	0.00	0.19	0.00	0.13	0.00	
1	23	1	0.000		-18.56	0.00	-0.98	0.00	1.49	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
1	22	25	8.000	V <sub>z</sub>	-4.48	0.00	1.50	0.00	0.93	0.00	
1	22	2	0.000		-5.75	0.00	-1.90	0.00	2.05	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	-5.75	0.00	-1.90	0.00	2.05	0.00	
1	20	11	2.000		-1.45	0.00	-1.50	0.00	-0.85	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		-11.09	0.00	-0.19	0.00	0.14	0.00	
<p><b>5</b> CO7 - 0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC4 Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	1	18	4.717	N	7.18	0.00	0.14	0.00	0.10	0.00	
1	22	2	0.000		-15.52	0.00	0.97	0.00	-1.48	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
1	23	1	0.000	V <sub>z</sub>	-2.71	0.00	1.91	0.00	-2.07	0.00	
1	23	30	8.000		-2.99	0.00	-1.47	0.00	-0.88	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
1	13	23	5.000	M <sub>y</sub>	4.41	0.00	1.07	0.00	0.91	0.00	
1	23	1	0.000		-2.71	0.00	1.91	0.00	-2.07	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		6.71	0.00	-0.15	0.00	0.13	0.00	
<p><b>5</b> CO8 - 0.90 * CC1 + 0.90 * CC2 + CC5 Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	2	18	4.717	N	7.18	0.00	0.14	0.00	0.10	0.00	
1	23	1	0.000		-15.52	0.00	-0.97	0.00	1.48	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
2	1	1	0.000		-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
1	22	25	8.000	V <sub>z</sub>	-2.99	0.00	1.47	0.00	0.88	0.00	

5.3 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS POR SECCIÓN

Análisis estático

Sección núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Forces [kN]			Moments [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	22	2	0.000	V <sub>z</sub>	-2.71	0.00	-1.91	0.00	2.07	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
2	1	1	0.000		-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	-2.71	0.00	-1.91	0.00	2.07	0.00	
1	13	2	4.167		-4.70	0.00	-0.20	0.00	-0.77	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
2	1	1	0.000		-10.47	0.00	-0.14	0.00	0.10	0.00	
<p><b>CO9 - CC1 + CC2</b> Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
1	13	28	0.000	N	0.92	0.00	-0.83	0.00	0.13	0.00	
1	22	2	0.000		-10.14	0.00	0.04	0.00	-0.06	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	0.92	0.00	1.24	0.00	0.65	0.00	
1	13	18	2.500		0.92	0.00	-1.24	0.00	0.65	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	0.92	0.00	1.24	0.00	0.65	0.00	
1	19	1	1.250		-0.14	0.00	0.00	0.00	-0.33	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-2.08	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
<p><b>CO10 - CC1 + CC2 + CC3</b> Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
1	13	28	0.000	N	1.54	0.00	-1.68	0.00	0.38	0.00	
1	22	2	0.000		-14.74	0.00	0.08	0.00	-0.11	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	1.54	0.00	2.26	0.00	1.10	0.00	
1	13	18	2.500		1.54	0.00	-2.26	0.00	1.10	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	1.54	0.00	2.26	0.00	1.10	0.00	
1	19	1	1.250		-0.26	0.00	0.02	0.00	-0.63	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
2	1	1	0.000		-3.29	0.00	-0.16	0.00	0.13	0.00	
<p><b>CO11 - CC1 + CC2 + 0.60 * CC4</b> Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	1	18	4.717	N	3.59	0.00	0.16	0.00	0.12	0.00	
1	22	2	0.000		-13.98	0.00	0.60	0.00	-0.91	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	-2.40	0.00	1.44	0.00	0.66	0.00	
1	19	10	0.000		-0.94	0.00	-1.16	0.00	0.60	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
1	13	18	2.500	M <sub>y</sub>	-2.40	0.00	1.44	0.00	0.66	0.00	
1	23	1	0.000		-6.29	0.00	1.13	0.00	-1.21	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		3.07	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
<p><b>CO12 - CC1 + CC2 + 0.60 * CC5</b> Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
2	2	18	4.717	N	3.59	0.00	0.16	0.00	0.12	0.00	
1	23	1	0.000		-13.98	0.00	-0.60	0.00	0.91	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000		-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
1	19	11	5.000	V <sub>z</sub>	-0.94	0.00	1.16	0.00	0.60	0.00	
1	13	18	2.500		-2.40	0.00	-1.44	0.00	0.66	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000		-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
1	22	2	0.000	M <sub>y</sub>	-6.29	0.00	-1.13	0.00	1.21	0.00	
1	20	11	2.000		-1.16	0.00	-0.94	0.00	-0.60	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>z</sub>	-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000		-7.24	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
<p><b>CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC4</b> Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>											
1	13	18	2.500	N	3.00	0.00	-1.86	0.00	0.98	0.00	
1	22	2	0.000		-16.47	0.00	0.49	0.00	-0.74	0.00	
2	1	1	0.000	V <sub>y</sub>	0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000		0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
1	13	18	2.500	V <sub>z</sub>	-1.11	0.00	2.15	0.00	1.00	0.00	
1	13	18	2.500		3.00	0.00	-1.86	0.00	0.98	0.00	
2	1	1	0.000	M <sub>T</sub>	0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	

5.3 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS POR SECCIÓN

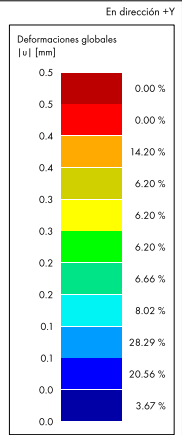
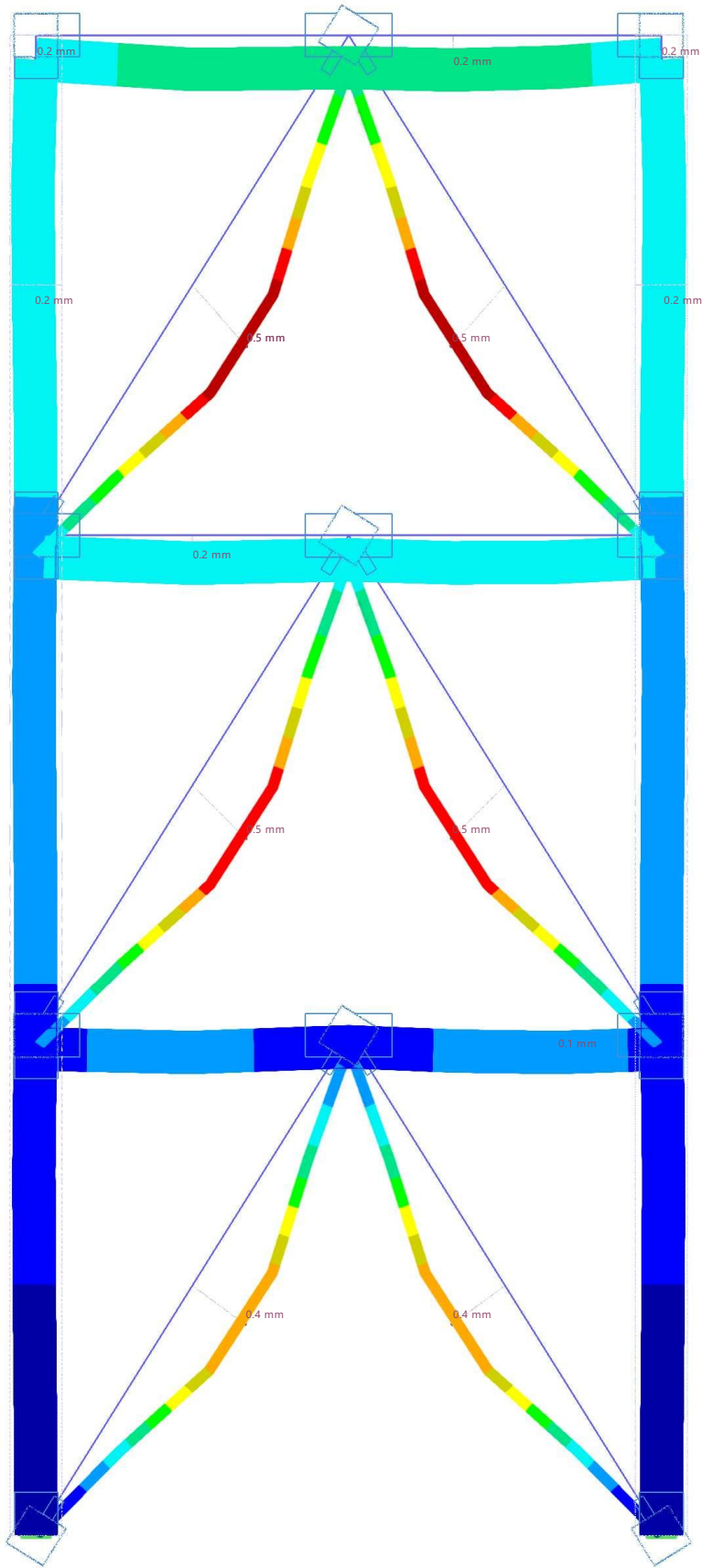
Análisis estático

Sección n.º	Barra n.º	Nudo n.º	Posición x [m]		Forces [kN]			Moments [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.	
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>T</sub>	0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
1	13	18	2.500	½	M <sub>y</sub>	-1.11	0.00	2.15	0.00	1.00	0.00	
1	23	1	0.000	⊕		-10.71	0.00	0.80	0.00	-0.85	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>z</sub>	0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		0.88	0.00	-0.17	0.00	0.14	0.00	
<p>CO14 - CC1 + CC2 + 0.75 * CC3 + 0.45 * CC5</p> <p>Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>												
1	13	28	0.000	⊕	N	3.00	0.00	-1.62	0.00	0.68	0.00	
1	23	1	0.000	⊕		-16.47	0.00	-0.49	0.00	0.74	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	V <sub>y</sub>	-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
1	13	18	2.500	½	V <sub>z</sub>	3.00	0.00	1.86	0.00	0.98	0.00	
1	13	18	2.500	½		-1.11	0.00	-2.15	0.00	1.00	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>T</sub>	-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
1	13	18	2.500	½	M <sub>y</sub>	-1.11	0.00	-2.15	0.00	1.00	0.00	
1	20	11	2.000	⊕		-1.82	0.00	-0.83	0.00	-0.73	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>z</sub>	-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.85	0.00	-0.16	0.00	0.12	0.00	
<p>CO15 - 0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC4</p> <p>Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>												
2	1	18	4.717	⊕	N	4.21	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	
1	22	2	0.000	⊕		-9.92	0.00	0.58	0.00	-0.89	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	V <sub>y</sub>	3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
1	23	1	0.000	⊕	V <sub>z</sub>	-2.24	0.00	1.14	0.00	-1.24	0.00	
1	23	30	8.000	⊕		-2.09	0.00	-0.89	0.00	-0.54	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>T</sub>	3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
1	13	23	5.000	⊕	M <sub>y</sub>	2.70	0.00	0.69	0.00	0.55	0.00	
1	23	1	0.000	⊕		-2.24	0.00	1.14	0.00	-1.24	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>z</sub>	3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		3.90	0.00	-0.10	0.00	0.09	0.00	
<p>CO16 - 0.60 * CC1 + 0.60 * CC2 + 0.60 * CC5</p> <p>Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>												
2	2	18	4.717	⊕	N	4.21	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	
1	23	1	0.000	⊕		-9.92	0.00	-0.58	0.00	0.89	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	V <sub>y</sub>	-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	
1	22	25	8.000	⊕	V <sub>z</sub>	-2.09	0.00	0.89	0.00	0.54	0.00	
1	22	2	0.000	⊕		-2.24	0.00	-1.14	0.00	1.24	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>T</sub>	-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	
1	22	2	0.000	⊕	M <sub>y</sub>	-2.24	0.00	-1.14	0.00	1.24	0.00	
1	13		4.167	⊕		-2.77	0.00	-0.11	0.00	-0.48	0.00	
2	1	1	0.000	⊕	M <sub>z</sub>	-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	
2	1	1	0.000	⊕		-6.41	0.00	-0.09	0.00	0.07	0.00	

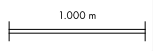
5.4 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO2: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO2 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + 1.60 \* CC3  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]



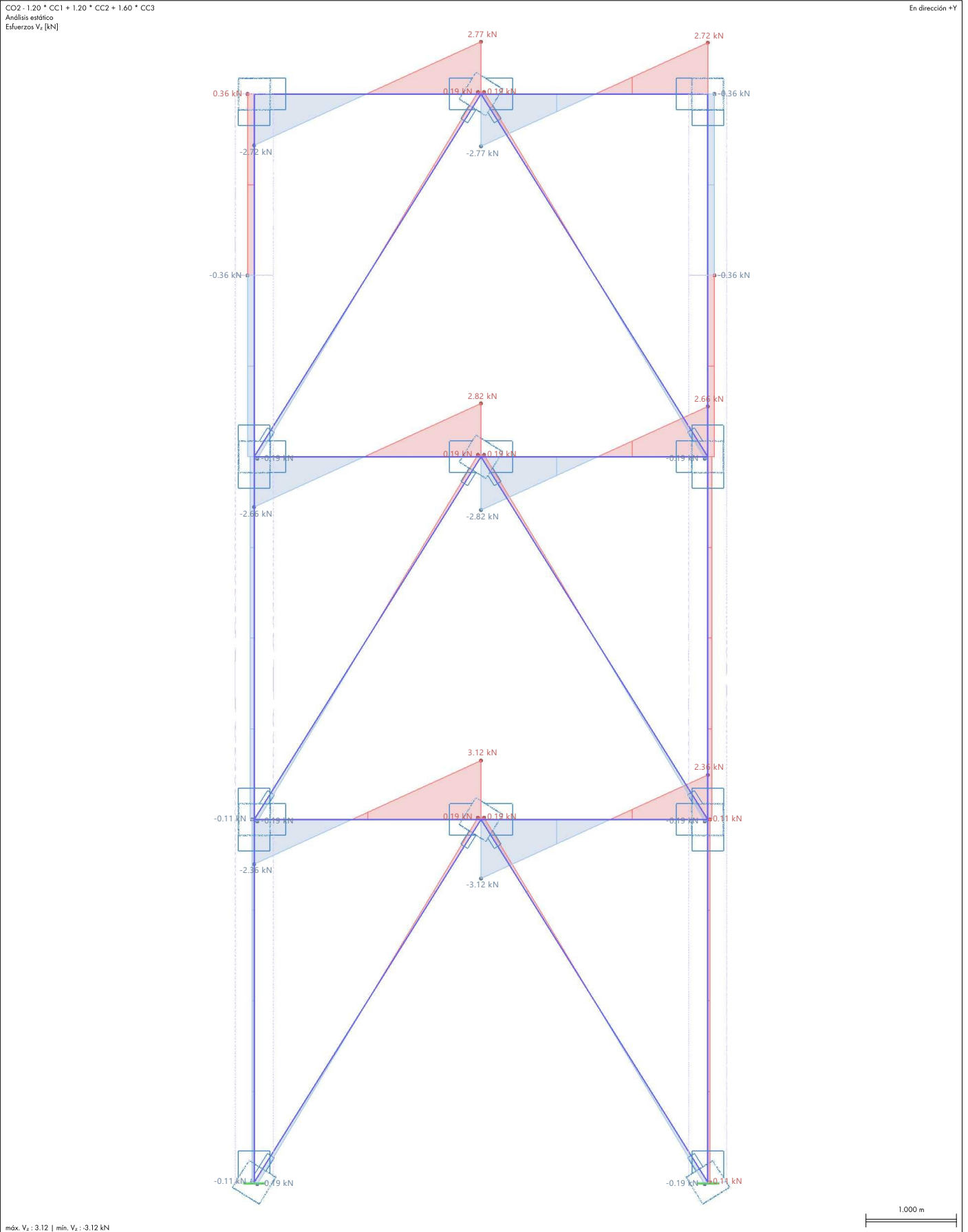
máx. |u| : 0.5 | mín. |u| : 0.0 mm





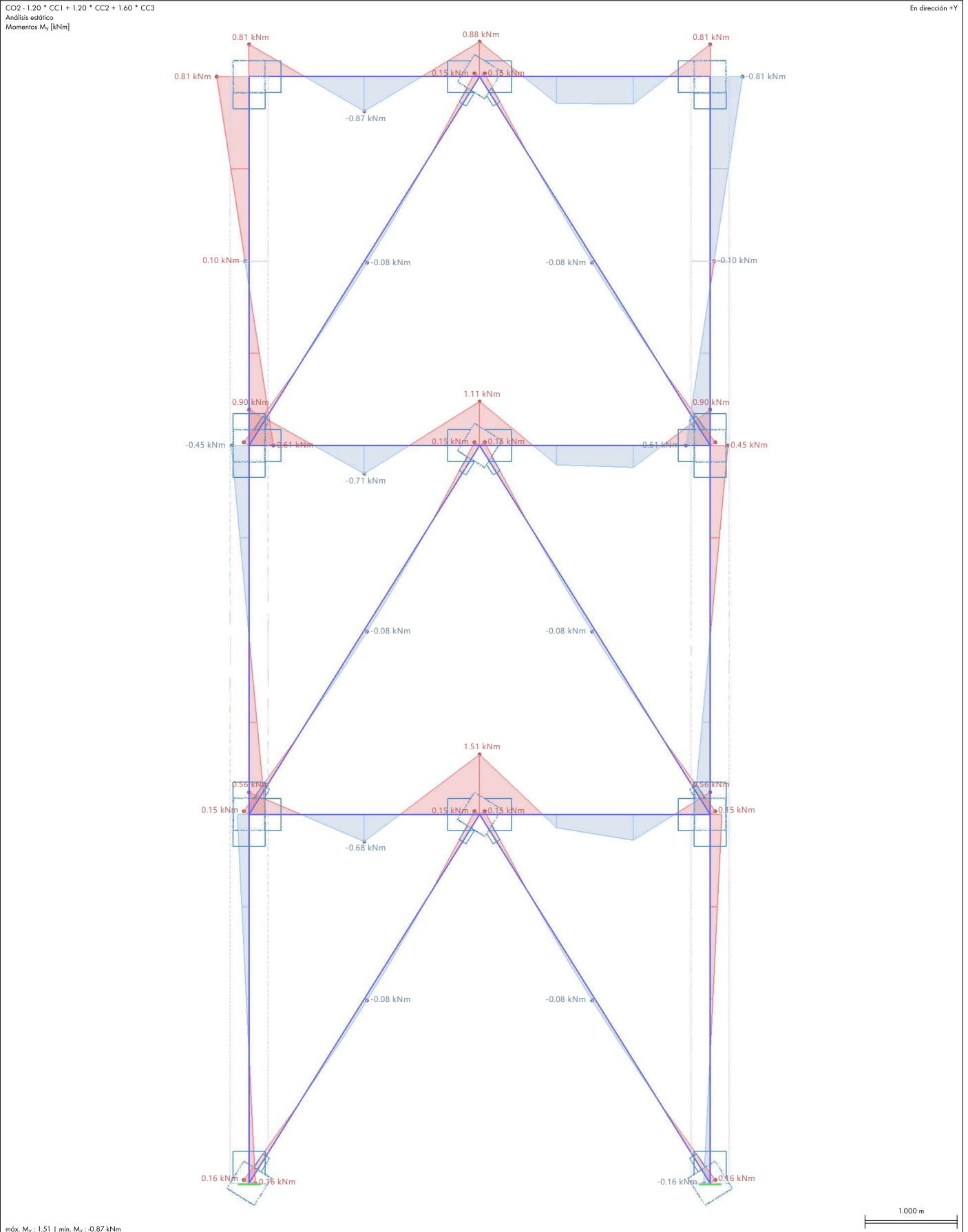
5.6 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO2: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático



5.7 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO2: ESFUERZOS INTERNOS  $M_y$ , EN DIRECCIÓN +Y

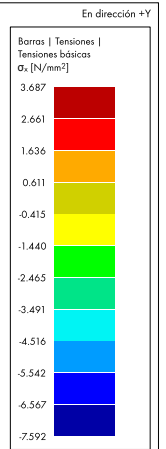
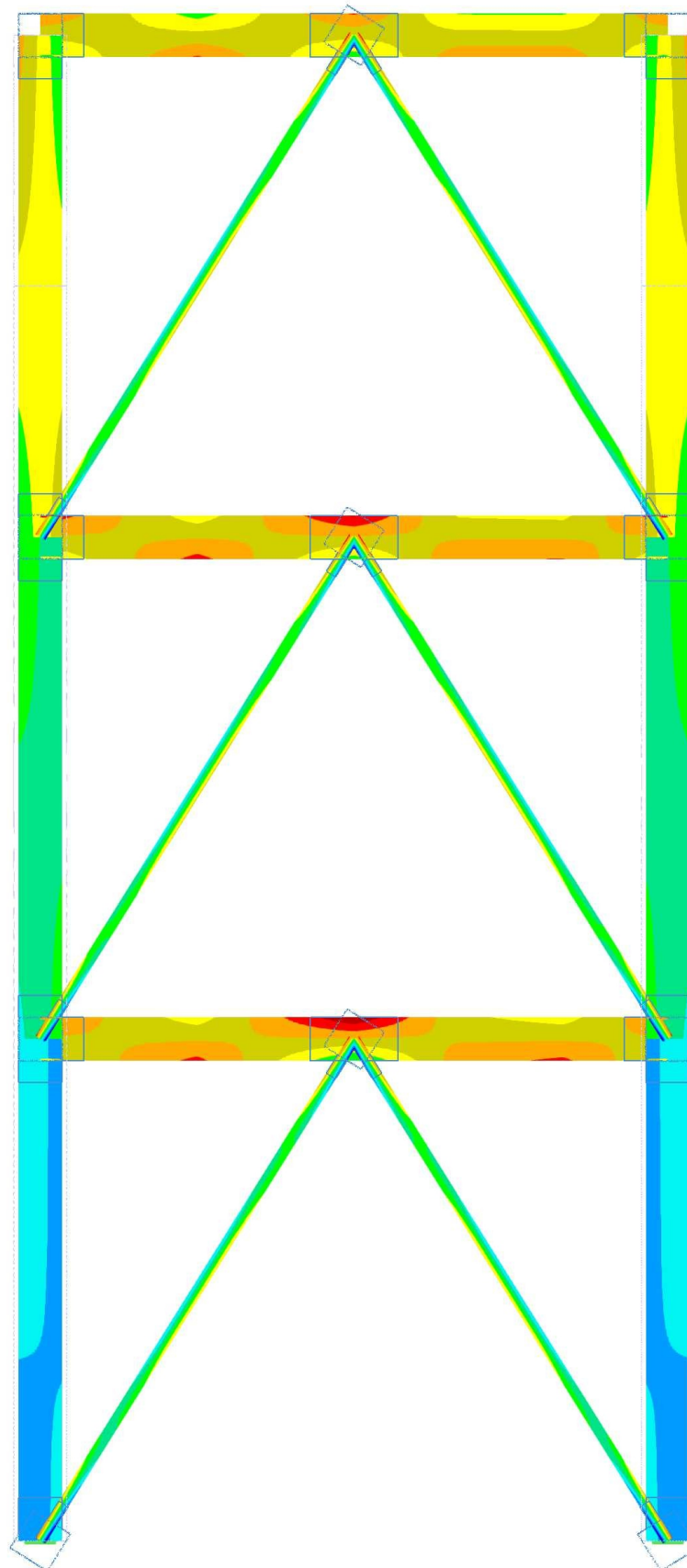
Análisis estático



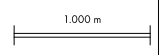
5.8 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO2: TENSIONES BÁSICAS  $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO2 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + 1.60 \* CC3  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]



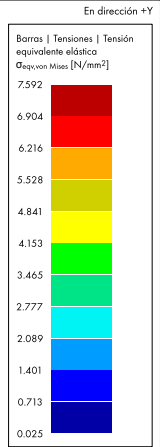
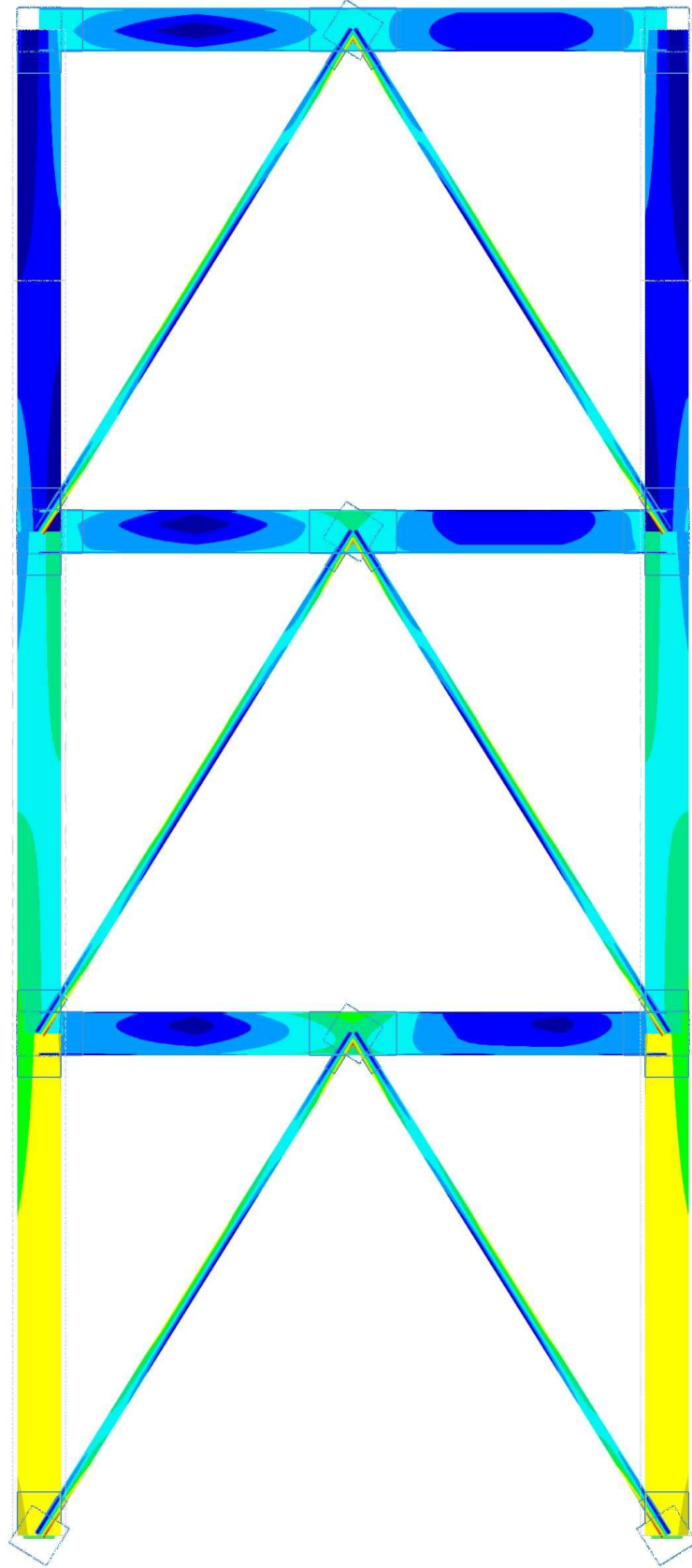
máx.  $\sigma_x$  : 3.687 | mín.  $\sigma_x$  : -7.592 N/mm<sup>2</sup>



5.9 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO2: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA  $\sigma_{eqv,von Mises}$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO2 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + 1.60 \* CC3  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eqv,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]

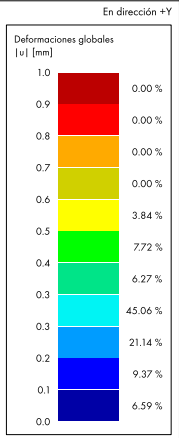
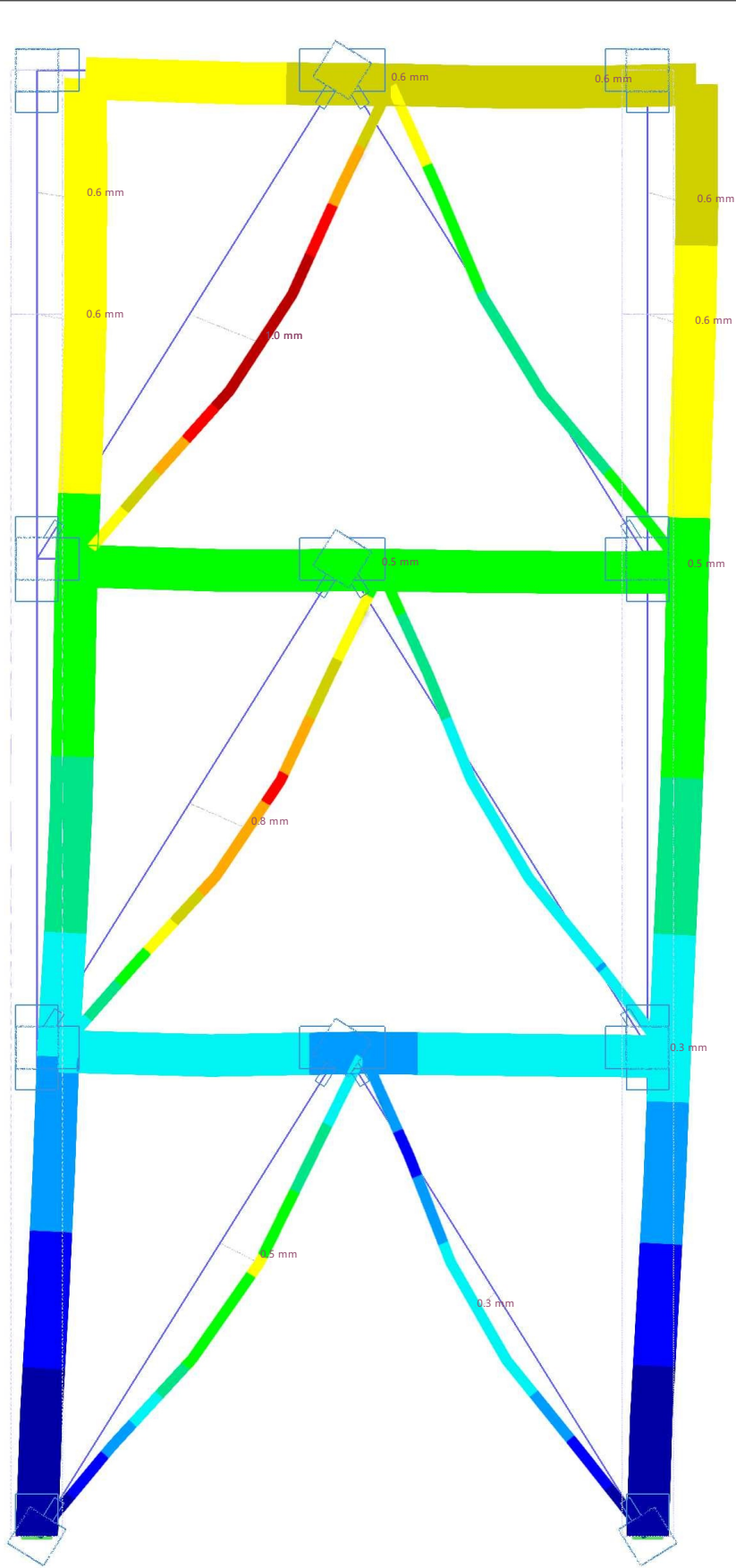


máx.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 7.592 | mín.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 0.025 N/mm<sup>2</sup>

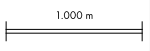
5.10 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

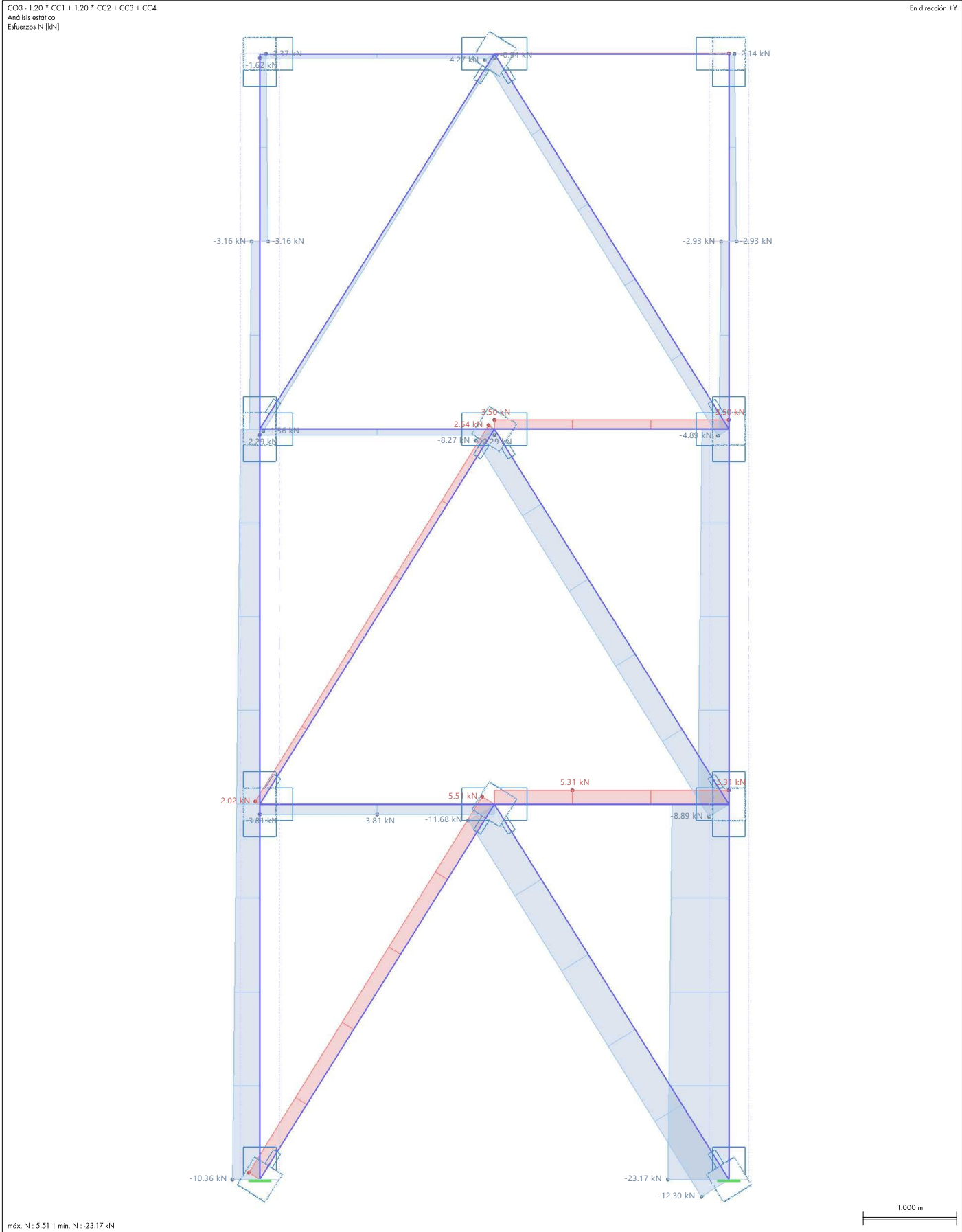
CO3 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC4  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]



máx. |u| : 1.0 | mín. |u| : 0.0 mm

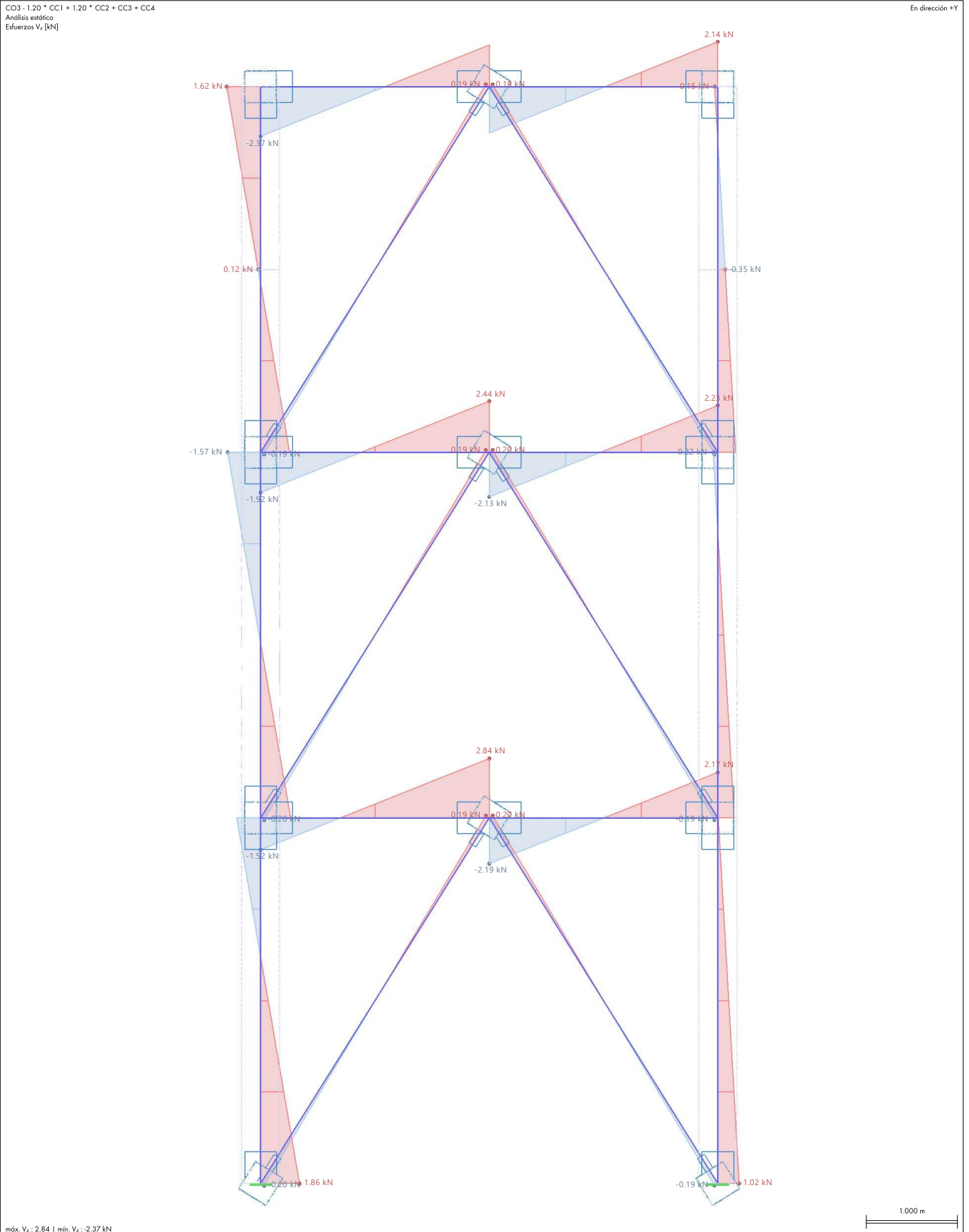


5.11 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y Análisis estático



5.12 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y

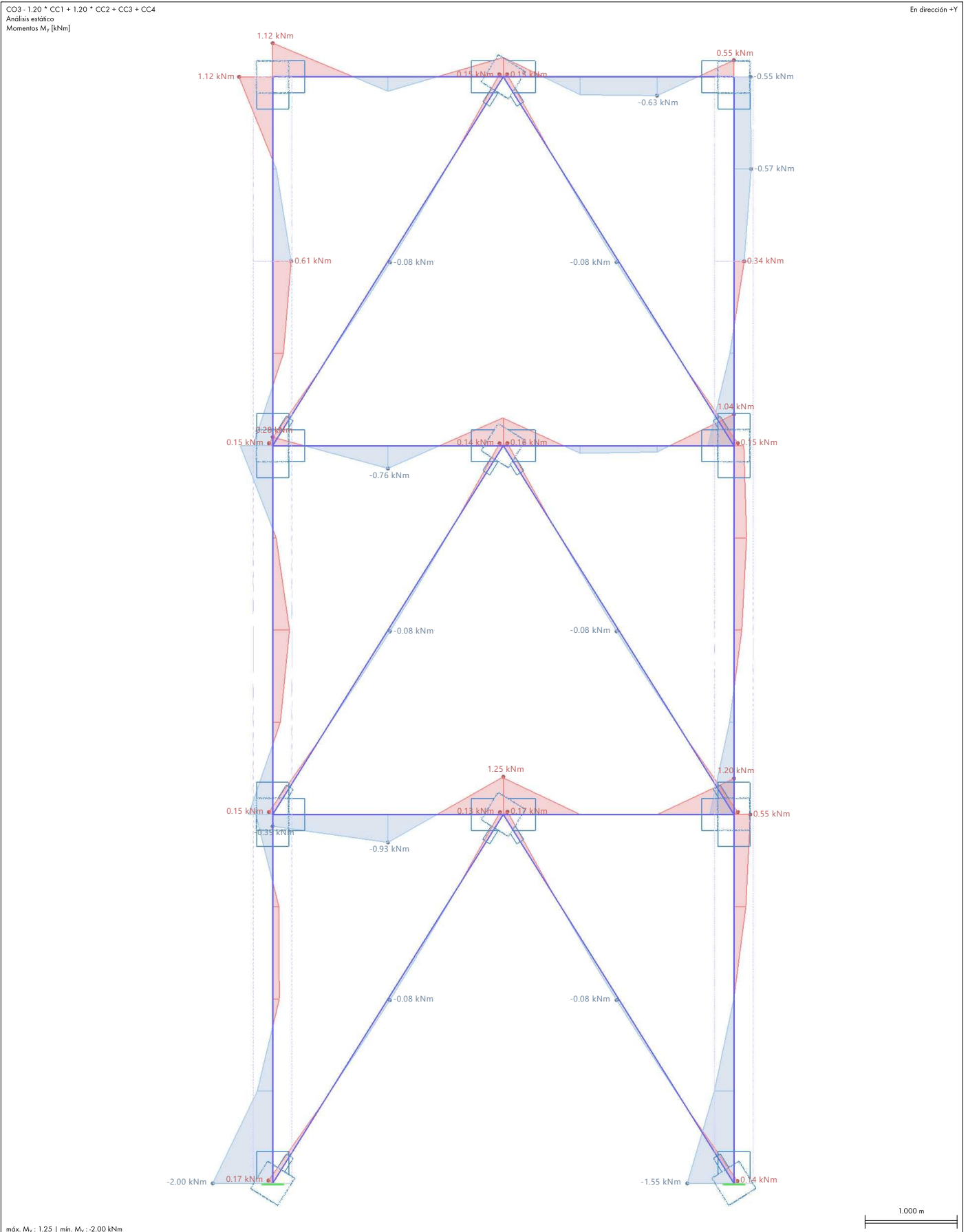
Análisis estático



5.13

**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: ESFUERZOS INTERNOS  $M_y$ , EN DIRECCIÓN +Y**

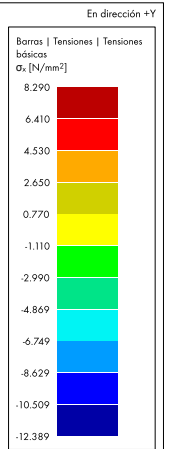
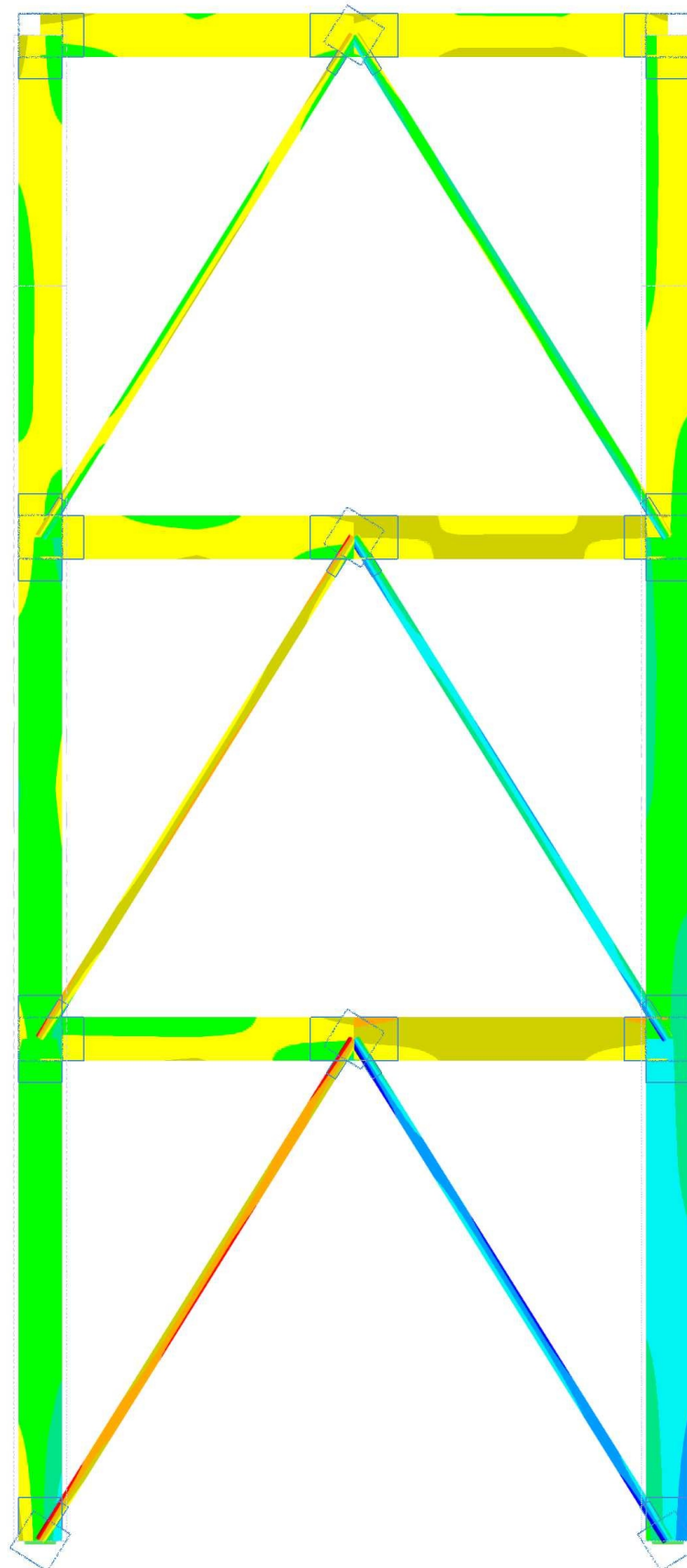
**Análisis estático**



5.14 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: TENSIONES BÁSICAS  $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO3 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC4  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]



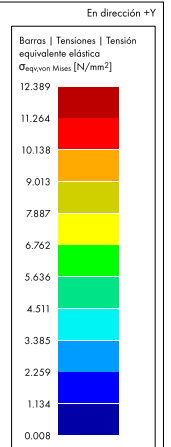
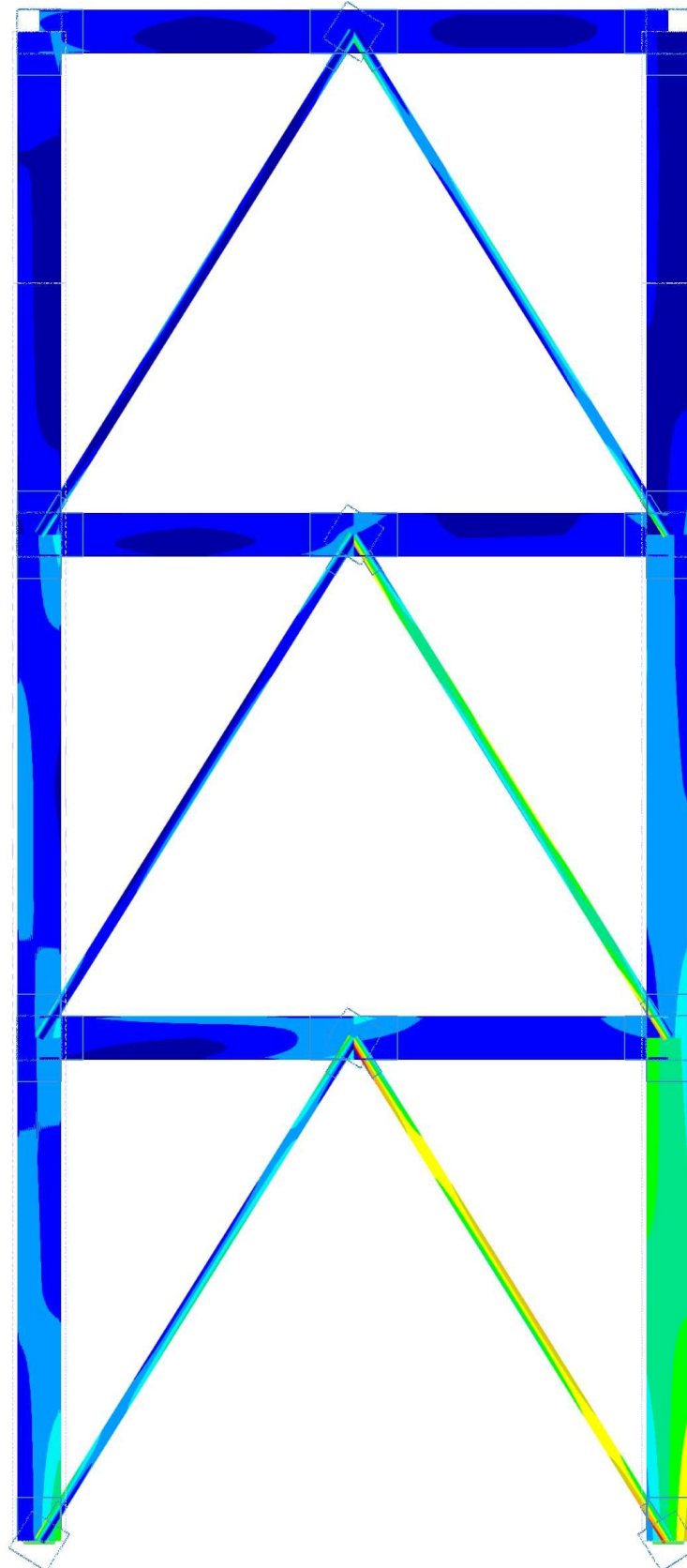
máx.  $\sigma_x$  : 8.290 | mín.  $\sigma_x$  : -12.389 N/mm<sup>2</sup>

5.15

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO3: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA $\sigma_{eqv,von Mises}$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO3 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC4  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eqv,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]



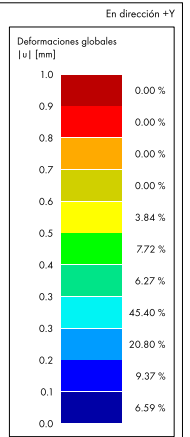
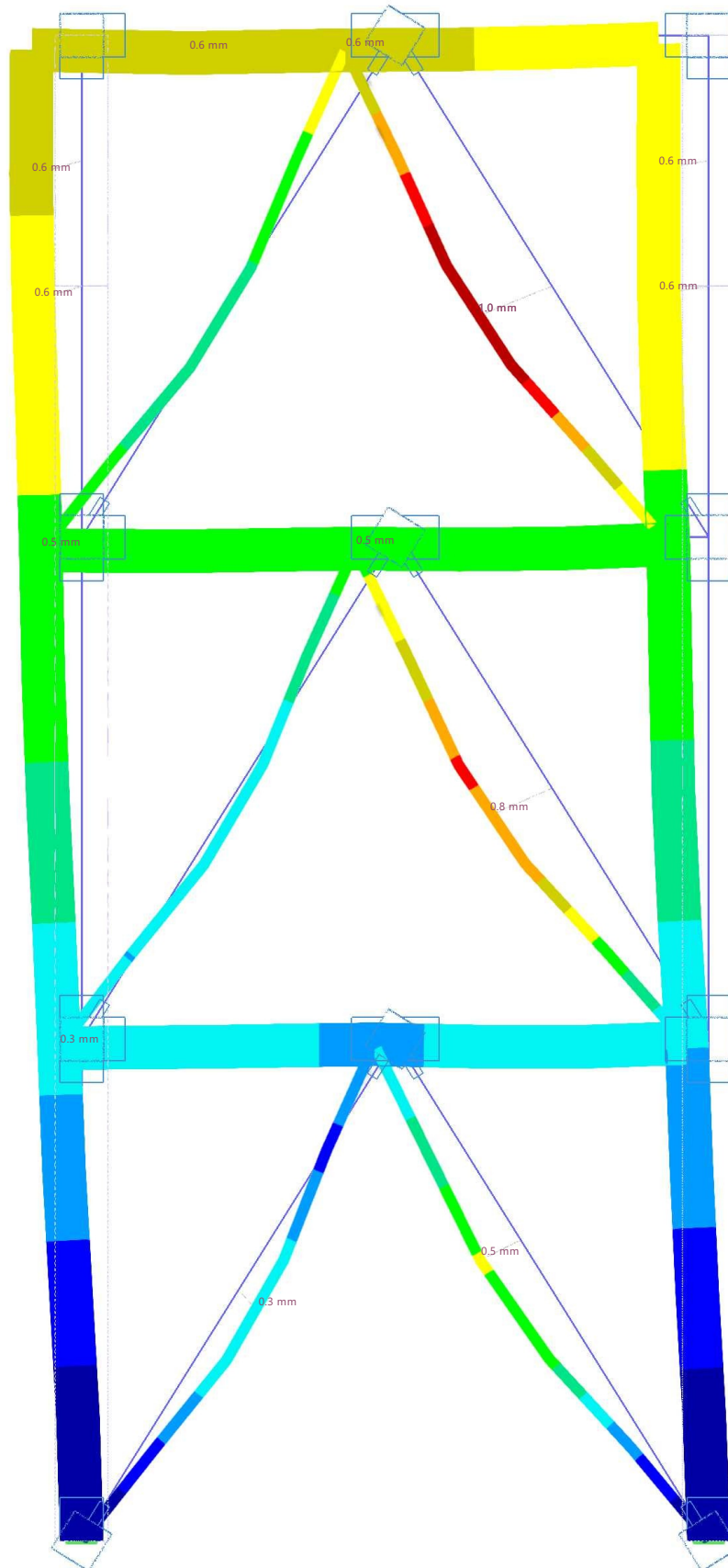
máx.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 12.389 | mín.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 0.008 N/mm<sup>2</sup>

1.000 m

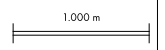
5.16 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO4: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

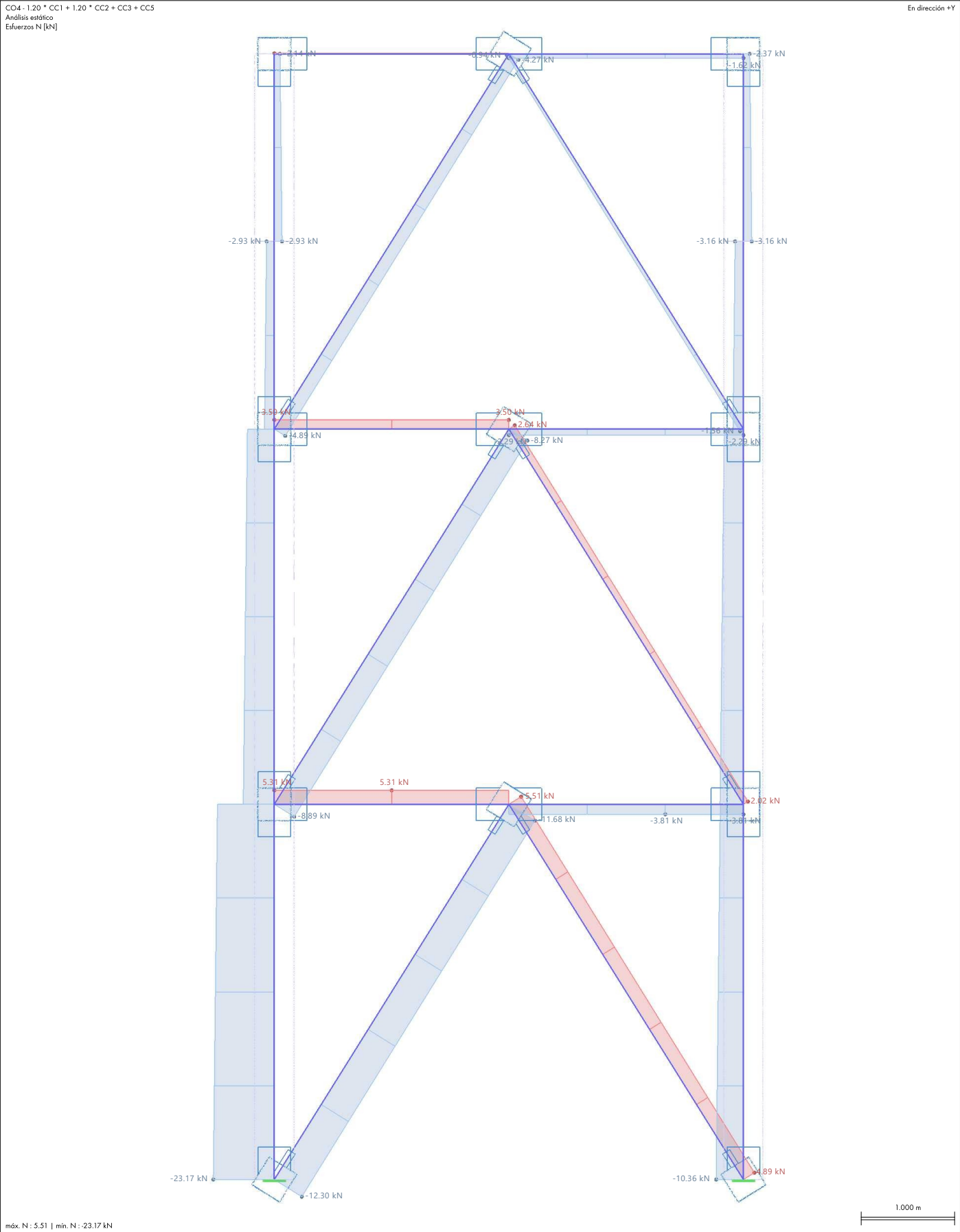
CO4 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC5  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]



máx. |u| : 1.0 | mín. |u| : 0.0 mm

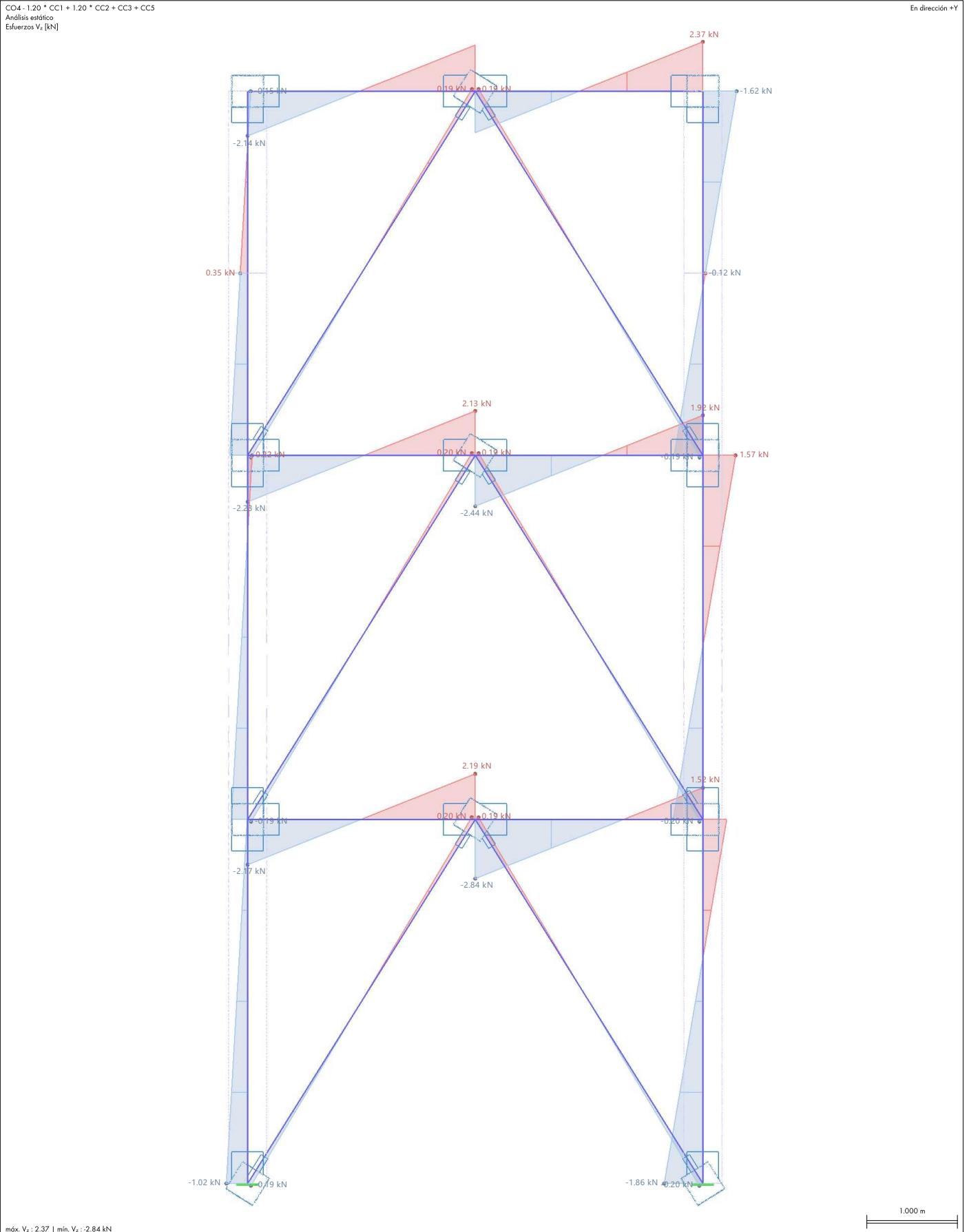


5.17 **10 - VISTA DE RESULTADOS, CO4: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y** Análisis estático



5.18 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO4: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático



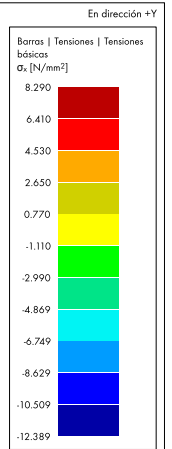
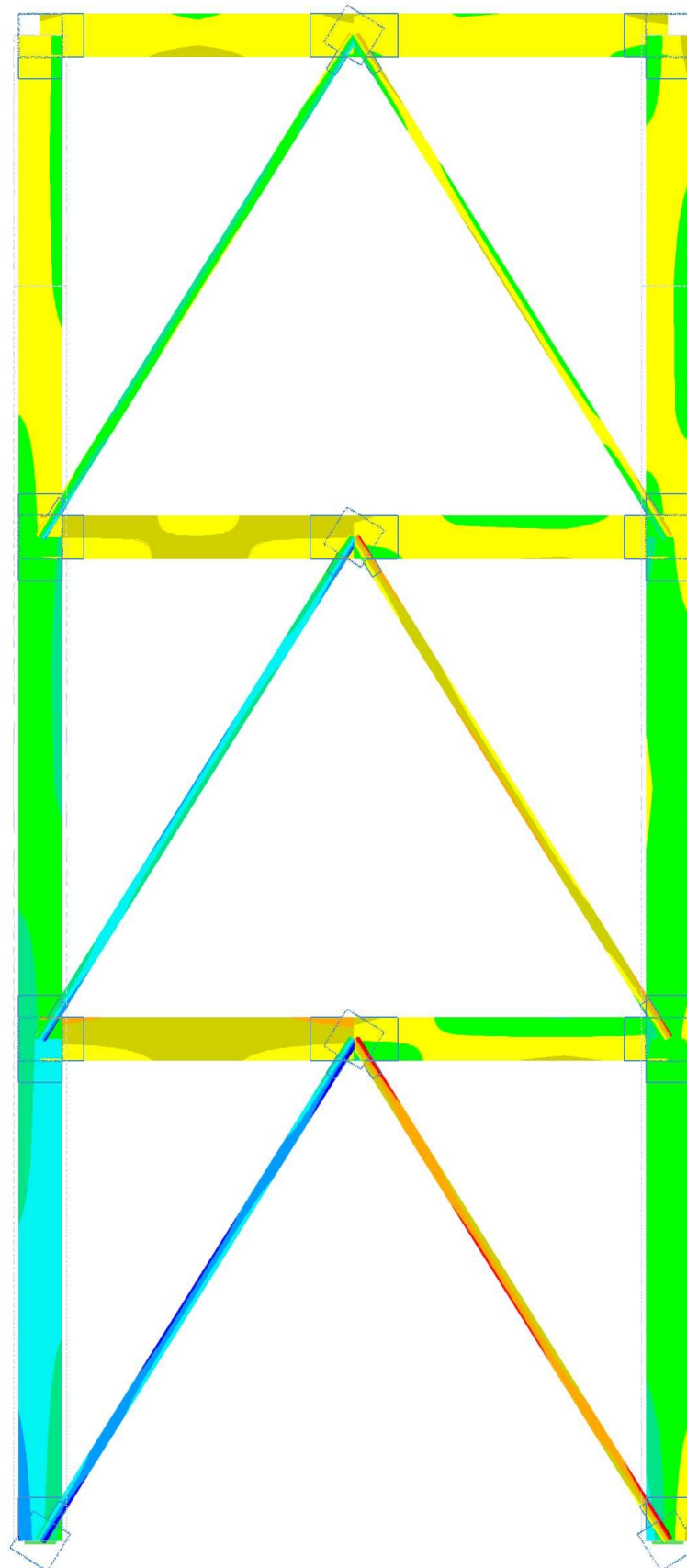


5.20

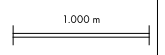
**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO4: TENSIONES BÁSICAS  $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y**

**Análisis estático**

CO4 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC5  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]



máx.  $\sigma_x$  : 8.290 | mín.  $\sigma_x$  : -12.389 N/mm<sup>2</sup>

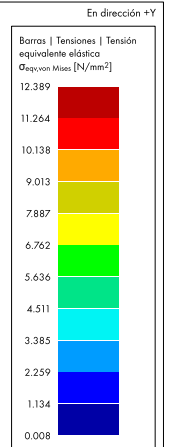
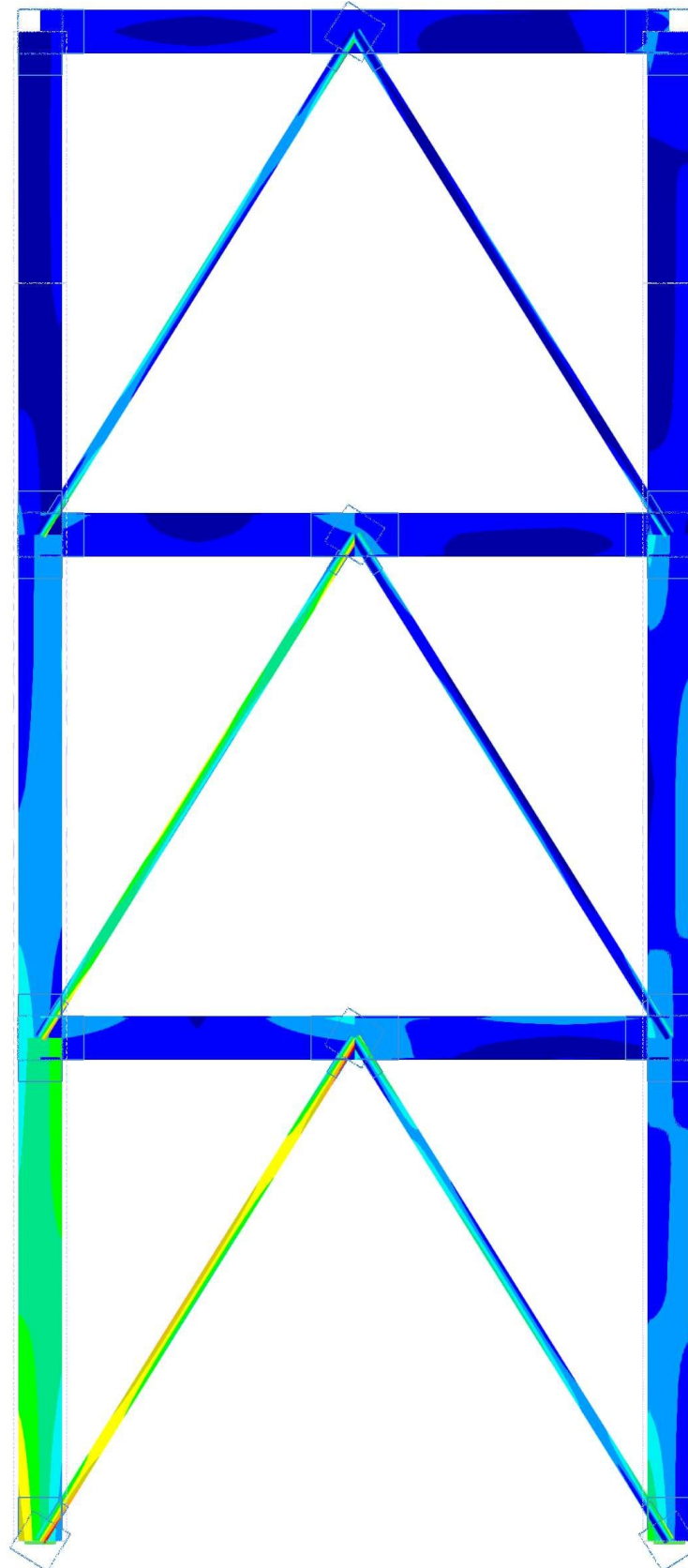


5.21

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO4: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA $\sigma_{eqv,von Mises}$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO4 - 1.20 \* CC1 + 1.20 \* CC2 + CC3 + CC5  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eqv,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]



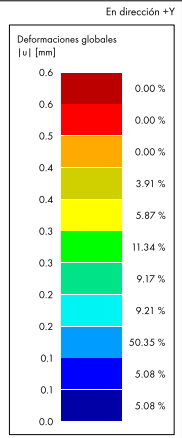
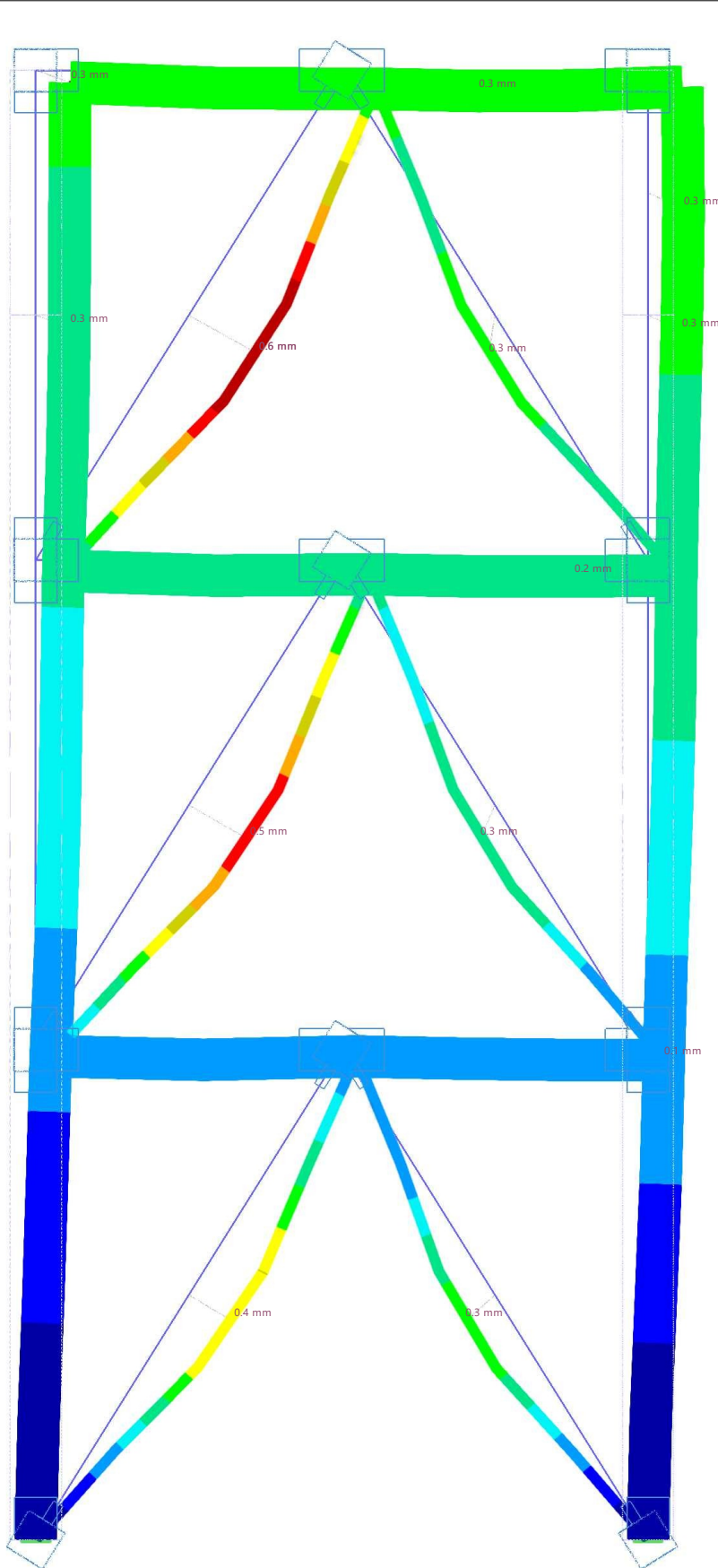
máx.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 12.389 | mín.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 0.008 N/mm<sup>2</sup>

1.000 m

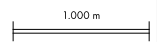
5.22 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC4  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]



máx. |u| : 0.6 | mín. |u| : 0.0 mm



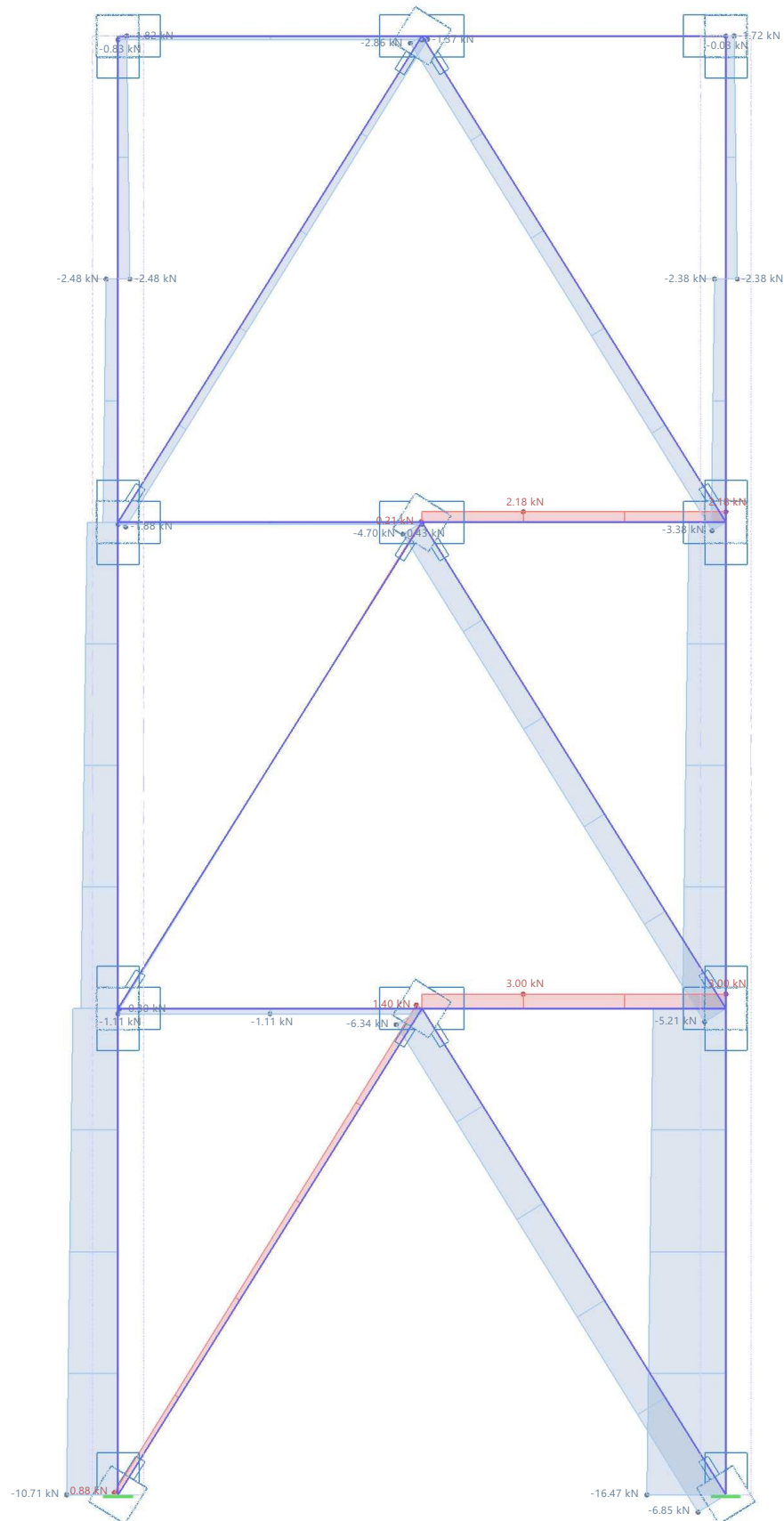
5.23

**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y**

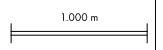
**Análisis estático**

CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC4  
Análisis estático  
Esfuerzos N [kN]

En dirección +Y



máx. N : 3.00 | mín. N : -16.47 kN



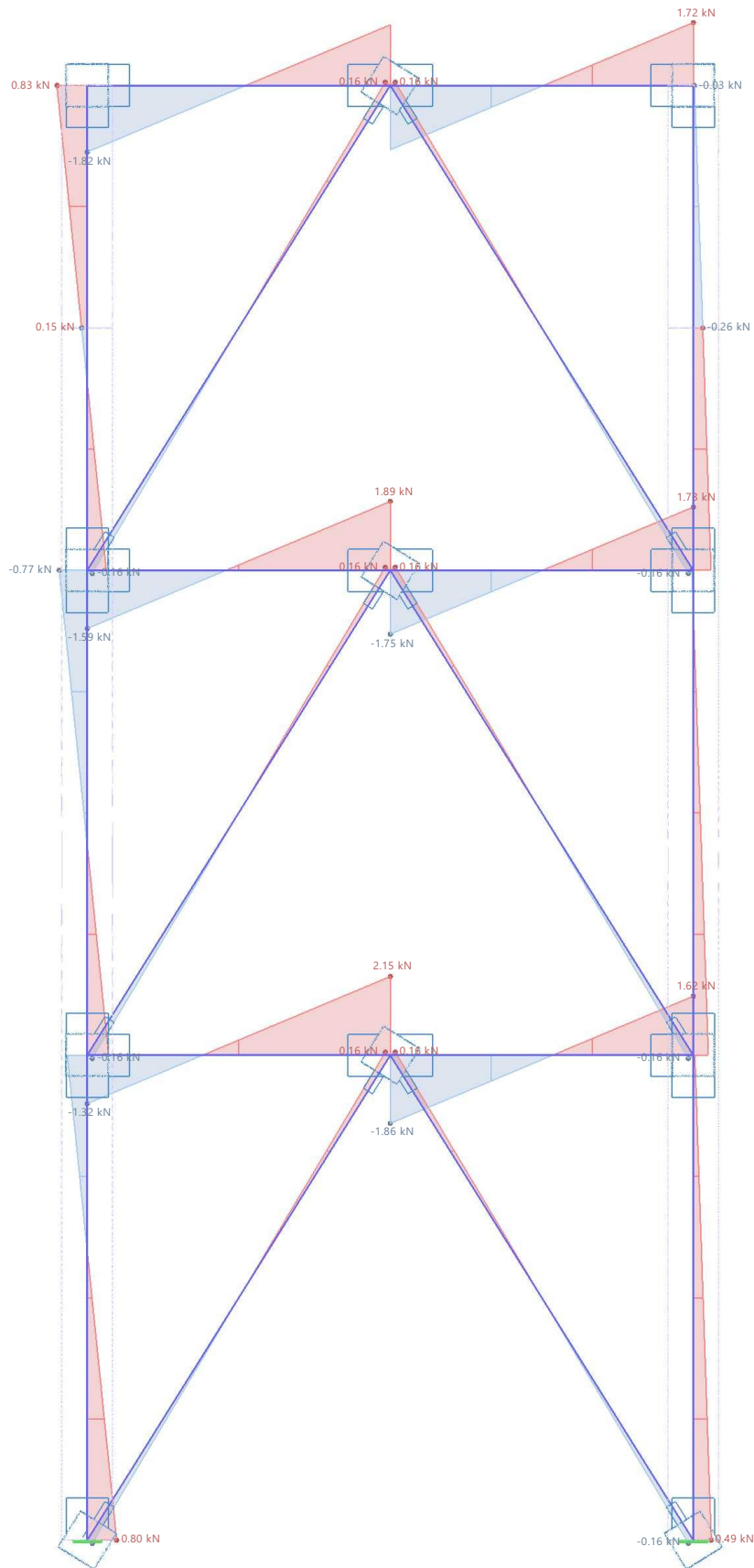
5.24

**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y**

**Análisis estático**

CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC4  
Análisis estático  
Esfuerzos  $V_z$  [kN]

En dirección +Y

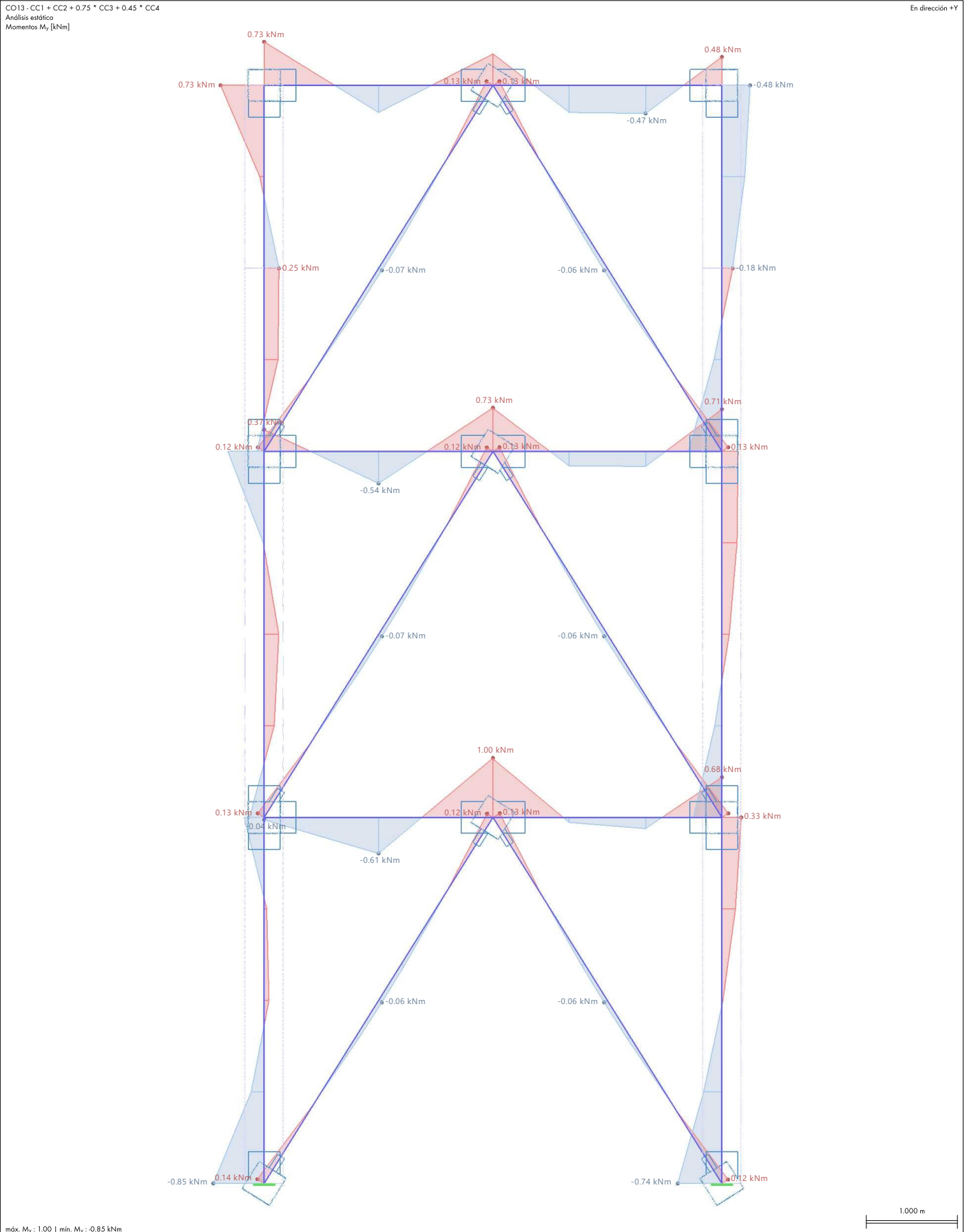


máx.  $V_z$ : 2.15 | mín.  $V_z$ : -1.86 kN

1.000 m

5.25 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: ESFUERZOS INTERNOS  $M_y$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

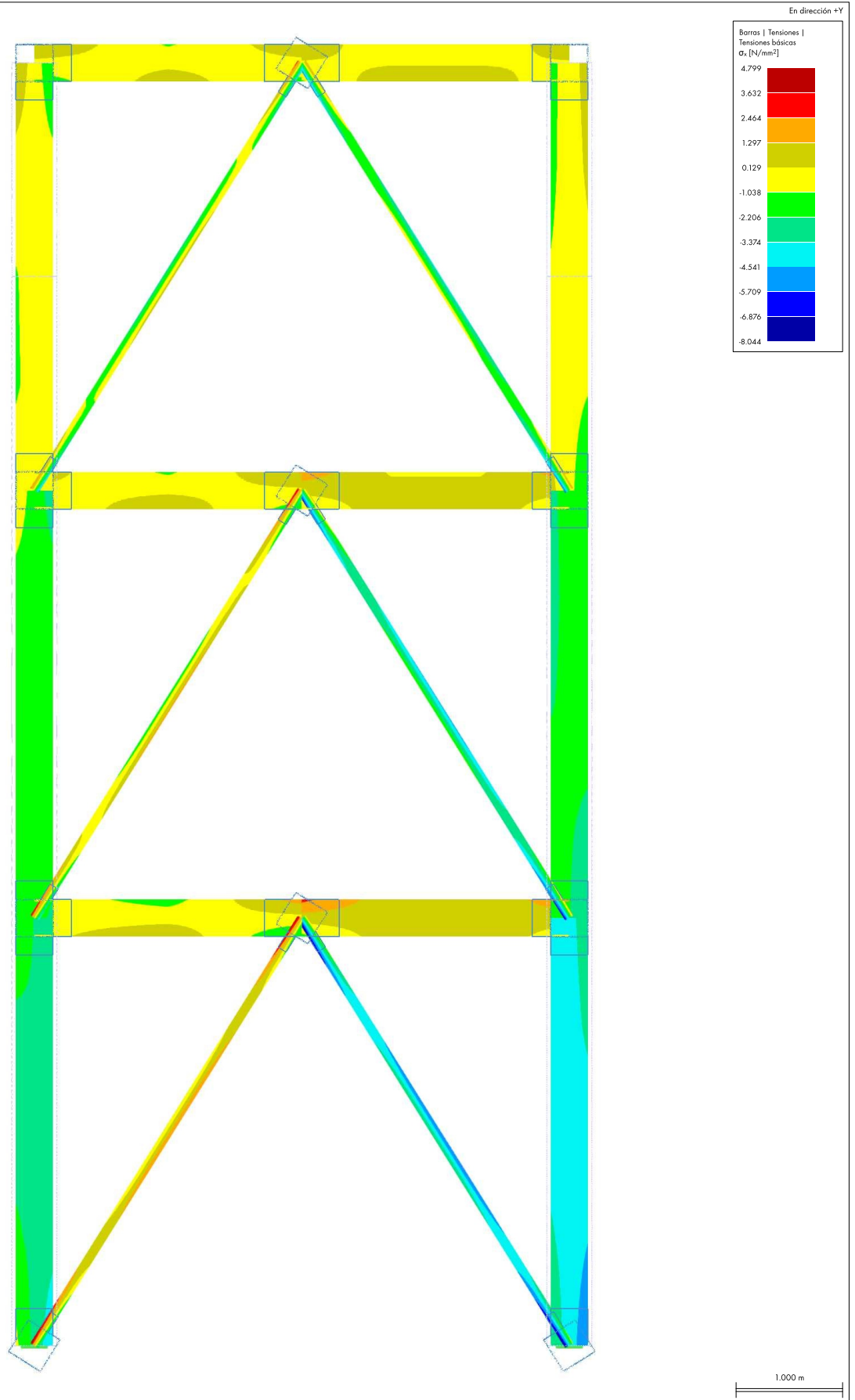


5.26

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC4  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]

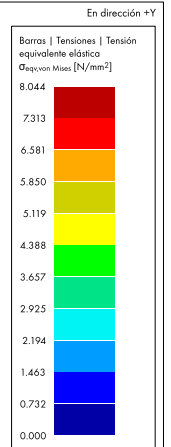
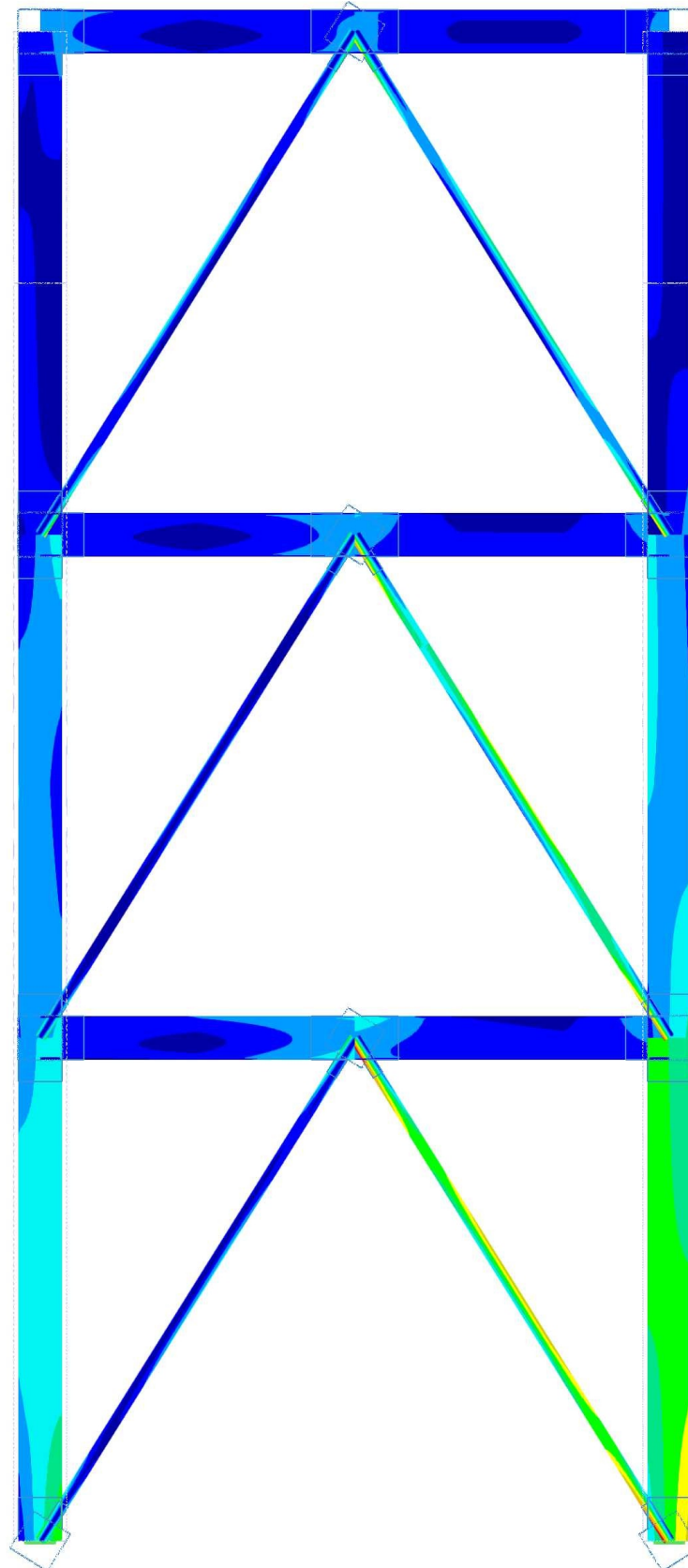


5.27

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO13: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA $\sigma_{eqv,von Mises}$ EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO13 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC4  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eqv,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]



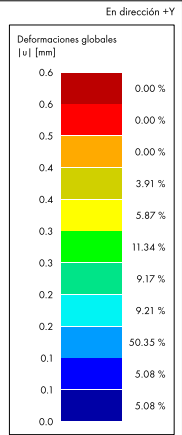
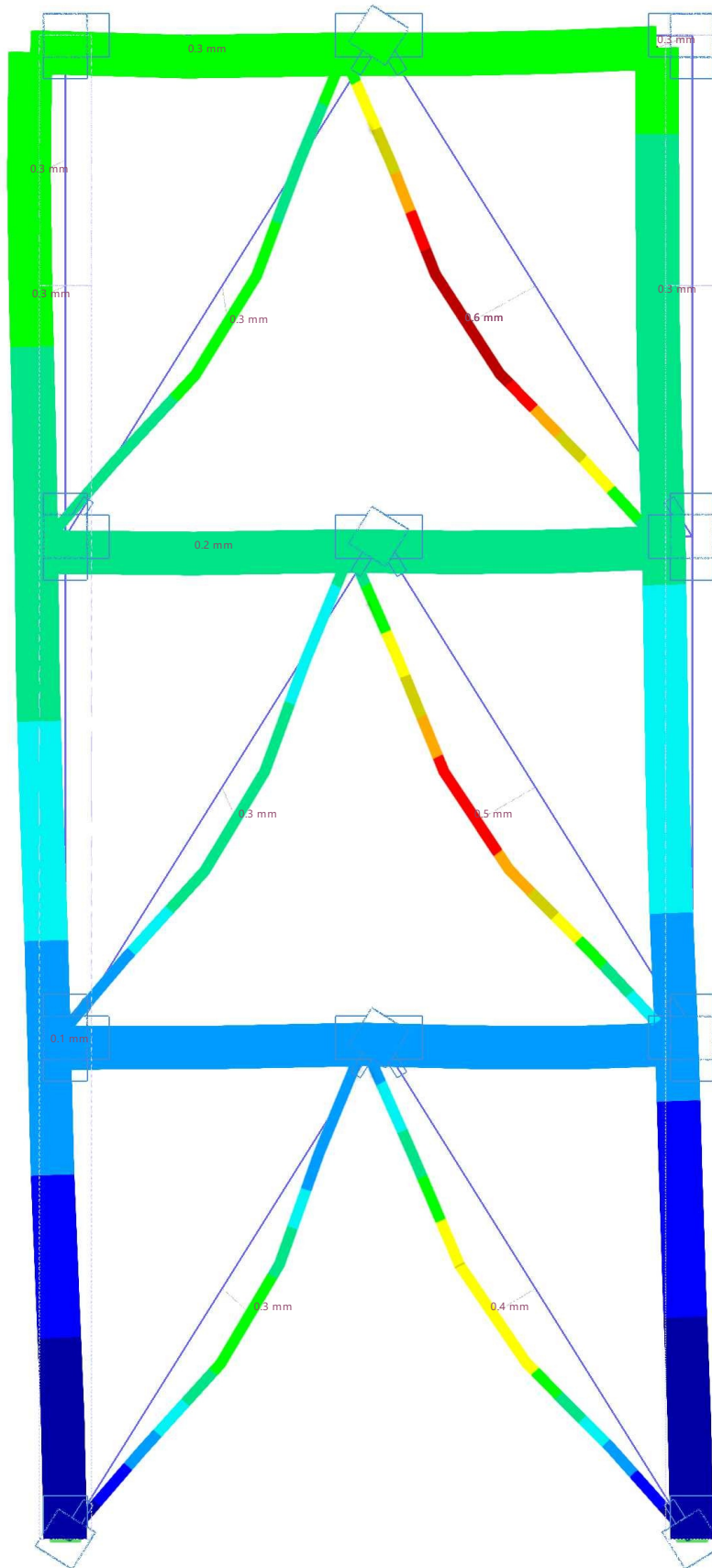
máx.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 8.044 | mín.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 0.000 N/mm<sup>2</sup>

5.28

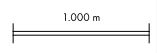
**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y**

**Análisis estático**

CO14 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC5  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]

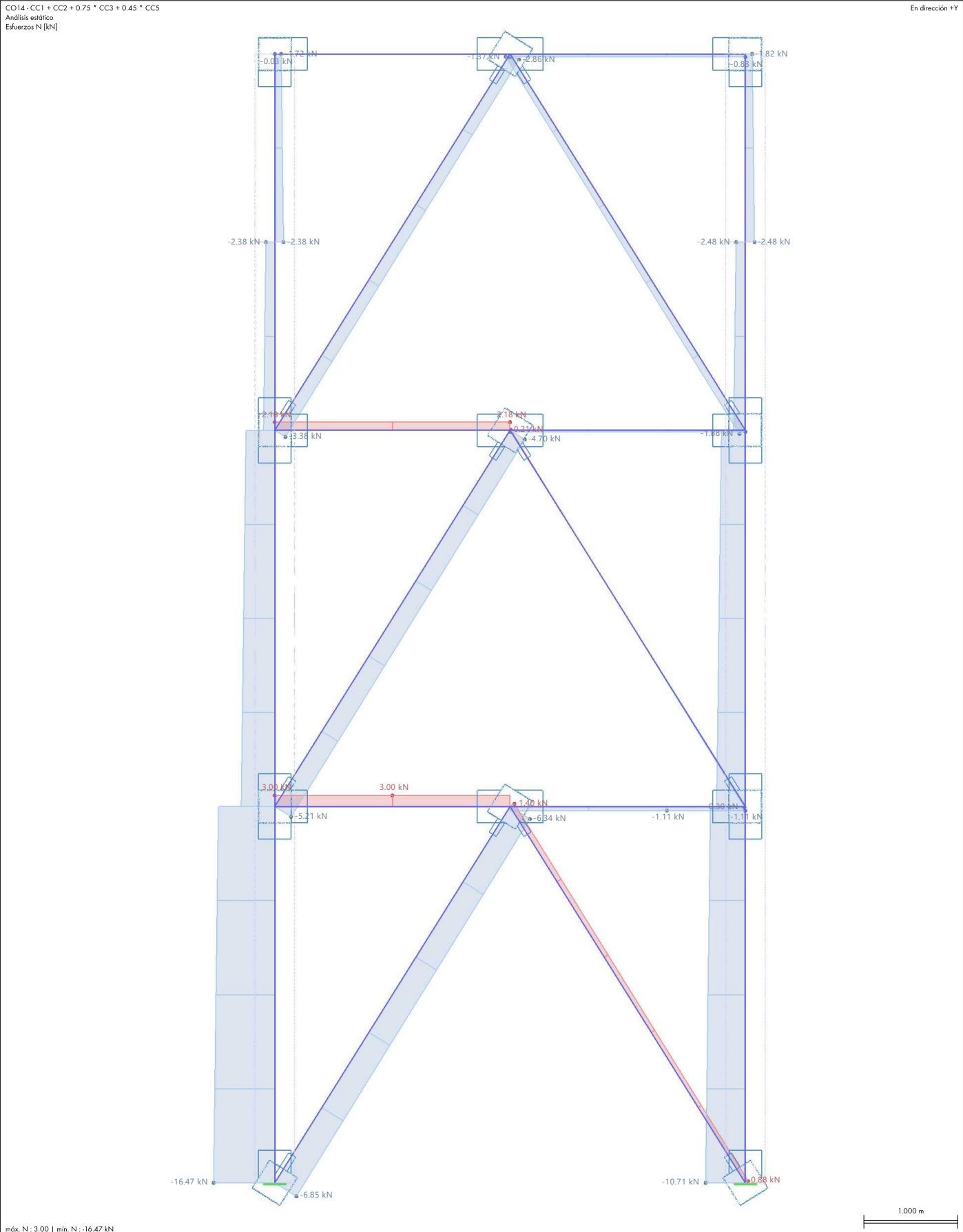


máx. |u| : 0.6 | mín. |u| : 0.0 mm



5.29 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y

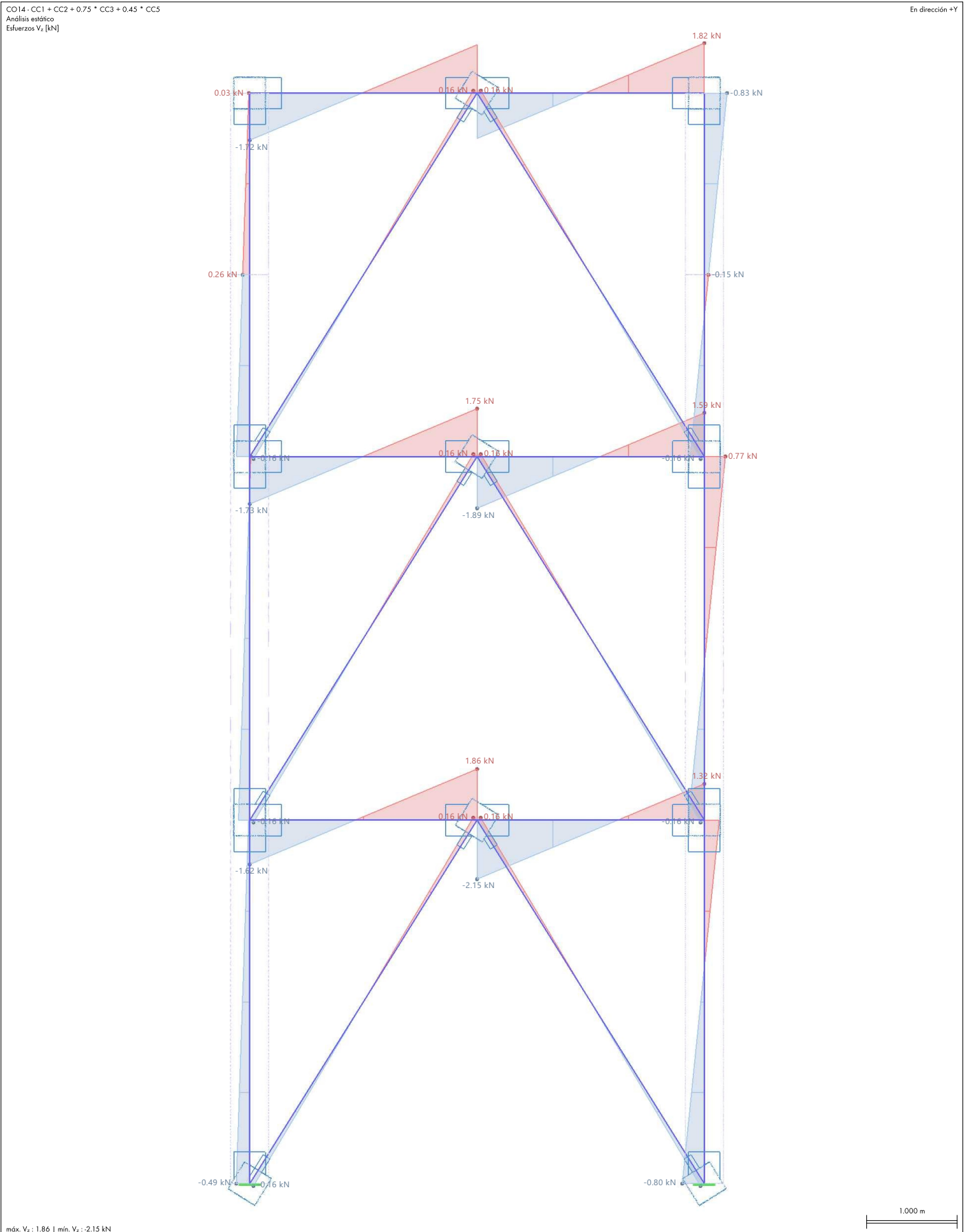
Análisis estático



5.30

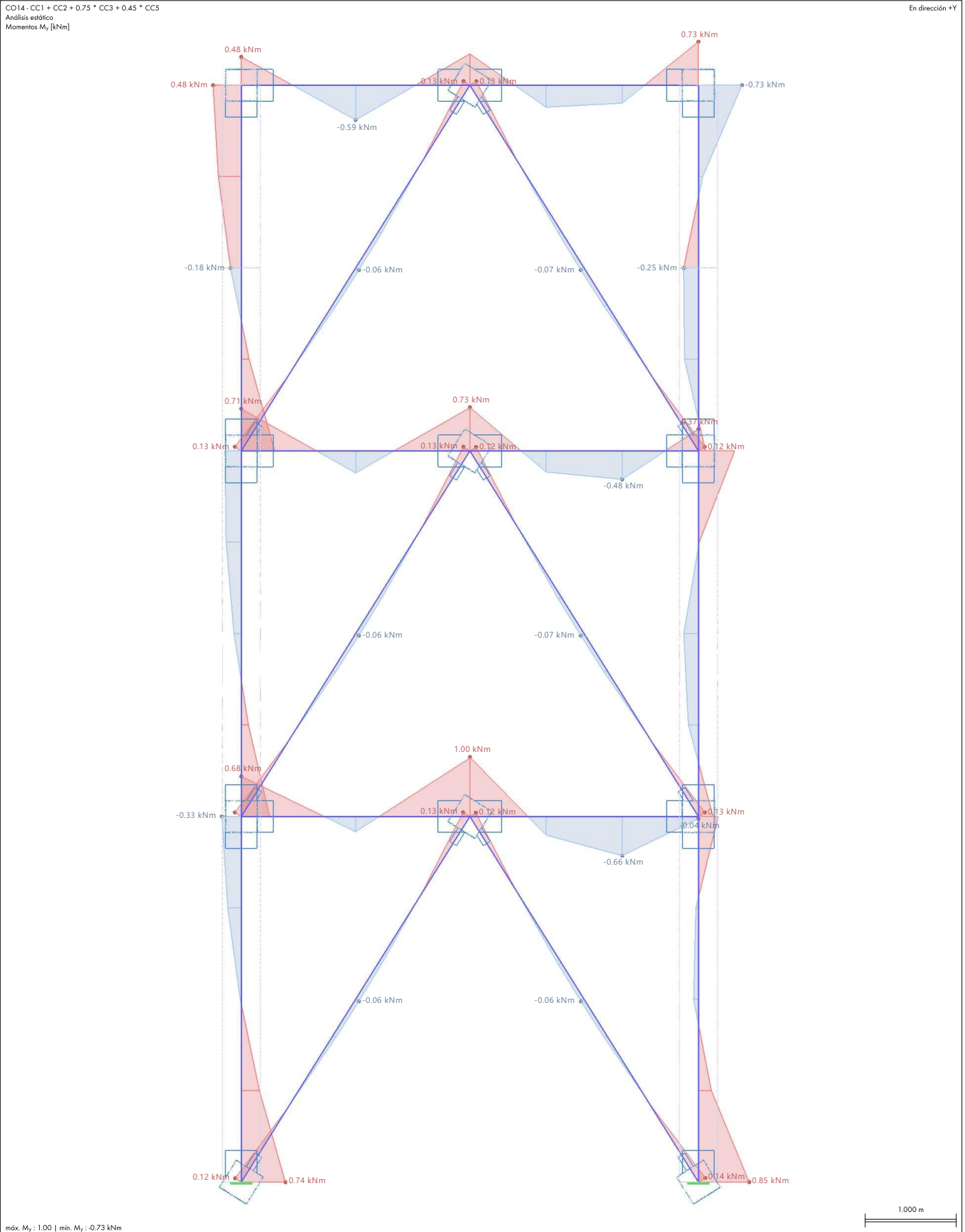
**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y**

**Análisis estático**



5.31 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: ESFUERZOS INTERNOS  $M_y$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

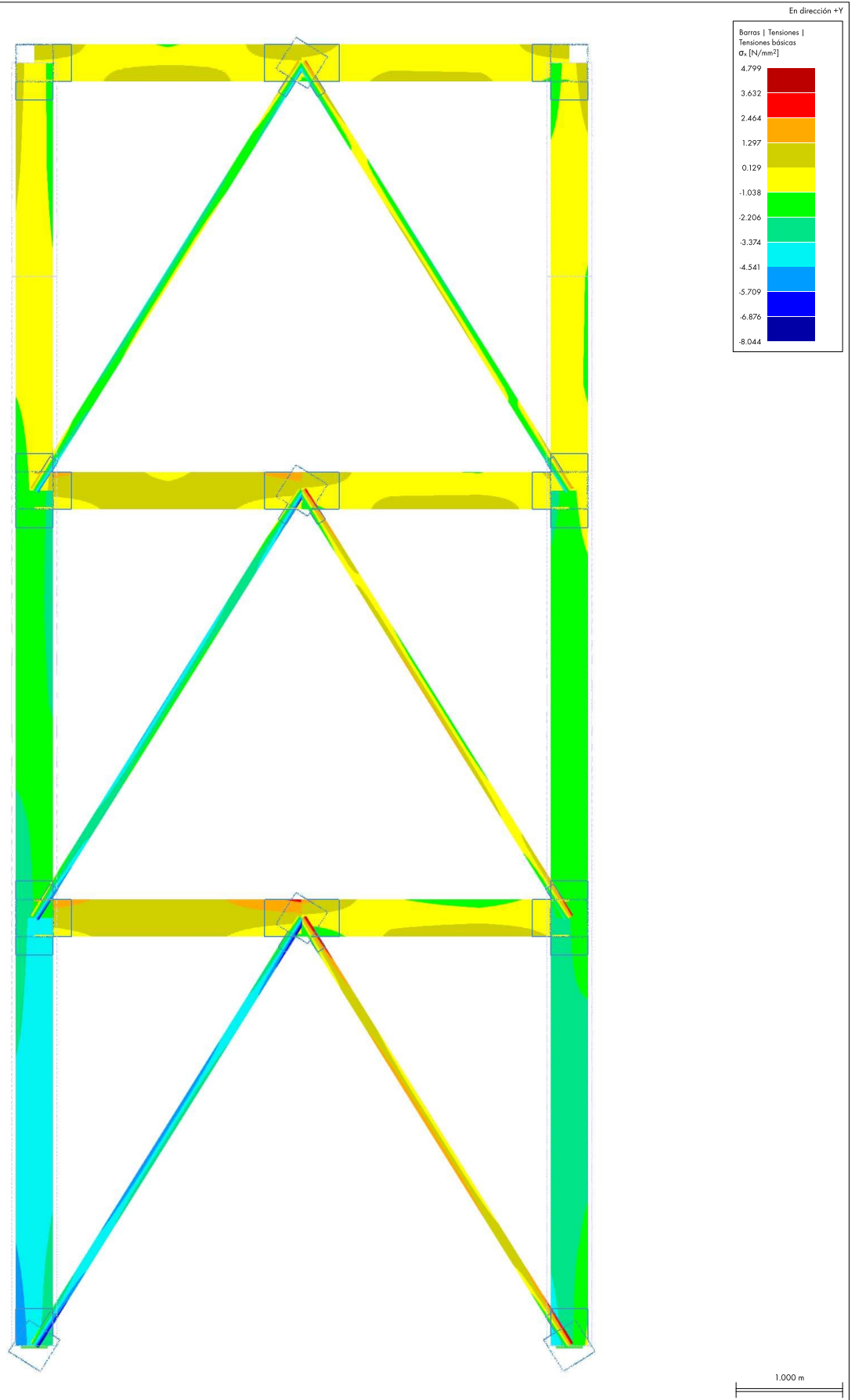


5.32

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO14 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC5  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]

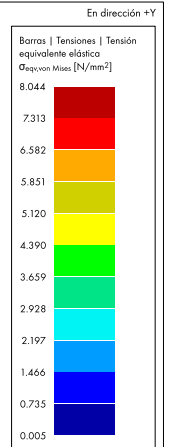
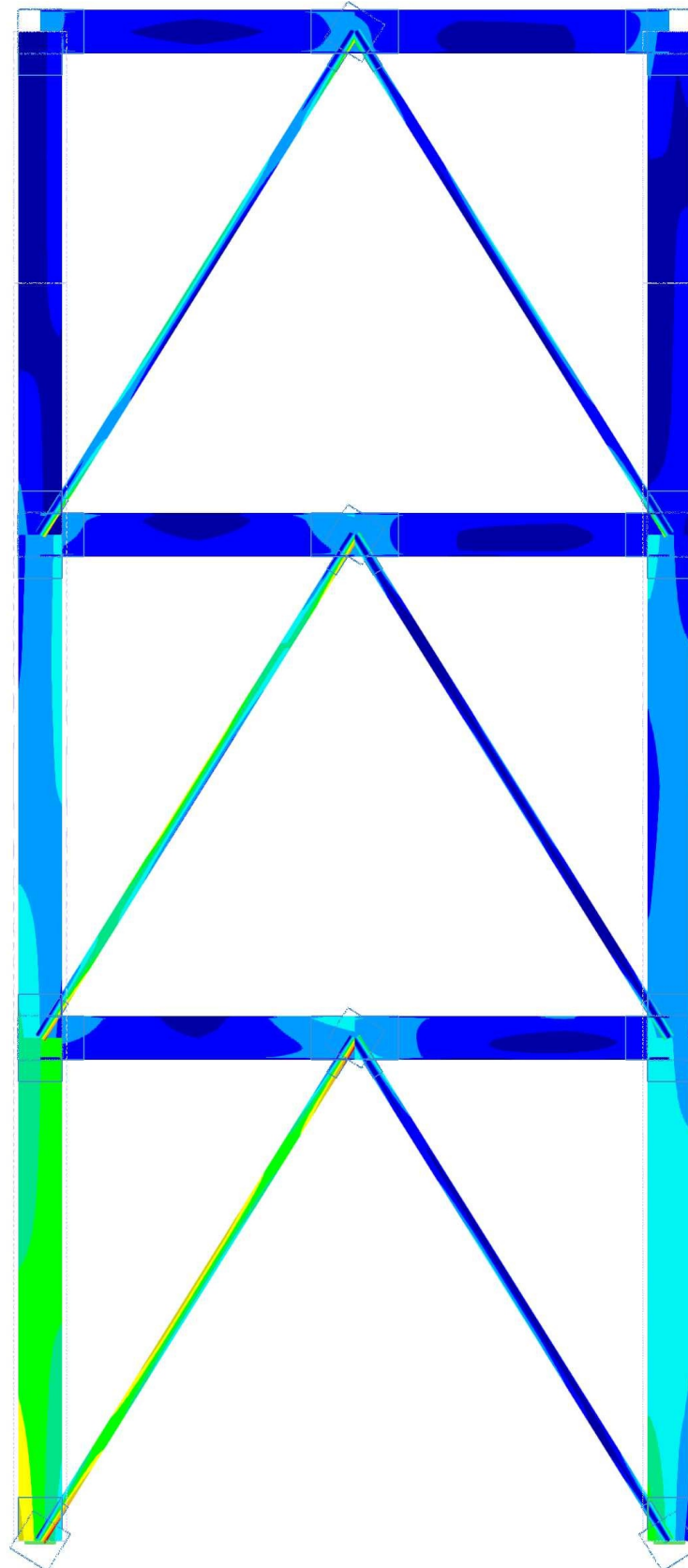


5.33

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO14: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA $\sigma_{eq,von Mises}$ EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO14 - CC1 + CC2 + 0.75 \* CC3 + 0.45 \* CC5  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eq,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]



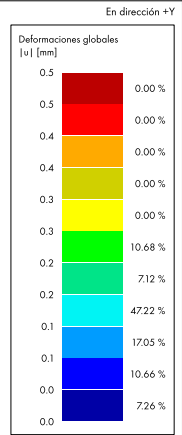
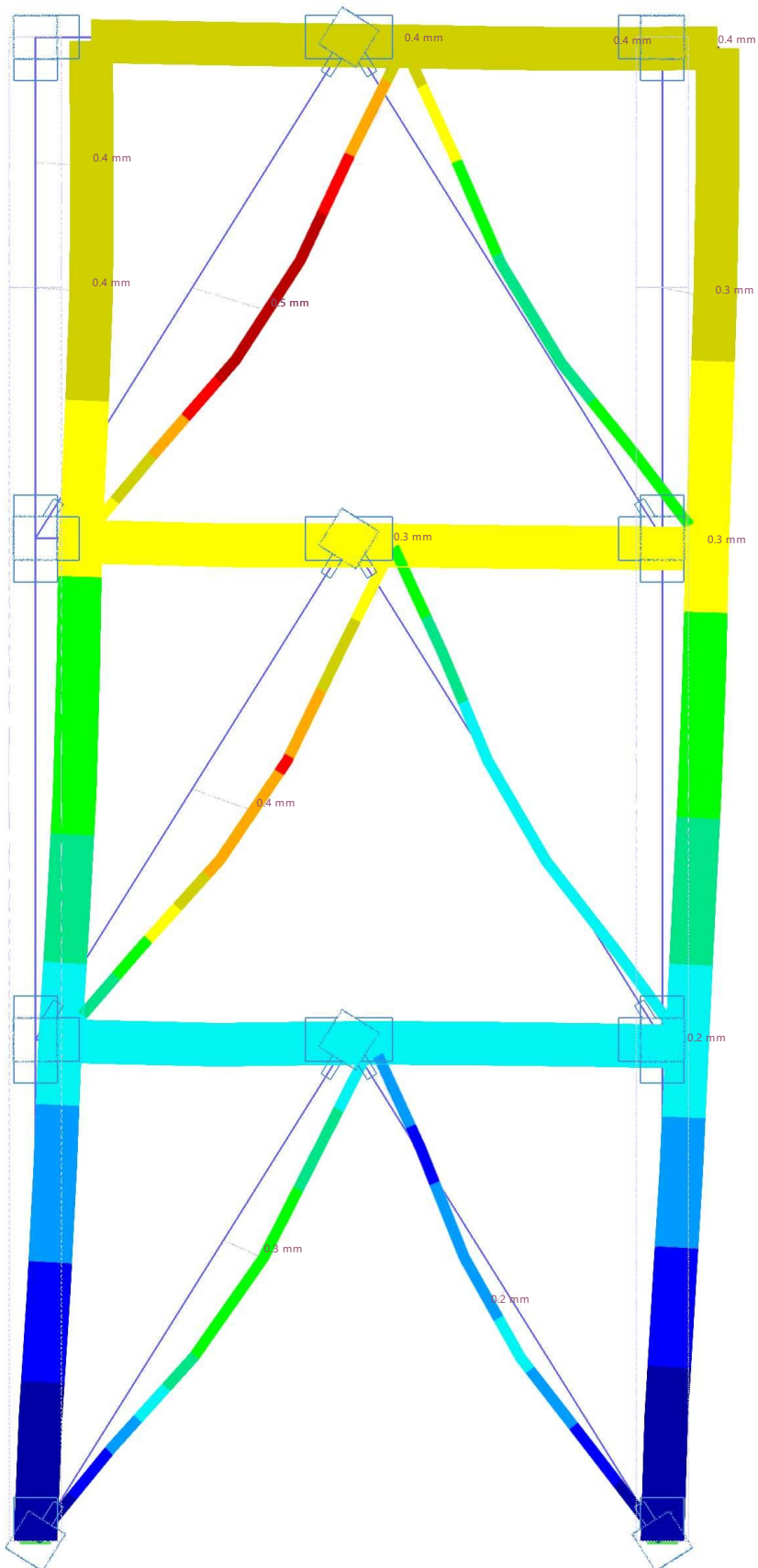
máx.  $\sigma_{eq,von Mises}$  : 8.044 | mín.  $\sigma_{eq,von Mises}$  : 0.005 N/mm<sup>2</sup>

1.000 m

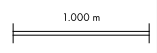
5.34 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO15 - 0.60 \* CC1 + 0.60 \* CC2 + 0.60 \* CC4  
Análisis estático  
Desplazamientos |u| [mm]

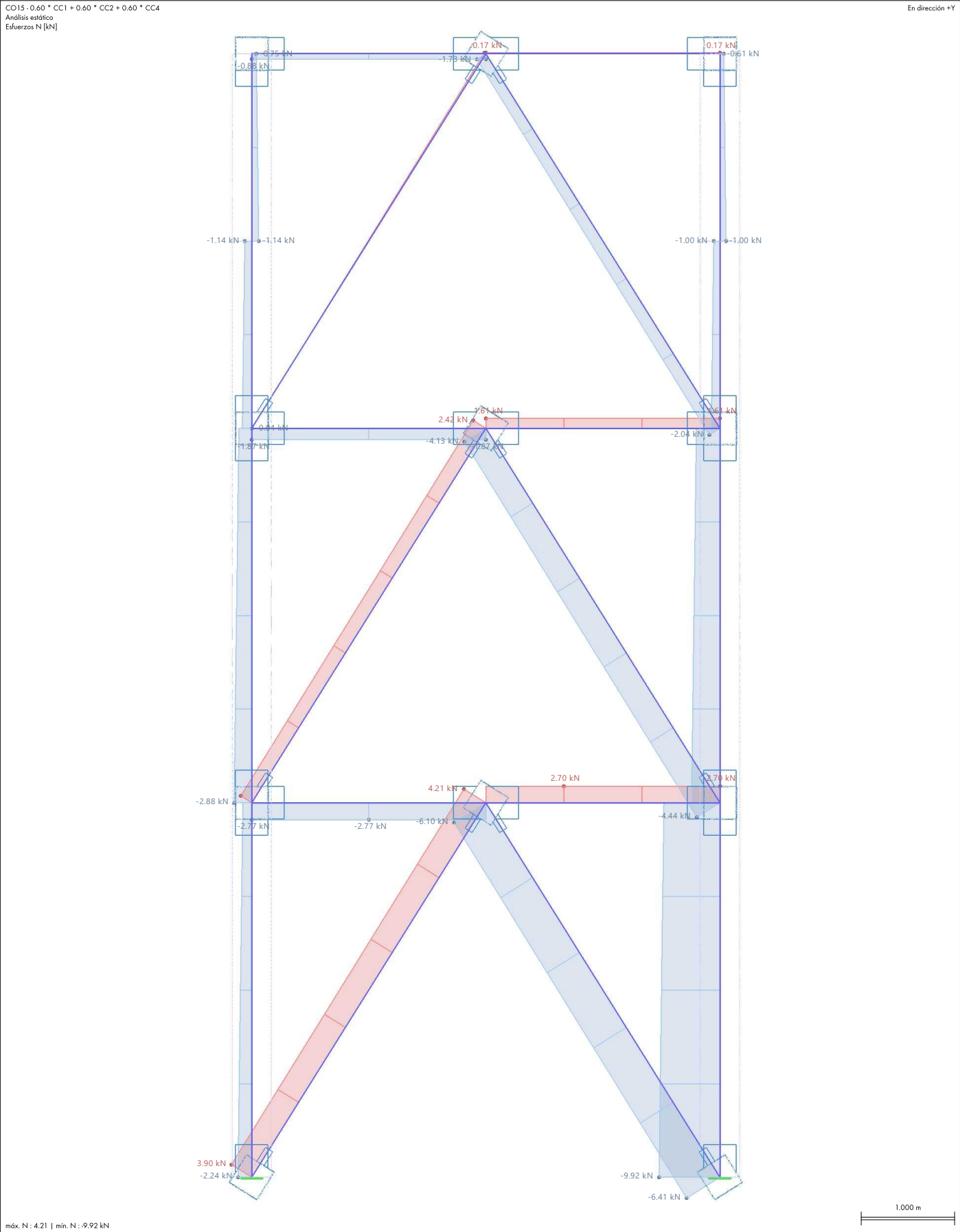


máx. |u| : 0.5 | mín. |u| : 0.0 mm



5.35 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y

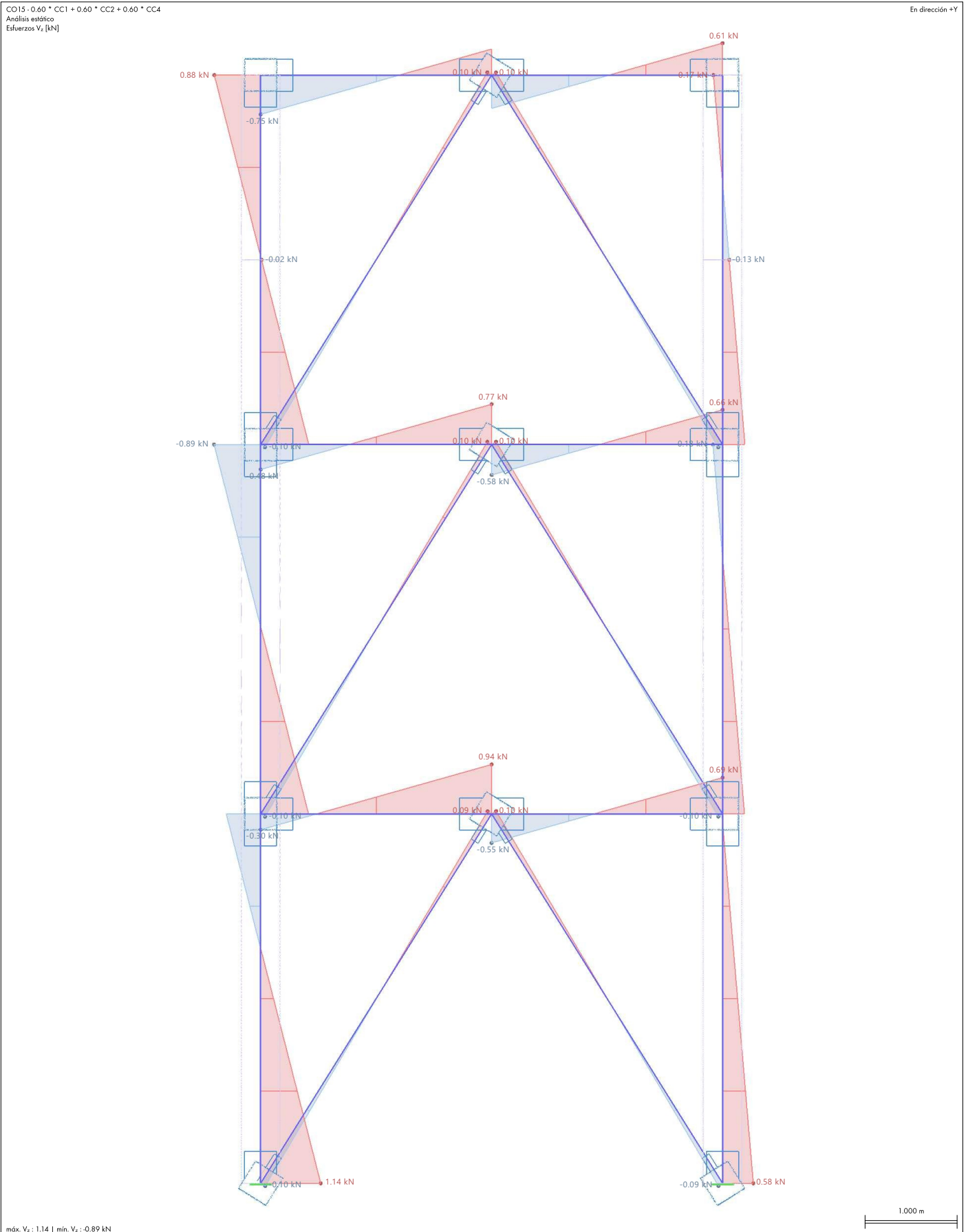
Análisis estático



5.36

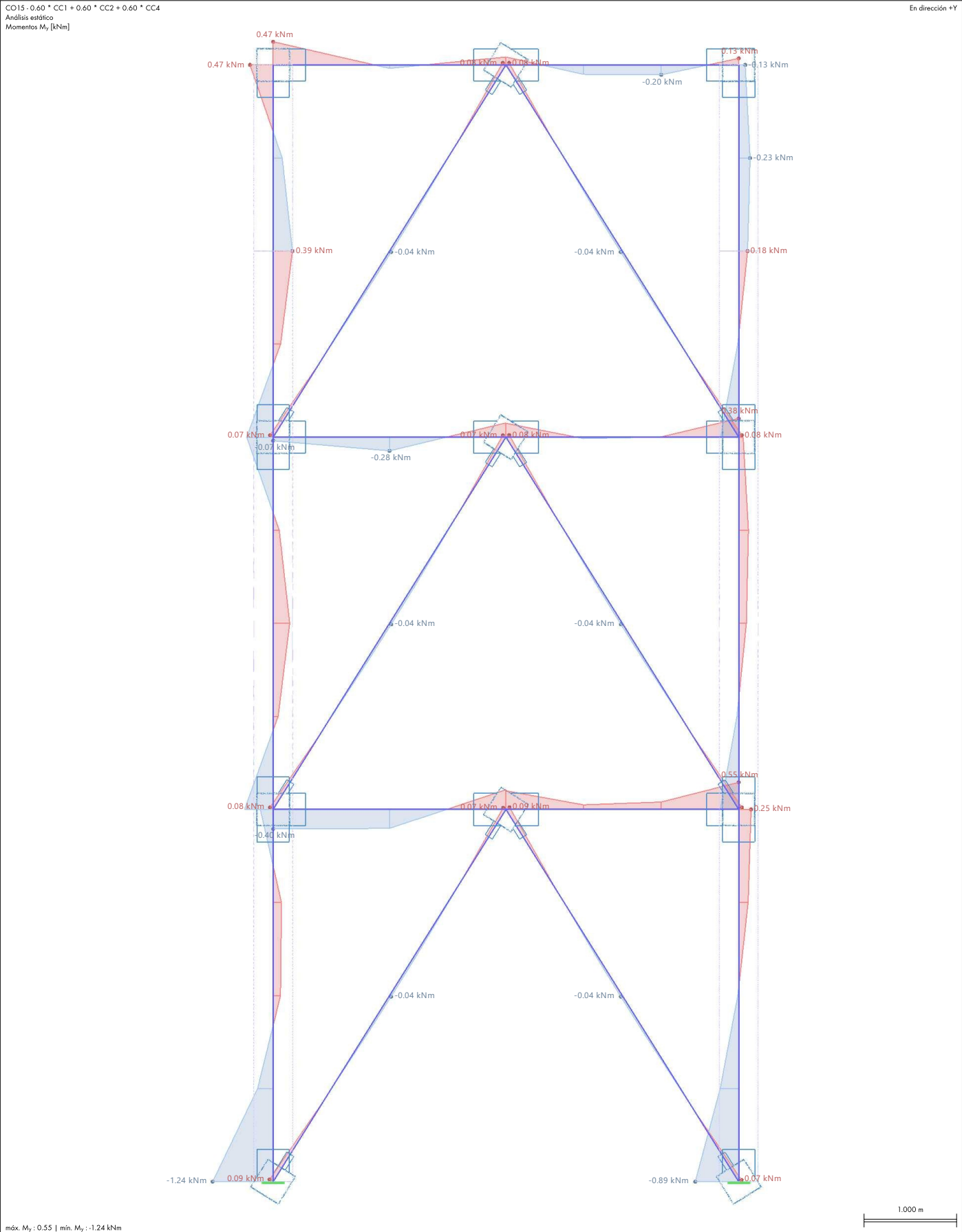
**10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: ESFUERZOS INTERNOS  $V_z$ , EN DIRECCIÓN +Y**

**Análisis estático**



5.37 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: ESFUERZOS INTERNOS  $M_y$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

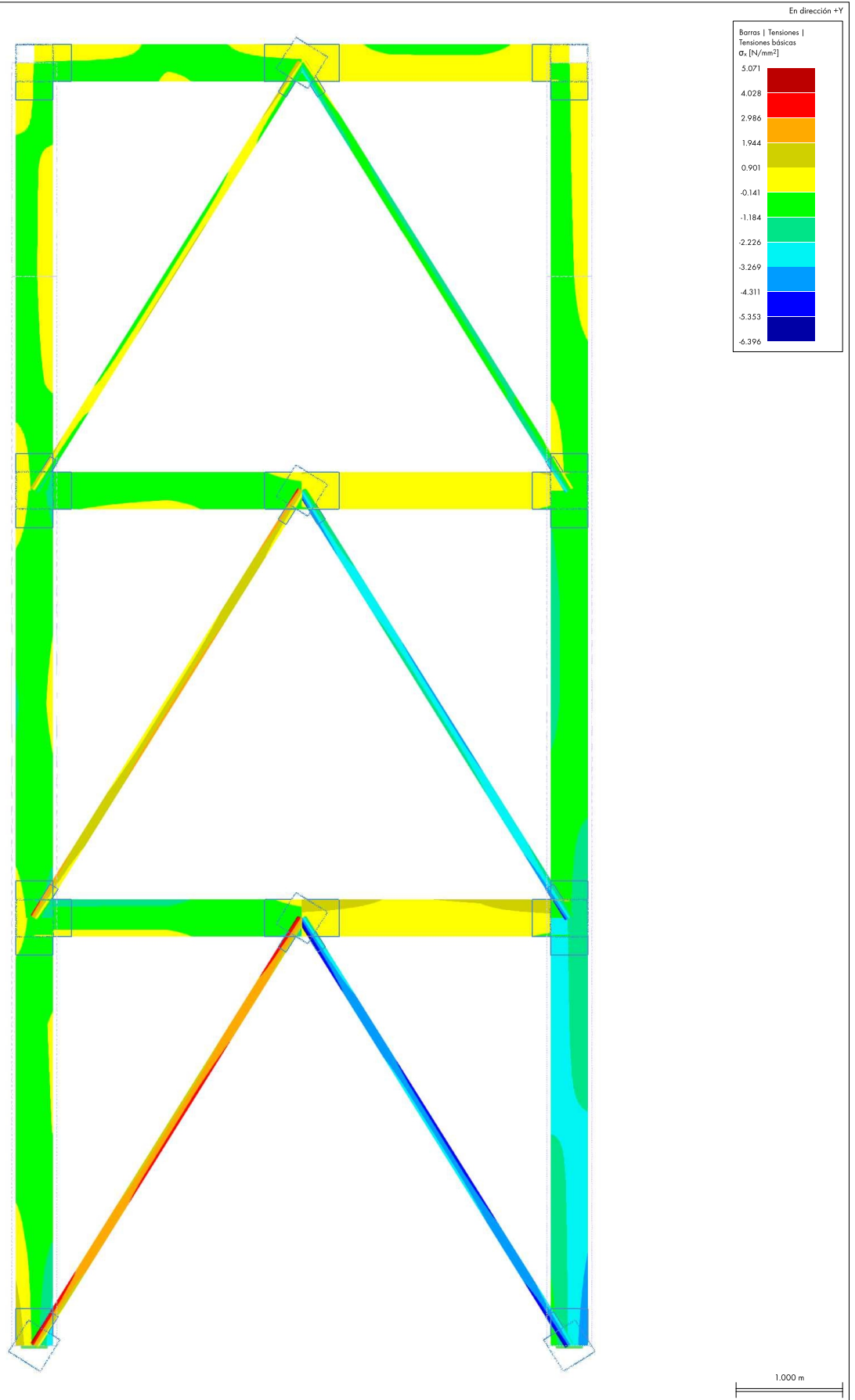


5.38

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_x$ , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO15 - 0.60 \* CC1 + 0.60 \* CC2 + 0.60 \* CC4  
Análisis estático  
Tensión normal debido al esfuerzo axial  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>]

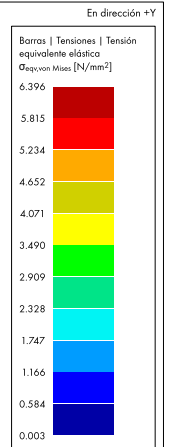
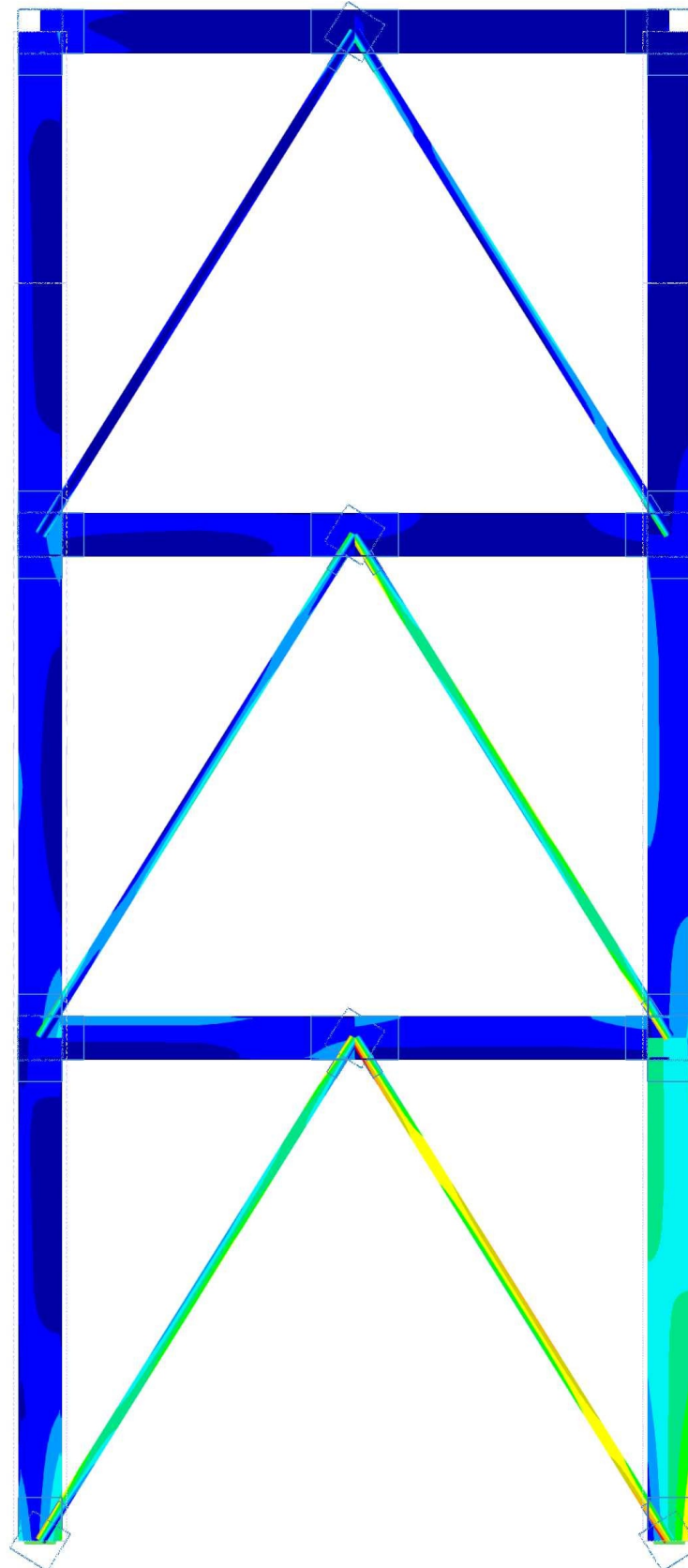


5.39

### 10 - VISTA DE RESULTADOS, CO15: TENSIÓN EQUIVALENTE ELÁSTICA $\sigma_{eqv,von Mises}$ EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

CO15 - 0.60 \* CC1 + 0.60 \* CC2 + 0.60 \* CC4  
Análisis estático  
Tensión equivalente [von Mises]  $\sigma_{eqv,von Mises}$  [N/mm<sup>2</sup>]



máx.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 6.396 | mín.  $\sigma_{eqv,von Mises}$  : 0.003 N/mm<sup>2</sup>

1.000 m

## 6 Cálculo de acero

### 6.1 OBJETOS A DIMENSIONAR

	Tipo de objeto	Calcular todo	Objetos a dimensionar			Comentario
			Selección	Para calcular	Quitados	
	Barras	<input type="checkbox"/>	1,2,13-19	1,2,13-19		
	Conjuntos de barras	<input checked="" type="checkbox"/>	1,2	1,2		

### 6.2 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7   2022	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto AISC 360   2022	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ser. Estado límite de servicio	Todo

### 6.3 MATERIALES

Material núm.	Nombre	Para calcular	Tipo de material	Comentario
1	A572, Grade 60   AISC 360-22	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero	
2	Concrete f <sub>c</sub> = 3000 psi   ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón	

### 6.4 SECCIONES

Sección núm.	Nombre	Material	Para calcular	Tipo de sección	Usar otra sección para el cálculo	Clasificación de la sección	Opciones
1	W 14x22   AISC 16   -	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	--		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   -	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	--		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Leyenda  
 Modelo de pared delgada  
 Notación de EE.UU. para las propiedades de la sección

Reducción de espesor de pared de cálculo  
 Rigidez al alabeo desactivada

### 6.5 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA

Config. núm.	Nombre	Asignada a	
		Barras	Conj. de barras
1	Predeterminado	Todo	Todo

#### 6.5.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	General			
	<input checked="" type="checkbox"/> Realizar comprobación de estabilidad			
	Valores límite para casos especiales			
	Tracción ( $P_{rt} / P_{ct}$ )	$\eta_{Pr,t}$	0.001	--
	Compresión ( $P_{rc} / P_{cc}$ )	$\eta_{Pr,c}$	0.001	--
	Cortante ( $V_{ry} / V_{cy}$ )	$\eta_{Pr,y}$	0.001	--
	Cortante ( $V_{rz} / V_{cz}$ )	$\eta_{Pr,z}$	0.001	--
	Tensión tangencial debida a la torsión pura ( $\tau_t / \tau_c$ )	$\eta_{Pr}$	0.050	--
	Flexión respecto al eje mayor ( $M_{ry} / M_{cy}$ )	$\eta_{Mr,y}$	0.001	--
	Flexión respecto al eje menor ( $M_{rz} / M_{cz}$ )	$\eta_{Mr,z}$	0.001	--
	Pandeo local			
	<input type="checkbox"/> Comprobación de la relación anchura-espesor de los elementos no definidos en Tab. B4.1b			
	Single-Angle Compression Members			
	<input type="checkbox"/> Usar relación de esbeltez eficaz según E5			
	Barras estructurales de perfiles conformados en frío			
	Cálculo de HSS conformadas en frío según la norma			
	<input checked="" type="radio"/> AISC 360			
	<input type="radio"/> AISI S100			
	Las barras fallan fuera de los límites de aplicabilidad			
	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizar coeficiente según A1.2(c)			

### 6.5.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Barras en flexión			
	<input type="checkbox"/> Usar capacidad de reserva inelástica			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. F2.1.1-6 alternativa			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. F2.1.3-2 alternativa			
	Abolladura localizada del alma			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. G5-2 alternativa			
	Configuración para comprobación de estabilidad			
	Posición de aplicación de carga de cargas transversales positivas			
	Posición vertical			
	<input type="radio"/> En el borde del perfil (efecto desestabilizador)			
	<input checked="" type="radio"/> En el punto de cortante			
	<input type="radio"/> En el punto central			
	<input type="radio"/> En el borde del perfil (efecto estabilizador)			

### 6.6 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Config. núm.	Nombre	Asignada a	
		Barras	Conj. de barras
1	Predeterminado	Todo	Todo

### 6.6.1 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Límites para el comportamiento en servicio (flechas)			
	<input checked="" type="checkbox"/> Deformación en el eje z o en el eje resultante			
	Tipo de definición		Relativo	
	Viga   Límite relativo	L /	360	--
	Voladizo   Límite relativo	L <sub>c</sub> /	180	--
	<input checked="" type="checkbox"/> Deformación en el eje y			
	Tipo de definición		Relativo	
	Viga   Límite relativo	L /	360	--
	Voladizo   Límite relativo	L <sub>c</sub> /	180	--

### 6.7 CONFIGURACIONES SÍSMICAS

Config. núm.	Nombre	Asignada a	
		Barras	Conj. de barras
1	Predeterminado	Todo	Todo

### 6.7.1 CONFIGURACIONES SÍSMICAS. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	General			
	Sistema resistente a la fuerza sísmica		OMF   Pórticos ordinarios resistentes a flexión	
	Tipo de barra sísmica		Viga	
	<input type="checkbox"/> Incluir la carga sísmica de reserva de resistencia			
	Viga			
	Distancia entre la cara del pilar y la articulación plástica	S <sub>n</sub>	0.000	m
	Profundidad del pilar	d <sub>c</sub>	0.0	mm

## 6.8 Resultados

### 6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR CONJUNTO DE BARRAS

Cálculo de acero

Conj. de barras núm.	Barra núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]	Tipo	Descripción
1	22,20   Barras continuas							
	20	2.000		SP1	CO7	0.000 ✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
	22	0.000		SP1	CO3	0.018 ✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
		0.000		SP1	CO3	1.294 !	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
		0.000		SP1	CO3	0.077 ✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7

6.8.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR CONJUNTO DE BARRAS

Cálculo de acero

Conj. de barras núm.	Barra núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
						de cálculo $\eta$ [-]	Tipo	
1	22	0.000		SP1	CO8	0.010	✓	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
		0.000		SP1	CO8	0.091	✓	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	20	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
		0.000		SP1	CO3	0.000	✓	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	22	0.000		SP1	CO8	0.004	✓	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
		0.000		SP1	CO3	1.105	!	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
	20	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	Capítulo L   Flechas insignificantes
22	6.000		SP2	CO16	0.002	✓	Capítulo L   Flechas en dirección z'	
2	23,21   Barras continuas							
	21	2.000		SP1	CO8	0.000	✓	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
		23	0.000		SP1	CO4	0.018	✓
	0.000			SP1	CO4	1.294	!	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
		0.000		SP1	CO4	0.077	✓	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
		0.000		SP1	CO7	0.010	✓	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
		0.000		SP1	CO7	0.091	✓	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
		21	0.000		SP1	CO3	0.000	✓
	0.000			SP1	CO3	0.000	✓	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	23	0.000		SP1	CO7	0.004	✓	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
		0.000		SP1	CO4	1.105	!	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
	21	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	Capítulo L   Flechas insignificantes
	23	6.000		SP2	CO15	0.002	✓	Capítulo L   Flechas en dirección z'

6.8.2 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de acero

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
						de cálculo $\eta$ [-]	Tipo	
1	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   -   L : 4.717 m							
	4.717		SP1	CO7	0.013	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
	0.000		SP1	CO4	0.131	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
	0.000		SP1	CO4	0.131	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
	0.000		SP1	CO4	0.021	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
	0.000		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
	0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
	0.000		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
	0.000		SP1	CO4	0.075	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
	0.000		SP1	CO5	0.016	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
2	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   -   L : 4.717 m							
	4.717		SP1	CO8	0.013	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
	0.000		SP1	CO3	0.131	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
	0.000		SP1	CO3	0.131	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
	0.000		SP1	CO3	0.021	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
	0.000		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
	0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
	0.000		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
	0.000		SP1	CO3	0.075	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
	0.000		SP1	CO6	0.016	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
13	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   -   L : 5.000 m							
	3.333		SP1	CO3	0.003	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
	4.167		SP1	CO8	0.004	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
	4.167		SP1	CO8	0.026	✓	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
	4.167		SP1	CO8	0.009	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
	2.500	1/2	SP1	CO2	0.007	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
	2.500	1/2	SP1	CO2	0.019	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	0.000		SP1	CO2	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
	0.000		SP1	CO2	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	2.500	1/2	SP1	CO2	0.007	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
14	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   -   L : 4.717 m							
	4.717		SP1	CO7	0.007	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
	0.000		SP1	CO4	0.095	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
	0.000		SP1	CO4	0.095	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3

6.8.2 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de acero

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción	
						de cálculo $\eta$ [-]	Tipo		
14		0.000		SP1	CO4	0.016	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
		0.000		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
		0.000		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
		0.000		SP1	CO4	0.057	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
		4.717		SP1	CO5	0.013	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
		0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
		2.358	½	SP2	CO11	0.027	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z
15	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   --   L : 4.717 m	4.717		SP1	CO8	0.007	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
		0.000		SP1	CO3	0.095	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
		0.000		SP1	CO3	0.095	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
		0.000		SP1	CO3	0.016	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
		0.000		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
		0.000		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
		0.000		SP1	CO3	0.057	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
		4.717		SP1	CO6	0.013	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
		0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
2.358	½	SP2	CO12	0.027	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z		
16	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 5.000 m	2.500	½	SP1	CO3	0.002	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
		2.500	½	SP1	CO7	0.002	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
		2.500	½	SP1	CO7	0.018	✓	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
		2.500	½	SP1	CO7	0.006	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
		2.500	½	SP1	CO2	0.005	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
		2.500	½	SP1	CO2	0.014	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
		2.500	½	SP1	CO2	0.006	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
		2.500	½	SP1	CO2	0.012	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
		4.167		SP1	CO8	0.026	✓	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
		0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
		1.250	¼	SP2	CO13	0.002	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z
17	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   --   L : 4.717 m	0.943		SP1	CO5	0.000	✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
		4.717		SP1	CO7	0.001	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
		0.000		SP1	CO4	0.052	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
		0.000		SP1	CO4	0.052	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
		0.000		SP1	CO4	0.009	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
		4.717		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
		4.717		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
		0.000		SP1	CO4	0.036	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
		4.717		SP1	CO7	0.008	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
		0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
2.358	½	SP2	CO13	0.027	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z		
18	Viga   2 - HSS circular 3.5x0.250   AISC 16   --   L : 4.717 m	0.943		SP1	CO6	0.000	✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
		4.717		SP1	CO8	0.001	✓	DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
		0.000		SP1	CO3	0.052	✓	EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
		0.000		SP1	CO3	0.052	✓	EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
		0.000		SP1	CO3	0.009	✓	EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
		4.717		SP1	CO1	0.012	✓	FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
		4.717		SP1	CO1	0.001	✓	GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
		0.000		SP1	CO3	0.036	✓	HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
		4.717		SP1	CO8	0.008	✓	HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes		
2.358	½	SP2	CO14	0.027	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z		
19	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 5.000 m	1.250	¼	SP1	CO5	0.000	✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
		2.500	½	SP1	CO3	0.001	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
		2.500	½	SP1	CO3	0.009	✓	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
		2.500	½	SP1	CO3	0.003	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
		0.000		SP1	CO3	0.006	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
		5.000		SP1	CO4	0.015	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3

6.8.2 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

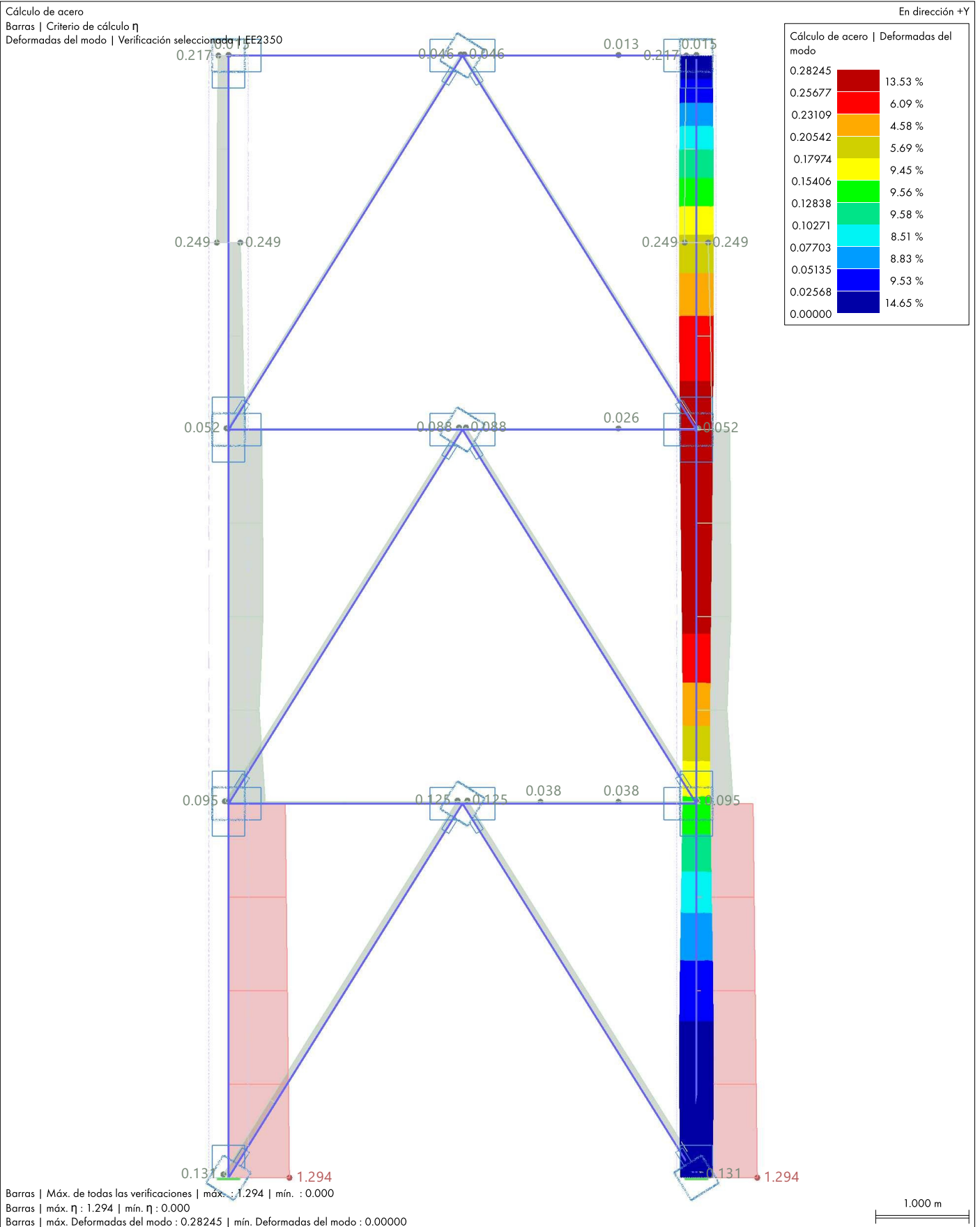
Cálculo de acero

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción	
						de cálculo $\eta$ [-]	Tipo		
19		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
		0.000		SP1	CO1	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
		2.500	1/2	SP1	CO2	0.006	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
		0.000		SP1	CO3	0.013	✓	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
		0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
		3.333	2/3	SP2	CO10	0.004	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z
20	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 2.000 m								
	1	2.000		SP1	CO7	0.000	✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
	1	0.000		SP1	CO2	0.003	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
	1	0.000		SP1	CO2	0.196	✓	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
	1	0.000		SP1	CO2	0.012	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
	1	2.000		SP1	CO4	0.006	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
	1	2.000		SP1	CO2	0.061	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	1	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
	1	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	1	2.000		SP1	CO4	0.004	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
	1	0.000		SP1	CO4	0.249	✓	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
1	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes	
21	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 2.000 m								
	2	2.000		SP1	CO8	0.000	✓	HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
	2	0.000		SP1	CO2	0.003	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
	2	0.000		SP1	CO2	0.196	✓	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
	2	0.000		SP1	CO2	0.012	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
	2	2.000		SP1	CO3	0.006	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
	2	2.000		SP1	CO2	0.061	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	2	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
	2	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	2	2.000		SP1	CO3	0.004	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
	2	0.000		SP1	CO3	0.249	✓	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
2	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes	
22	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 10.000 m								
	1	0.000		SP1	CO3	0.018	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
	1	0.000		SP1	CO3	1.294	!	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
	1	0.000		SP1	CO3	0.077	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
	1	0.000		SP1	CO8	0.010	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
	1	0.000		SP1	CO8	0.091	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	1	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
	1	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	1	0.000		SP1	CO8	0.004	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
	1	0.000		SP1	CO3	1.105	!	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
	1	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
1	6.000		SP2	CO16	0.002	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z'	
23	Viga   1 - W 14x22   AISC 16   --   L : 10.000 m								
	2	0.000		SP1	CO4	0.018	✓	EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
	2	0.000		SP1	CO4	1.294	!	EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
	2	0.000		SP1	CO4	0.077	✓	EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
	2	0.000		SP1	CO7	0.010	✓	FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
	2	0.000		SP1	CO7	0.091	✓	FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
	2	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
	2	0.000		SP1	CO3	0.000	✓	FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
	2	0.000		SP1	CO7	0.004	✓	GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
	2	0.000		SP1	CO4	1.105	!	HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
	2	0.000		SP2	CO9	0.000	✓	LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
2	6.000		SP2	CO15	0.002	✓	LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z'	

6.8.3

**CÁLCULO DE ACERO: MÁX. DE TODAS LAS VERIFICACIONES, ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO RESISTENTE, ESTADO LÍMITE DE SERVICIO, EN DIRECCIÓN +Y**

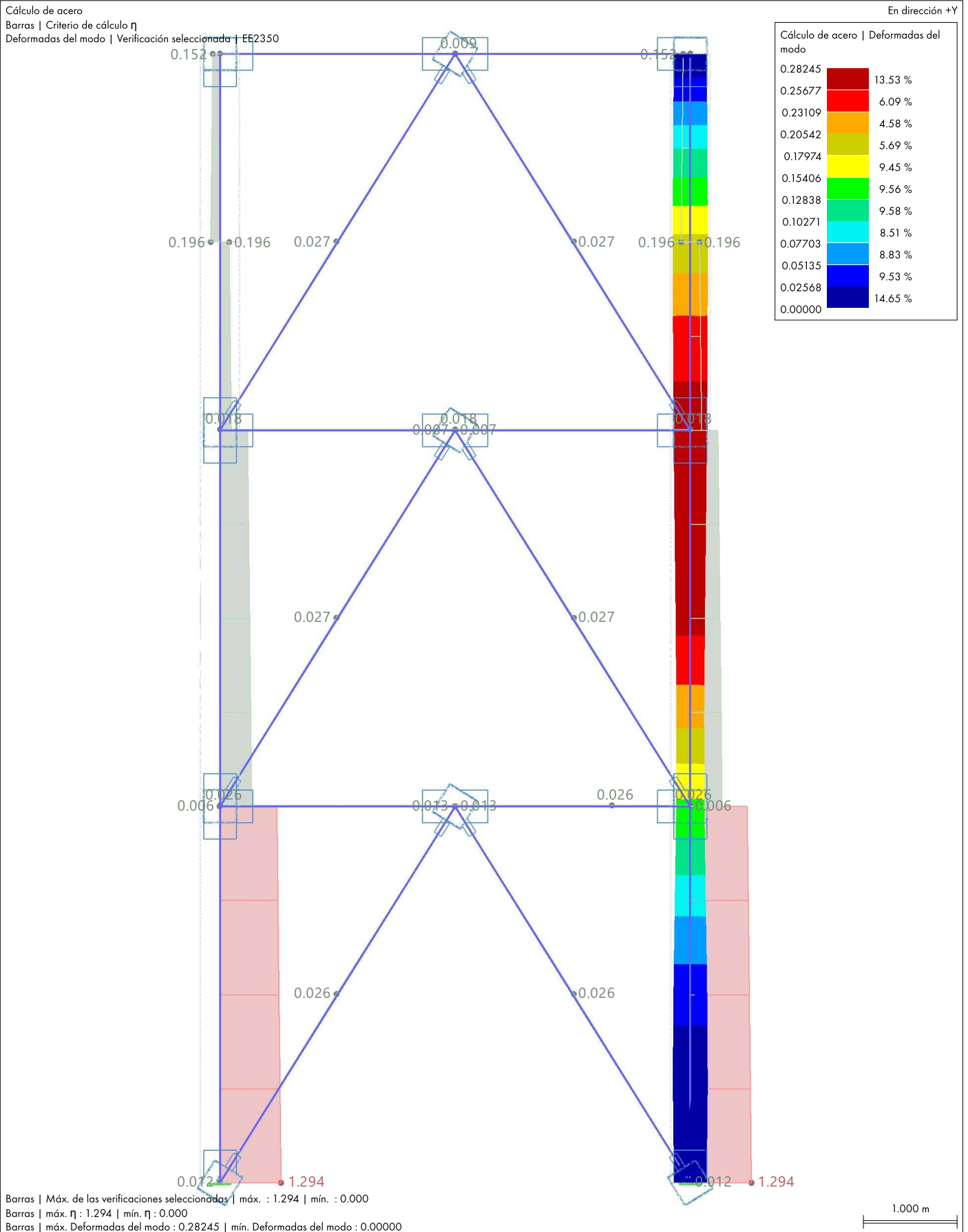
**Cálculo de acero**



6.8.4

**CÁLCULO DE ACERO: MÁX. DE LAS VERIFICACIONES SELECCIONADAS, EN DIRECCIÓN +Y**

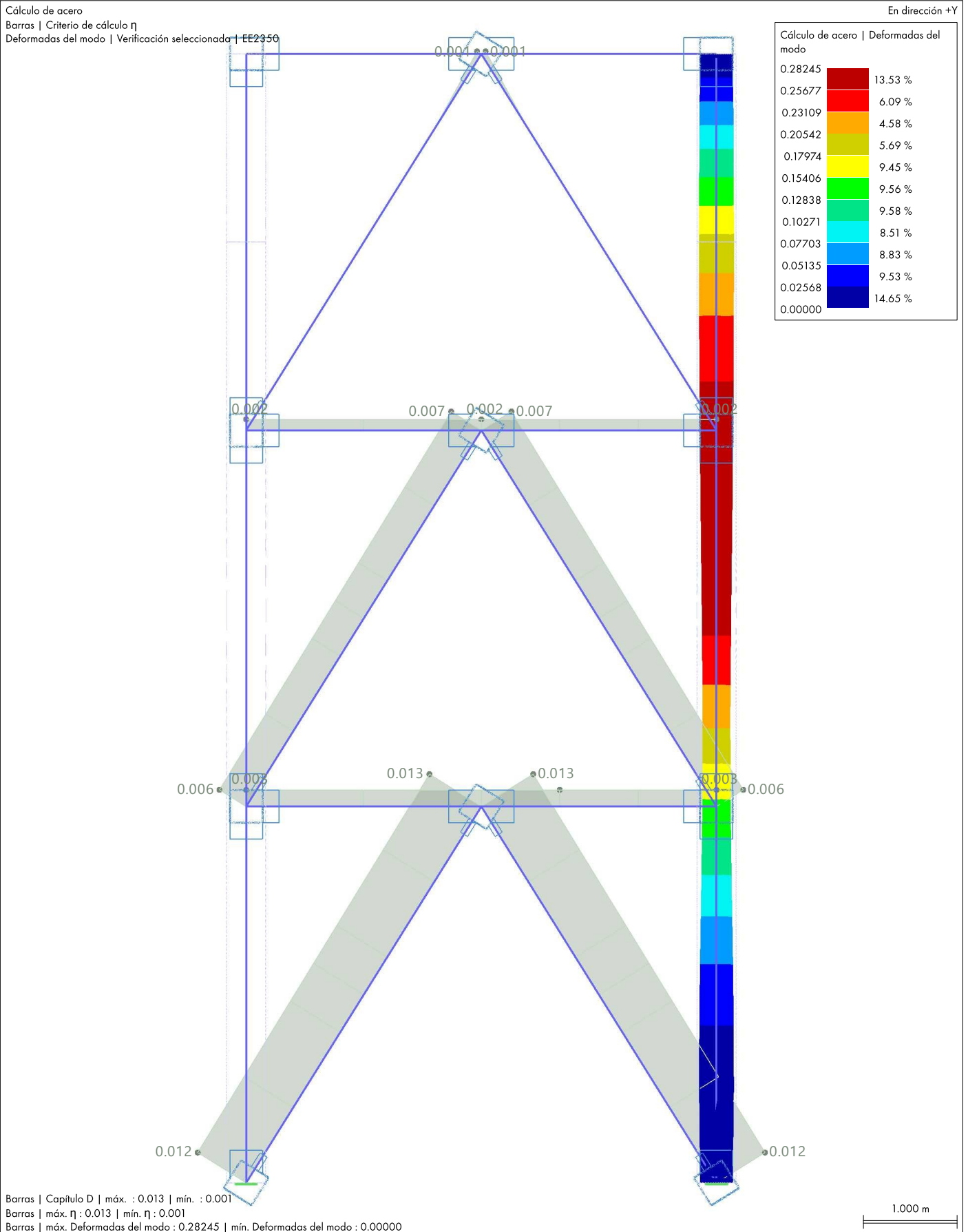
**Cálculo de acero**



6.8.5

**CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, DD1100.00 | TRACCIÓN SEGÚN D2, EN DIRECCIÓN +Y**

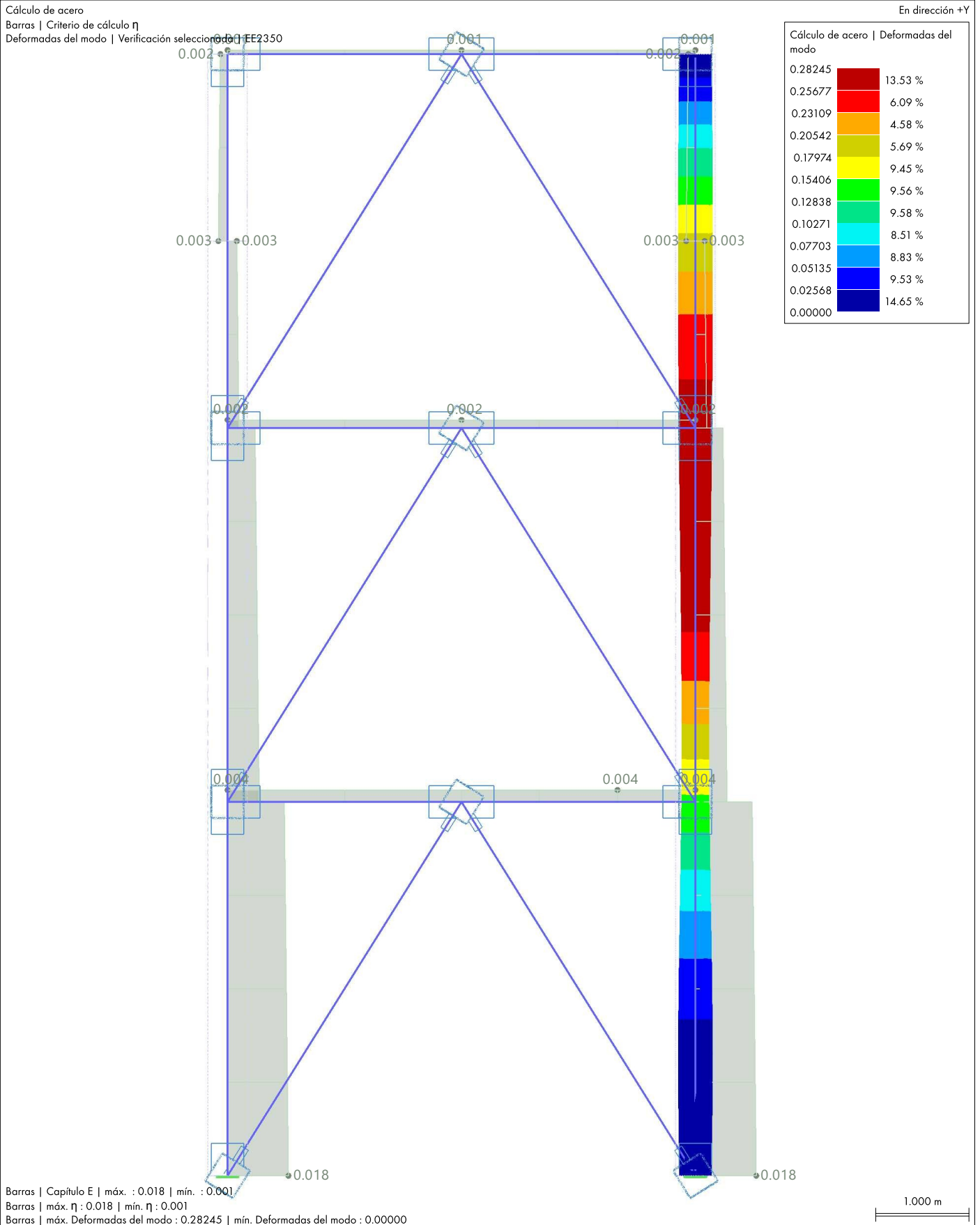
**Cálculo de acero**



6.8.6

**CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, EE2150.00 | PANDEO POR FLEXIÓN RESPECTO AL EJE PRINCIPAL Y SEGÚN E7, EN DIRECCIÓN +Y**

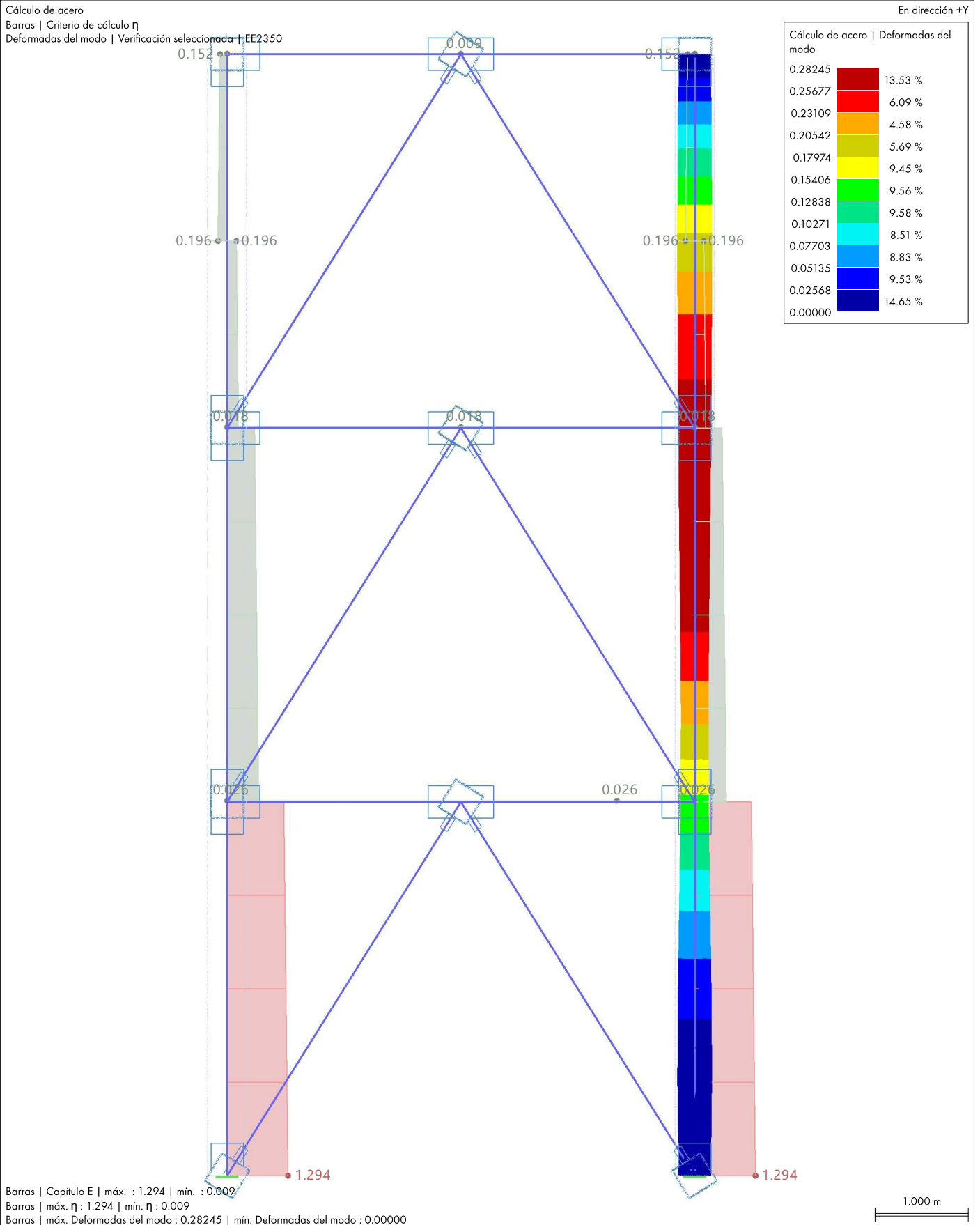
**Cálculo de acero**



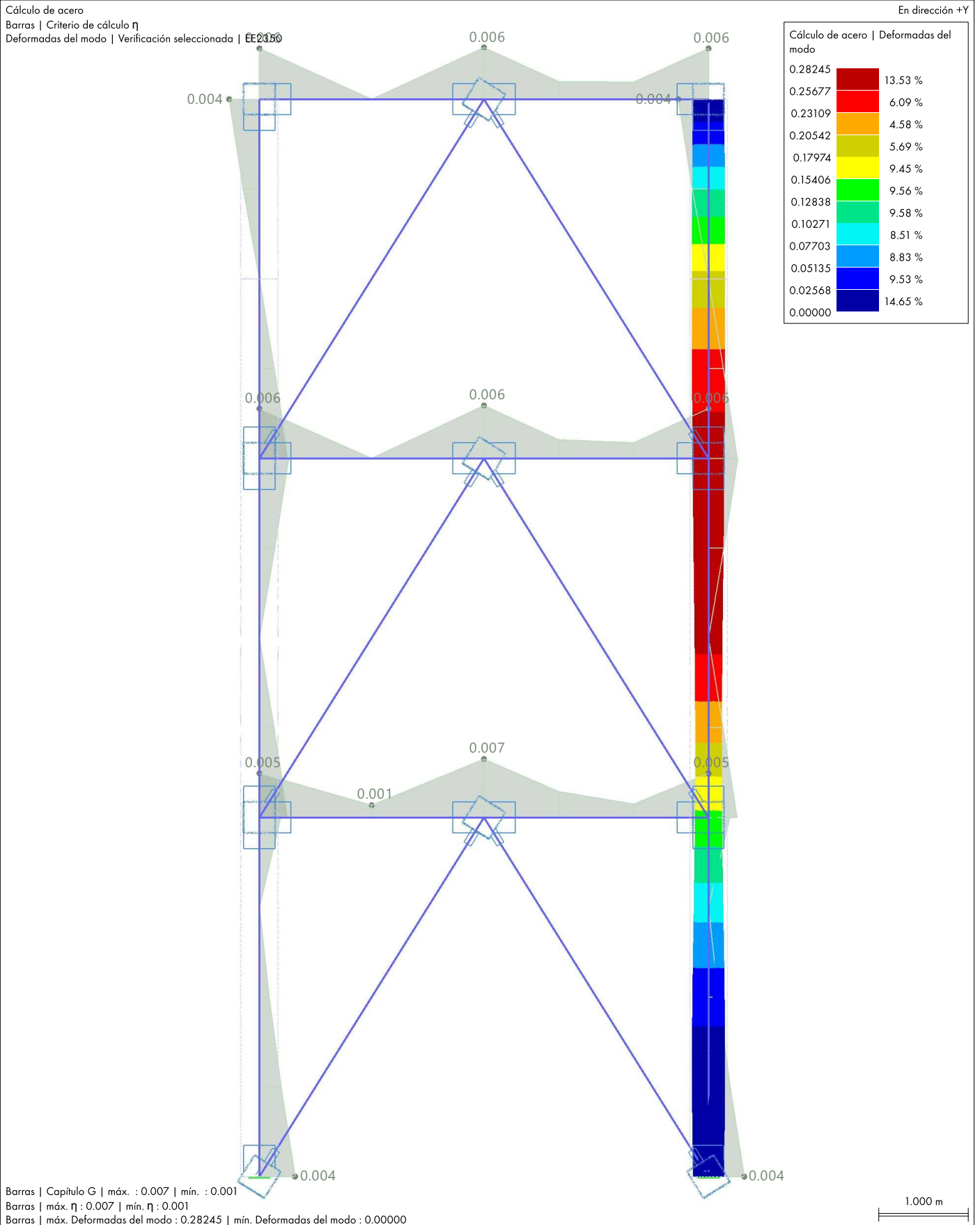
6.8.7

**CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, EE2350.00 | PANDEO POR FLEXIÓN RESPECTO AL EJE PRINCIPAL Z SEGÚN E7, EN DIRECCIÓN +Y**

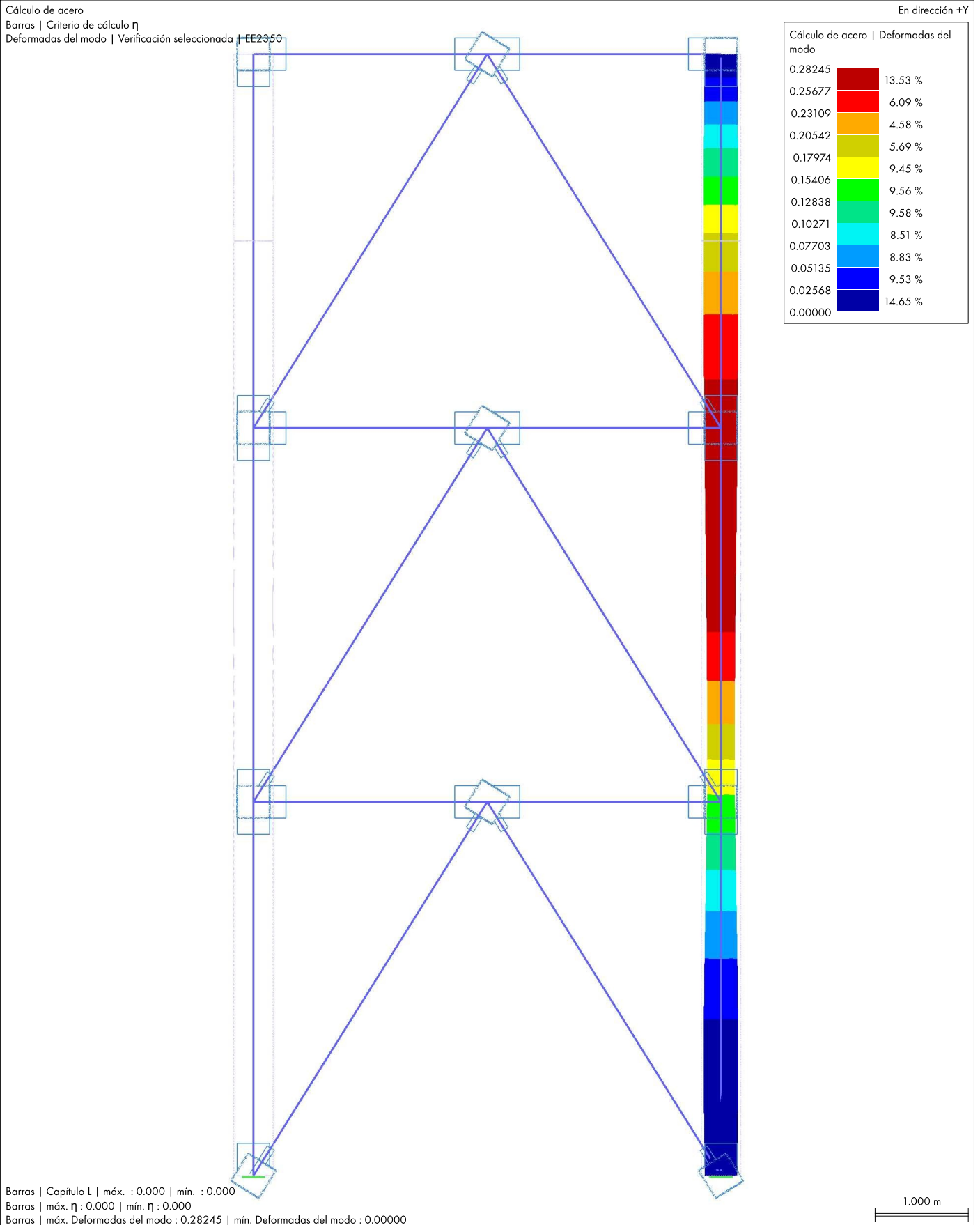
**Cálculo de acero**



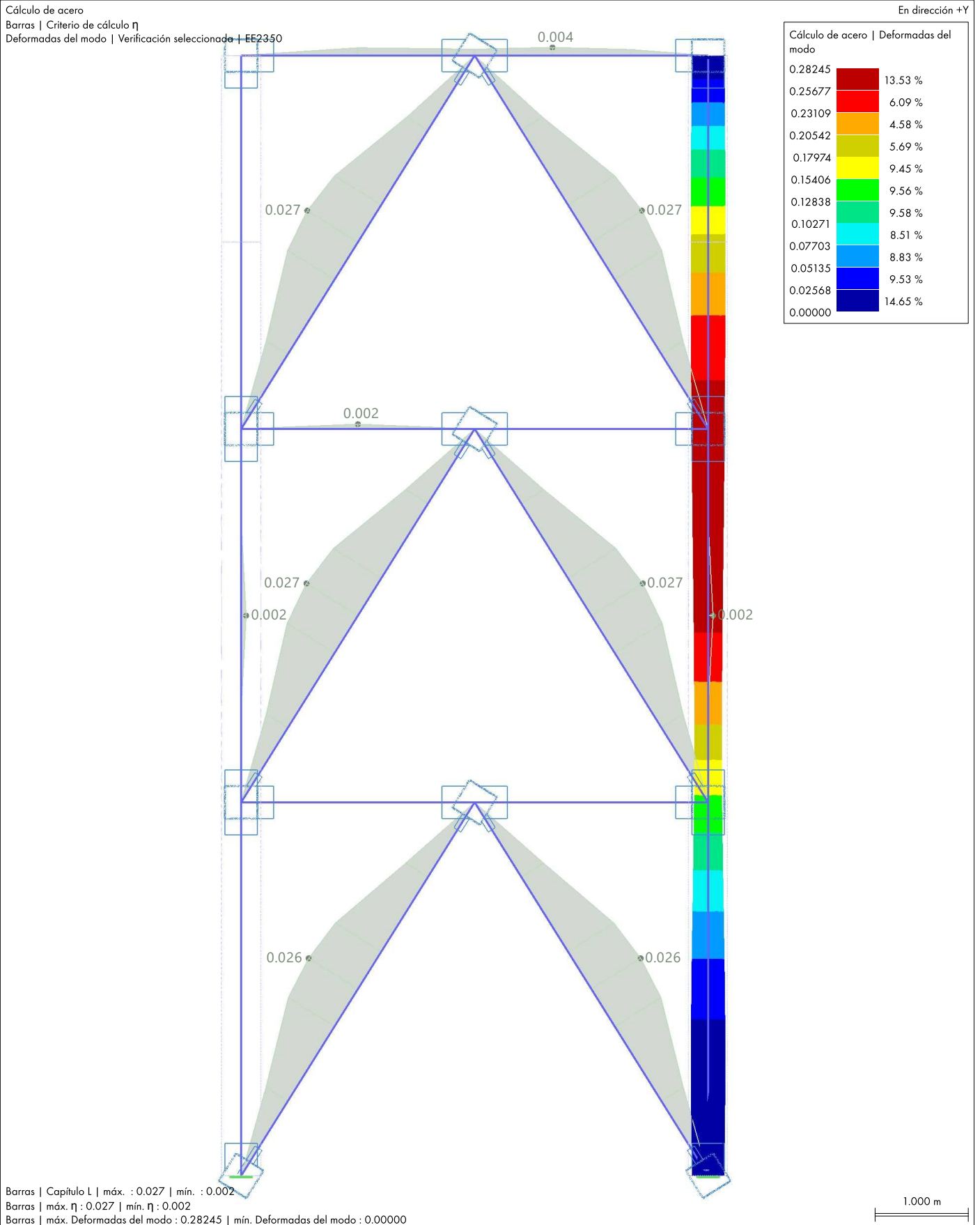
6.8.8 **CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, GG6100.00 | RESISTENCIA NOMINAL A CORTANTE EN EL EJE Z SEGÚN G2, EN DIRECCIÓN +Y** Cálculo de acero



6.8.9 **CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, LL9100.00 | FLECHAS INSIGNIFICANTES, EN DIRECCIÓN +Y** Cálculo de acero +Y



6.8.10 **CÁLCULO DE ACERO: VERIFICACIÓN, LL9110.00 | FLECHAS EN DIRECCIÓN Z, EN DIRECCIÓN +Y** Cálculo de acero +Y

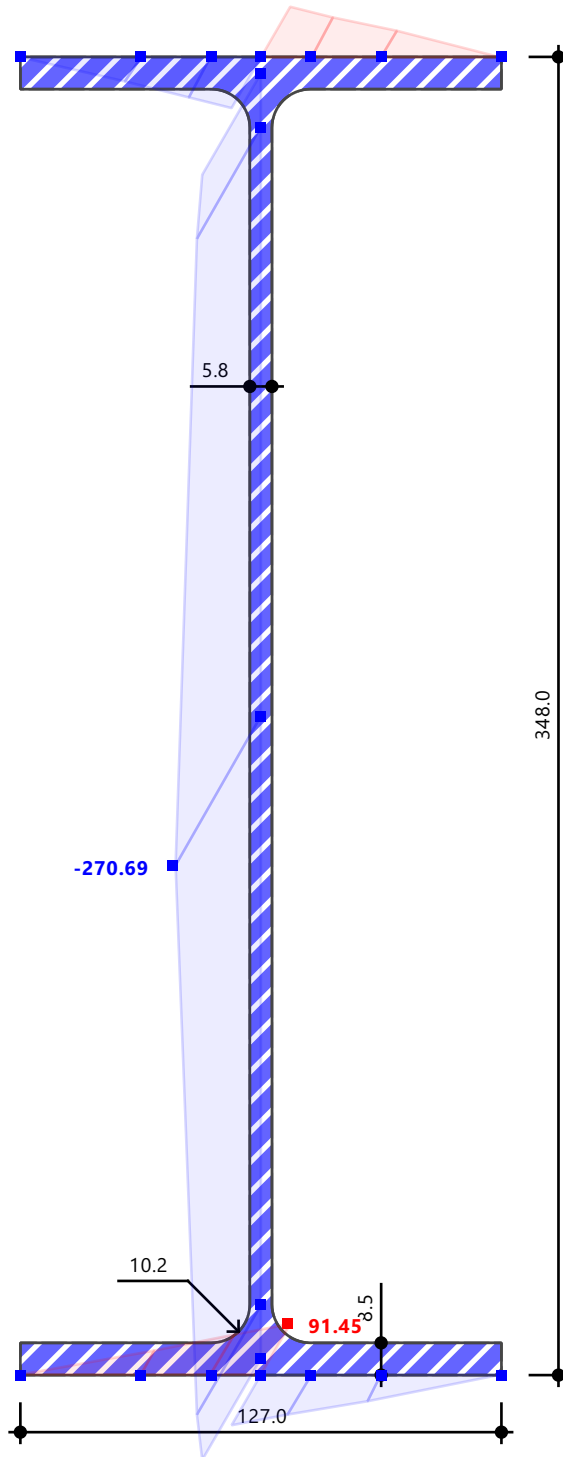


6.8.11 SECCIÓN

Cálculo de acero

Cálculo de acero  
Sección núm. 1 - W 14x22 | AISC 16 | -- | 1 - A572, Grade 60 | AISC 360-22  
Barra núm. 21 | x: 0.000 m  
Situación de proyecto núm. 1  
Carga núm. CO2  
Sy | Static moments of area about y-axis | TWA

Valores de sección	
91.45	6.45 %
0.00	93.55 %
-270.69	



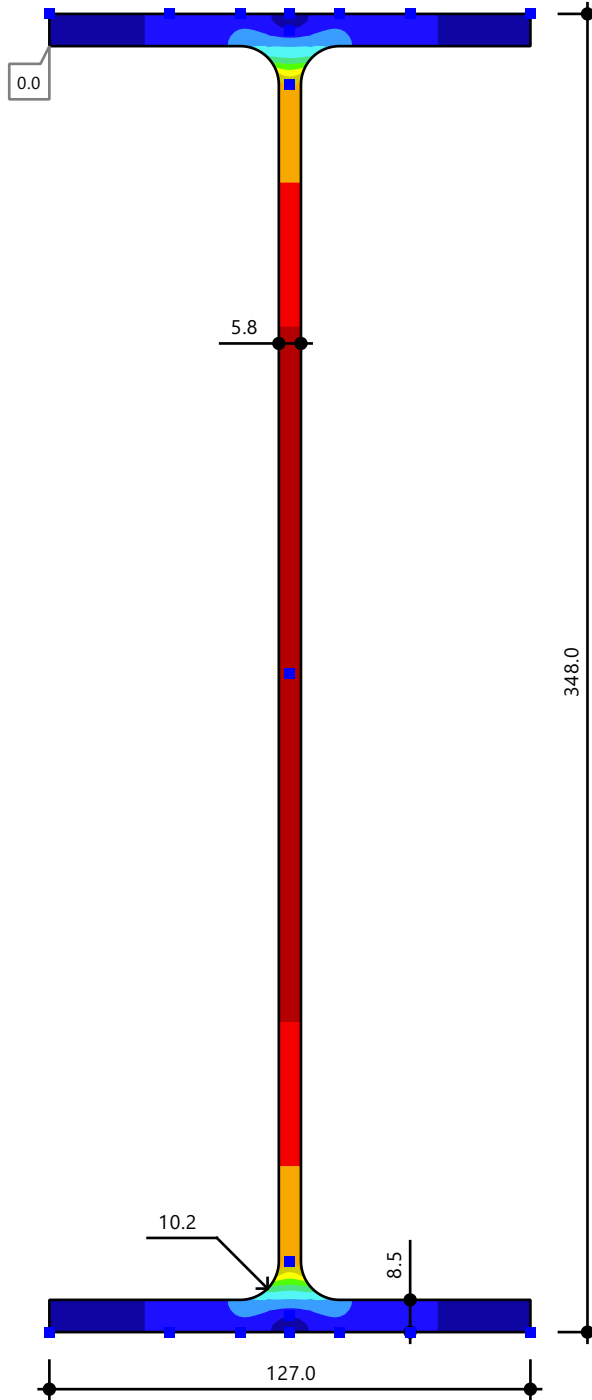
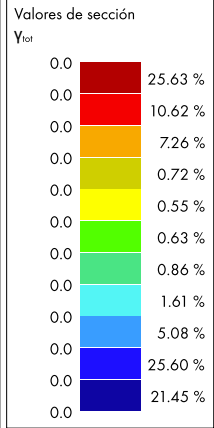
Mín : -270.69 cm<sup>3</sup> (11)  
Máx : 91.45 cm<sup>3</sup> (5)

[mm]

6.8.12 SECCIÓN

Cálculo de acero

Cálculo de acero  
Sección núm. 1 - W 14x22 | AISC 16 | -- | 1 - A572, Grade 60 | AISC 360-22  
Barra núm. 21 | x: 0.000 m  
Situación de proyecto núm. 1  
Carga núm. CO2  
 $\gamma_{tot}$  | Deformación tangencial total



Mín : 0.0 %  
Máx : 0.0 %

[mm]

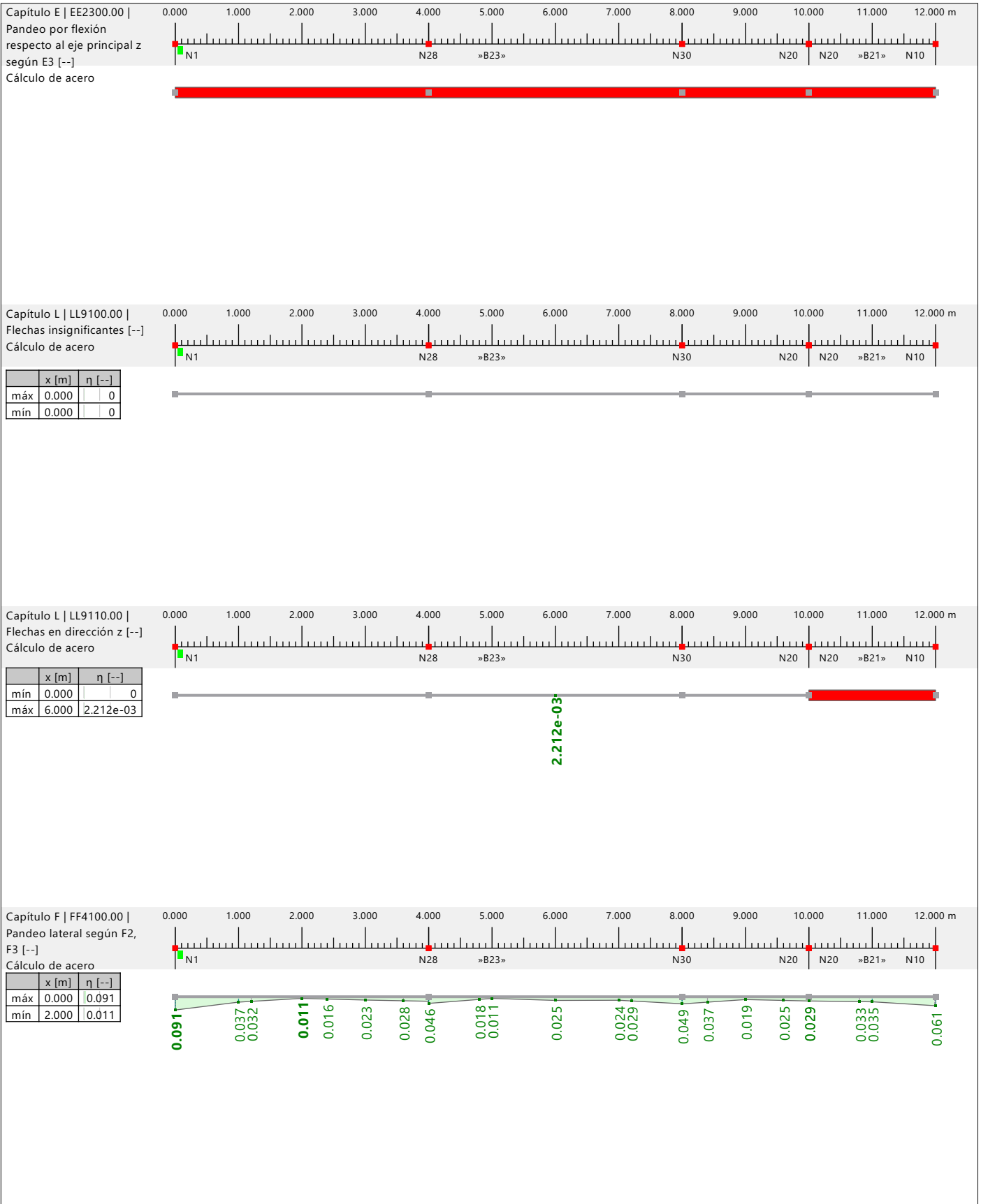
6.8.13 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - CONJUNTO DE BARRAS 2**

**Cálculo de acero**



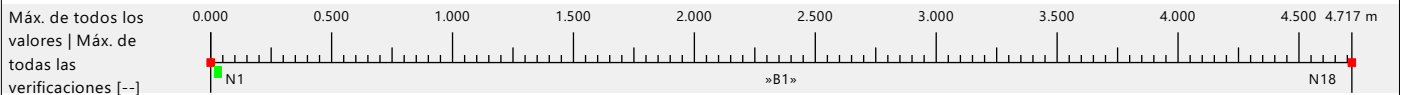
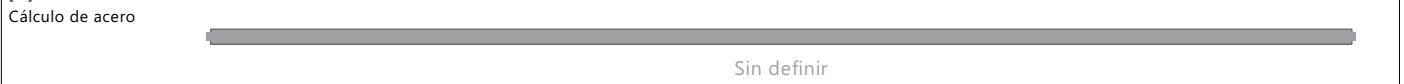
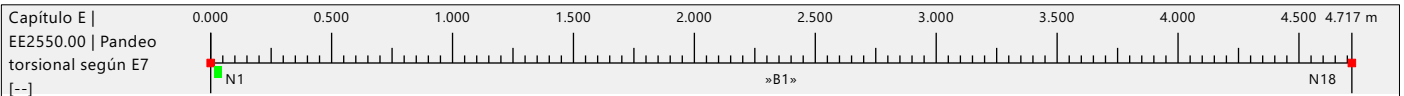
6.8.13 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - CONJUNTO DE BARRAS 2**

**Cálculo de acero**



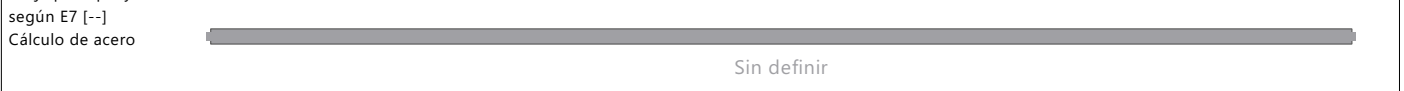
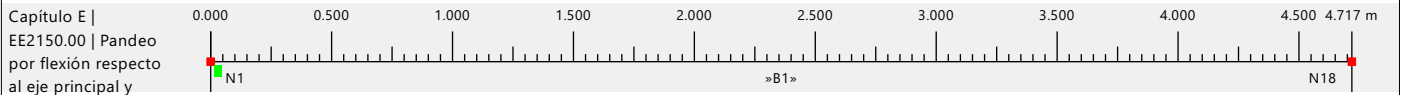
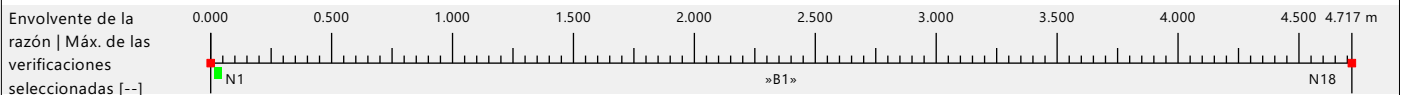
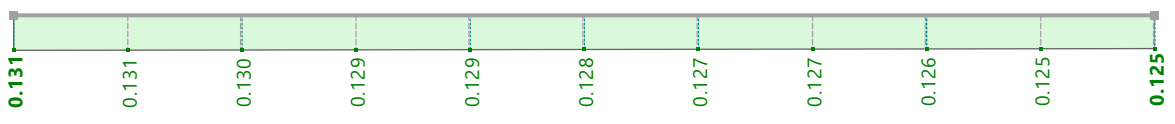
6.8.14 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 1**

**Cálculo de acero**



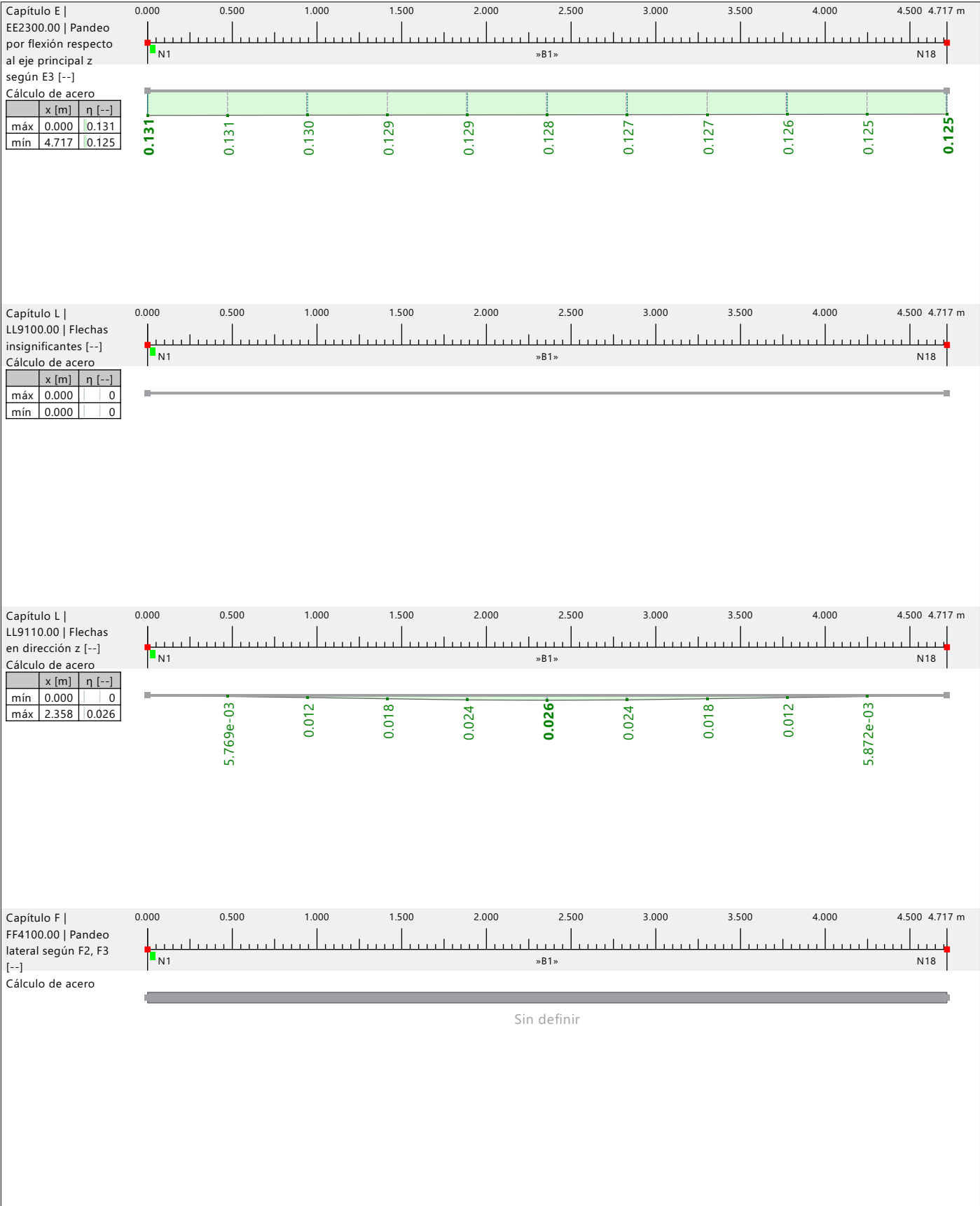
Cálculo de acero

	x [m]	$\eta$ [--]
máx	0.000	0.131
mín	4.717	0.125



6.8.14 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 1**

**Cálculo de acero**



6.9 CONJUNTO DE BARRAS NÚM. 2 | BARRA NÚM. 21 | SP1 | CO2 | 10.000 M | EE2550

Cálculo de acero

Verificación EE2550 | AISC 360 | 2022

Capítulo E

Pandeo torsional según E7

$$F_e = \left( \frac{(\pi)^2 \cdot E \cdot C_w}{(L_{c,x})^2} + G \cdot J \right) \cdot \frac{1}{I_y + I_z}$$

$$= \left( \frac{(\pi)^2 \cdot 199948.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 84320.30 \text{ cm}^6}{(12.000 \text{ m})^2} + 77221.300 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.66 \text{ cm}^4 \right) \cdot \frac{1}{8283.01 \text{ cm}^4 + 291.36 \text{ cm}^4}$$

$$= 91.448 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E4-2

$$\frac{F_y}{F_e} > 2.25$$

$$F_n = 0.877 \cdot F_e$$

$$= 0.877 \cdot 91.448 \text{ N/mm}^2$$

$$= 80.200 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E3-3

$$P_n = F_n \cdot A_e$$

$$= 80.200 \text{ N/mm}^2 \cdot 41.87 \text{ cm}^2$$

$$= 335.803 \text{ kN}$$

[1], Ec. E7-1

$$\eta = \frac{P_r}{P_n \cdot \Phi_c}$$

$$= \frac{3.51 \text{ kN}}{335.803 \text{ kN} \cdot 0.90}$$

$$= 0.012$$

[1], E7

$$\eta = 0.012 \leq 1$$

- $F_e$  Tensión de pandeo elástico
- $E$  Módulo de elasticidad
- $C_w$  Módulo de alabeo
- $L_{c,x}$  Longitud eficaz de la barra
- $G$  Módulo de cortante
- $J$  Módulo de torsión
- $I_y$  Momento de inercia
- $I_z$  Momento de inercia
- $F_y$  Límite elástico
- $F_n$  Tensión nominal
- $P_n$  Resistencia nominal a compresión
- $A_e$  Área eficaz
- $P_r$  Resistencia a compresión necesaria
- $\Phi_c$  Factor de resistencia a la compresión

Referencias:

[1] ANSI/AISC 360-22

6.10

## CONJUNTO DE BARRAS NÚM. 2 | BARRA NÚM. 21 | SP1 | CO2 | 10.000 M | EE2350

Cálculo de acero

Verificación EE2350 | AISC 360 | 2022

Capítulo E

Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7

$$\begin{aligned} F_{e,z} &= \frac{(\pi)^2 \cdot E}{\left(\frac{L_{c,z}}{r_z}\right)^2} \\ &= \frac{(\pi)^2 \cdot 199948.000 \text{ N/mm}^2}{\left(\frac{12.000 \text{ m}}{26.4 \text{ mm}}\right)^2} \\ &= 9.563 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

[1], Ec. E3-4

$$\frac{F_y}{F_{e,z}} > 2.25$$

$$\begin{aligned} F_{n,z} &= 0.877 \cdot F_{e,z} \\ &= 0.877 \cdot 9.563 \text{ N/mm}^2 \\ &= 8.387 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

[1], Ec. E3-3

$$\begin{aligned} P_n &= F_{n,z} \cdot A_e \\ &= 8.387 \text{ N/mm}^2 \cdot 23.72 \text{ cm}^2 \\ &= 19.896 \text{ kN} \end{aligned}$$

[1], Ec. E7-1

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{P_r}{P_n \cdot \Phi_c} \\ &= \frac{3.51 \text{ kN}}{19.896 \text{ kN} \cdot 0.90} \\ &= 0.196 \end{aligned}$$

[1], E7

$$\eta = 0.196 \leq 1 \quad \checkmark$$

- $F_{e,z}$  Tensión de pandeo elástico
- $E$  Módulo de elasticidad
- $L_{c,z}$  Longitud eficaz de la barra
- $r_z$  Radio de giro
- $F_y$  Límite elástico
- $F_{n,z}$  Tensión nominal
- $P_n$  Resistencia nominal a compresión
- $A_e$  Área eficaz
- $P_r$  Resistencia a compresión necesaria
- $\Phi_c$  Factor de resistencia a la compresión

### Referencias:

[1] ANSI/AISC 360-22

6.11 **CONJUNTO DE BARRAS NÚM. 2 | BARRA NÚM. 21 | SP1 | CO2 | 10.000 M | EE2150**

**Cálculo de acero**

Verificación EE2150 | AISC 360 | 2022

Capítulo E

Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7

$$F_{e,y} = \frac{(\pi)^2 \cdot E}{\left(\frac{L_{c,y}}{r_y}\right)^2}$$

$$= \frac{(\pi)^2 \cdot 199948.000 \text{ N/mm}^2}{\left(\frac{4.000 \text{ m}}{140.7 \text{ mm}}\right)^2}$$

$$= 2442.210 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E3-4

$$\frac{F_y}{F_{e,y}} \leq 2.25$$

$$F_{n,y} = \left( (0.658) \frac{F_y}{F_{e,y}} \right) \cdot F_y$$

$$= \left( (0.658) \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{2442.210 \text{ N/mm}^2} \right) \cdot 413.685 \text{ N/mm}^2$$

$$= 385.372 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E3-2

$$P_n = F_{n,y} \cdot A_e$$

$$= 385.372 \text{ N/mm}^2 \cdot 36.61 \text{ cm}^2$$

$$= 1410.980 \text{ kN}$$

[1], Ec. E7-1

$$\eta = \frac{P_r}{P_n \cdot \Phi_c}$$

$$= \frac{3.51 \text{ kN}}{1410.980 \text{ kN} \cdot 0.90}$$

$$= 0.003$$

[1], E7

$$\eta = 0.003 \leq 1 \quad \checkmark$$

- $F_{e,y}$  Tensión de pandeo elástico
- $E$  Módulo de elasticidad
- $L_{c,y}$  Longitud eficaz de la barra
- $r_y$  Radio de giro
- $F_y$  Límite elástico
- $F_{n,y}$  Tensión nominal
- $P_n$  Resistencia nominal a compresión
- $A_e$  Área eficaz
- $P_r$  Resistencia a compresión necesaria
- $\Phi_c$  Factor de resistencia a la compresión

**Referencias:**

[1] ANSI/AISC 360-22

6.12 **CONJUNTO DE BARRAS NÚM. 1 | BARRA NÚM. 22 | SP1 | CO2 | 0.000 M | EE2150**

**Cálculo de acero**

Verificación EE2150 | AISC 360 | 2022

Capítulo E

Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7

$$F_{e,y} = \frac{(\pi)^2 \cdot E}{\left(\frac{L_{c,y}}{r_y}\right)^2}$$

$$= \frac{(\pi)^2 \cdot 199948.000 \text{ N/mm}^2}{\left(\frac{4.000 \text{ m}}{140.7 \text{ mm}}\right)^2}$$

$$= 2442.210 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E3-4

$$\frac{F_y}{F_{e,y}} \leq 2.25$$

$$F_{n,y} = \left( (0.658) \frac{F_y}{F_{e,y}} \right) \cdot F_y$$

$$= \left( (0.658) \frac{413.685 \text{ N/mm}^2}{2442.210 \text{ N/mm}^2} \right) \cdot 413.685 \text{ N/mm}^2$$

$$= 385.372 \text{ N/mm}^2$$

[1], Ec. E3-2

$$P_n = F_{n,y} \cdot A_e$$

$$= 385.372 \text{ N/mm}^2 \cdot 36.61 \text{ cm}^2$$

$$= 1410.980 \text{ kN}$$

[1], Ec. E7-1

$$\eta = \frac{P_r}{P_n \cdot \Phi_c}$$

$$= \frac{19.53 \text{ kN}}{1410.980 \text{ kN} \cdot 0.90}$$

$$= 0.015$$

[1], E7

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

- $F_{e,y}$  Tensión de pandeo elástico
- $E$  Módulo de elasticidad
- $L_{c,y}$  Longitud eficaz de la barra
- $r_y$  Radio de giro
- $F_y$  Límite elástico
- $F_{n,y}$  Tensión nominal
- $P_n$  Resistencia nominal a compresión
- $A_e$  Área eficaz
- $P_r$  Resistencia a compresión necesaria
- $\Phi_c$  Factor de resistencia a la compresión

**Referencias:**

[1] ANSI/AISC 360-22

6.13

## CONJUNTO DE BARRAS NÚM. 1 | BARRA NÚM. 22 | SP1 | CO3 | 0.000 M | EE2350

Cálculo de acero

Verificación EE2350 | AISC 360 | 2022

Capítulo E

Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7

$$\begin{aligned} F_{e,z} &= \frac{(\pi)^2 \cdot E}{\left(\frac{L_{c,z}}{r_z}\right)^2} \\ &= \frac{(\pi)^2 \cdot 199948.000 \text{ N/mm}^2}{\left(\frac{12.000 \text{ m}}{26.4 \text{ mm}}\right)^2} \\ &= 9.563 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

[1], Ec. E3-4

$$\frac{F_y}{F_{e,z}} > 2.25$$

$$\begin{aligned} F_{n,z} &= 0.877 \cdot F_{e,z} \\ &= 0.877 \cdot 9.563 \text{ N/mm}^2 \\ &= 8.387 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

[1], Ec. E3-3

$$\begin{aligned} P_n &= F_{n,z} \cdot A_e \\ &= 8.387 \text{ N/mm}^2 \cdot 23.72 \text{ cm}^2 \\ &= 19.896 \text{ kN} \end{aligned}$$

[1], Ec. E7-1

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{P_r}{P_n \cdot \Phi_c} \\ &= \frac{23.17 \text{ kN}}{19.896 \text{ kN} \cdot 0.90} \\ &= 1.294 \end{aligned}$$

[1], E7

$$\eta = 1.294 > 1 \quad \color{red}{!}$$

- $F_{e,z}$  Tensión de pandeo elástico
- $E$  Módulo de elasticidad
- $L_{c,z}$  Longitud eficaz de la barra
- $r_z$  Radio de giro
- $F_y$  Límite elástico
- $F_{n,z}$  Tensión nominal
- $P_n$  Resistencia nominal a compresión
- $A_e$  Área eficaz
- $P_r$  Resistencia a compresión necesaria
- $\Phi_c$  Factor de resistencia a la compresión

### Referencias:

[1] ANSI/AISC 360-22

## 7 Cálculo de uniones de acero

### 7.1 OBJETOS A DIMENSIONAR

soldada núm.	Nombre de la unión	Para calcular	Nudos para el proyecto
1	Nudos : 14,15,18	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo
2	Nudos : 10,11	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo
3		<input type="checkbox"/>	
4	Nudos : 23,25,28,30	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo
5	Nudos : 1,2	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo

### 7.2 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7   2022	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto AISC 360   2022	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ser. Estado límite de servicio	

### 7.3 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA

Config. núm.	Nombre	Asignados a las uniones núm.	Comentario
1	Geoméricamente lineal	Todo	
2	Grandes deformaciones   Comprobación de la deformación local		

#### 7.3.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Geoméricamente lineal			
	Datos generales			
	<input type="checkbox"/> Realizar el análisis de pandeo			
	Factores de resistencia (LRFD)			
	Resistencia a tracción y cortante (tornillos)		0.75	--
	Conexiones críticas de deslizamiento		1.00	--
	Aplastamiento en los agujeros de los tornillos		0.75	--
	Resistencia a cortante y tracción combinadas		0.75	--
	Junta de soldadura		0.75	--
	Coefficiente del material		0.90	--
	Compresión del hormigón		0.65	--
	Anclajes a tracción (acero)		0.75	--
	Anclajes en tracción (ruptura del hormigón, adherencia, hinchamiento)		0.70	--
	Shear lug (bearing)		0.65	--
	Shear lug (concrete breakout)		0.65	--
	Anclajes a tracción (extracción del hormigón)		0.70	--
	Anclajes a cortante (acero)		0.65	--
	Anclajes a cortante (rotura del hormigón)		0.70	--
	Anclajes a cortante (desprendimiento del hormigón por cabeceo)		0.70	--
	Factores de seguridad (ASD)			
	Resistencia a tracción y cortante (tornillos)		2.00	--
	Conexiones críticas de deslizamiento		1.50	--
	Aplastamiento en los agujeros de los tornillos		2.00	--
	Resistencia a cortante y tracción combinadas		2.00	--
	Junta de soldadura		2.00	--
	Coefficiente del material		1.67	--
	Análisis			
	Tipo de análisis		Geoméricamente lineal	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,máx}$	100	--
	Número de incrementos de carga		4	--
	Verificación			
	Límite de deformación plástica   Placas		5.00	%
	Límite de deformación plástica   Soldaduras		5.00	%
	Coefficiente de deslizamiento para conexiones críticas de deslizamiento	$\mu$	0.30	--
	Factor de pretensado del tornillo	$k_p$	0.70	--
	Coefficiente para rellenos para conexiones críticas de deslizamiento		1.00	--
	<input type="checkbox"/> Linear axial behavior of bolts			
	<input type="checkbox"/> Realizar verificación de la capacidad del metal base			
	<input type="checkbox"/> Realizar la verificación de la deformación local de la sección hueca			
	<input type="checkbox"/> Realizar verificación de espiga a través de tornillo			

7.3.1

**CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Bloque de hormigón			
	Coefficiente de fricción	$\mu$	0.40	--
	Límite inferior de tensión de contacto para área eficaz en compresión		5.00	%
	Modelado			
	Coefficiente de longitud de barra		1.500	--
	Número de segmentos en la esquina redondeada de la sección		3	--
	Número de segmentos para la sección hueca circular		16	--
	<input type="checkbox"/> Soldaduras discontinuas en segmentos de secciones			
	<input type="checkbox"/> Soldadura en la longitud total del borde de la chapa de la barra			
	Malla			
	Datos generales			
	Tamaño mínimo del elemento		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento		50.0	mm
	Barras			
	Número de elementos en el borde de la sección de la barra más larga		8	--
	Chapas			
	Número de elementos en el borde de la chapa más larga		8	--
	Número de elementos en el borde de la chapa atornillada más larga		16	--
	Tomillos			
	Factor de radio de refinamiento		2.000	--
	Número de elementos en el borde del agujero		16	--
	Soldaduras			
	Número de elementos en la longitud de soldadura		8	--
	Tamaño mínimo del elemento para soldaduras		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento para soldaduras		30.0	mm
	Análisis estático			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P- $\Delta$ )	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,m\acute{a}x}$	100	--
	Número de incrementos de carga		1	--
	Verificación			
	Factor de carga límite		15.00	--
2	<span style="background-color: yellow;">■</span> Grandes deformaciones   Comprobación de la deformación local			
	Datos generales			
	<input type="checkbox"/> Realizar el análisis de pandeo			
	Factores de resistencia (LRFD)			
	Resistencia a tracción y cortante (tomillos)		0.75	--
	Conexiones críticas de deslizamiento		1.00	--
	Aplastamiento en los agujeros de los tornillos		0.75	--
	Resistencia a cortante y tracción combinadas		0.75	--
	Junta de soldadura		0.75	--
	Coefficiente del material		0.90	--
	Compresión del hormigón		0.65	--
	Anclajes a tracción (acero)		0.75	--
	Anclajes en tracción (ruptura del hormigón, adherencia, hinchamiento)		0.70	--
	Shear lug (bearing)		0.65	--
	Shear lug (concrete breakout)		0.65	--
	Anclajes a tracción (extracción del hormigón)		0.70	--
	Anclajes a cortante (acero)		0.65	--
	Anclajes a cortante (rotura del hormigón)		0.70	--
	Anclajes a cortante (desprendimiento del hormigón por cabeceo)		0.70	--
	Factores de seguridad (ASD)			
	Resistencia a tracción y cortante (tomillos)		2.00	--
	Conexiones críticas de deslizamiento		1.50	--
	Aplastamiento en los agujeros de los tornillos		2.00	--
	Resistencia a cortante y tracción combinadas		2.00	--
	Junta de soldadura		2.00	--
	Coefficiente del material		1.67	--
	Análisis			
	Tipo de análisis		Grandes deformaciones	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,m\acute{a}x}$	100	--
	Número de incrementos de carga		4	--
	Verificación			
	Límite de deformación plástica   Placas		5.00	%

7.3.1

**CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Límite de deformación plástica   Soldaduras		5.00	%
	Coefficiente de deslizamiento para conexiones críticas de deslizamiento	$\mu$	0.30	--
	Factor de pretensado del tornillo	$k_p$	0.70	--
	Coefficiente para rellenos para conexiones críticas de deslizamiento		1.00	--
	<input type="checkbox"/> Linear axial behavior of bolts			
	<input type="checkbox"/> Realizar verificación de la capacidad del metal base			
	<input checked="" type="checkbox"/> Realizar la verificación de la deformación local de la sección hueca			
	<input type="checkbox"/> Realizar verificación de espiga a través de tornillo			
	Bloque de hormigón			
	Coefficiente de fricción	$\mu$	0.20	--
	Límite inferior de tensión de contacto para área eficaz en compresión		5.00	%
	Modelado			
	Coefficiente de longitud de barra		1.500	--
	Número de segmentos en la esquina redondeada de la sección		3	--
	Número de segmentos para la sección hueca circular		16	--
	<input type="checkbox"/> Soldaduras discontinuas en segmentos de secciones			
	<input type="checkbox"/> Soldadura en la longitud total del borde de la chapa de la barra			
	Malla			
	Datos generales			
	Tamaño mínimo del elemento		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento		50.0	mm
	Barras			
	Número de elementos en el borde de la sección de la barra más larga		8	--
	Chapas			
	Número de elementos en el borde de la chapa más larga		8	--
	Número de elementos en el borde de la chapa atornillada más larga		16	--
	Tornillos			
	Factor de radio de refinamiento		2.000	--
	Número de elementos en el borde del agujero		16	--
	Soldaduras			
	Número de elementos en la longitud de soldadura		8	--
	Tamaño mínimo del elemento para soldaduras		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento para soldaduras		30.0	mm
	Análisis estático			
	Tipo de análisis		Segundo orden (P- $\Delta$ )	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,máx}$	100	--
	Número de incrementos de carga		1	--
	Verificación			
	Factor de carga límite		15.00	--

7.4

**CONFIGURACIONES DE ANÁLISIS DE RIGIDEZ**

Config. núm.	Nombre	Asignados a las uniones núm.	Comentario
1	<span style="color: cyan;">■</span> Rigidez inicial   Sin interacción		
2	<span style="color: yellow;">■</span> Rigidez inicial   Interacción unión-estructura		

7.4.1

**CONFIGURACIONES DE ANÁLISIS DE RIGIDEZ. PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<span style="color: cyan;">■</span> Rigidez inicial   Sin interacción			
	Tipo de análisis de rigidez			
	<input checked="" type="radio"/> Rigidez inicial			
	<input type="radio"/> Diagrama de rigidez			
	Interacción unión-estructura			
	<input type="checkbox"/> Generar articulaciones en el modelo global			
	Análisis			
	Tipo de análisis		Geoméricamente lineal	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,máx}$	100	--
	Número de incrementos de carga		4	--
	Modelado			

7.4.1

**CONFIGURACIONES DE ANÁLISIS DE RIGIDEZ. PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Coefficiente de longitud de barra		1.000	--
	Malla			
	General			
	Tamaño mínimo del elemento		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento		50.0	mm
	Barras			
	Número de elementos en el borde de la sección de la barra más larga		8	--
	Chapas			
	Número de elementos en el borde de la chapa más larga		8	--
	Número de elementos en el borde de la chapa atornillada más larga		16	--
	Tomillos			
	Factor de radio de refinamiento		2.000	--
	Número de elementos en el borde del agujero		16	--
	Soldaduras			
	Número de elementos en la longitud de soldadura		8	--
	Tamaño mínimo del elemento para soldaduras		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento para soldaduras		30.0	mm
	Análisis de estabilidad			
	Tipo de análisis		Método progresivo sin análisis de valores propios (no lineal)	
	Incrementar carga			
	Factor de carga inicial	$k_0$	1.00	--
	Incremento del factor de carga	$\Delta k$	72.00	--
	Refinamiento del último incremento de carga		5	--
	Número máximo de incrementos de carga		10	--
2	<span style="color: yellow;">■</span> Rigidez inicial   Interacción unión-estructura			
	Tipo de análisis de rigidez			
	<input checked="" type="radio"/> Rigidez inicial			
	<input type="radio"/> Diagrama de rigidez			
	Interacción unión-estructura			
	<input checked="" type="checkbox"/> Generar articulaciones en el modelo global			
	Análisis			
	Tipo de análisis		Geoméricamente lineal	
	Número máximo de iteraciones	$n_{i,máx}$	100	--
	Número de incrementos de carga		4	--
	Modelado			
	Coefficiente de longitud de barra		1.000	--
	Malla			
	General			
	Tamaño mínimo del elemento		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento		50.0	mm
	Barras			
	Número de elementos en el borde de la sección de la barra más larga		8	--
	Chapas			
	Número de elementos en el borde de la chapa más larga		8	--
	Número de elementos en el borde de la chapa atornillada más larga		16	--
	Tomillos			
	Factor de radio de refinamiento		2.000	--
	Número de elementos en el borde del agujero		16	--
	Soldaduras			
	Número de elementos en la longitud de soldadura		8	--
	Tamaño mínimo del elemento para soldaduras		10.0	mm
	Tamaño máximo del elemento para soldaduras		30.0	mm
	Análisis de estabilidad			
	Tipo de análisis		Método progresivo sin análisis de valores propios (no lineal)	
	Incrementar carga			
	Factor de carga inicial	$k_0$	1.00	--

7.4.1

**CONFIGURACIONES DE ANÁLISIS DE RIGIDEZ. PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Incremento del factor de carga	$\Delta k$	72.00	--
	Refinamiento del último incremento de carga		5	--
	Número máximo de incrementos de carga		10	--

7.5

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | ZAPATA | PLACA BASE 1 | BLOQUE DE HORMIGÓN | SP1 | CO6 | SL1300

Cálculo de uniones de acero

### Verificación SL1300 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de hormigón

$$\begin{aligned}f_p &= \min \left( 0.85 \cdot f'_c \cdot \sqrt{\frac{A_2}{A_{\text{eff}}}}, 1.7 \cdot f'_c \right) \\ &= \min \left( 0.85 \cdot 20.684 \text{ N/mm}^2 \cdot \sqrt{\frac{590361.0 \text{ mm}^2}{144873.0 \text{ mm}^2}}, 1.7 \cdot 20.684 \text{ N/mm}^2 \right) \\ &= 35.163 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Phi P_p &= \Phi \cdot f_p \cdot A_{\text{eff}} \\ &= 0.65 \cdot 35.163 \text{ N/mm}^2 \cdot 144873.0 \text{ mm}^2 \\ &= 3311.24 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{F_c}{\Phi P_p} \\ &= \frac{29.17 \text{ kN}}{3311.24 \text{ kN}} \\ &= 0.009\end{aligned}$$

$$\eta = 0.009 \leq 1 \quad \checkmark$$

AISC 360-22, ec. J8-2

- $f_p$  Resistencia nominal a compresión del hormigón
- $f'_c$  Resistencia a compresión especificada del hormigón
- $A_2$  Máximo área geoméricamente similar y concéntrico al área de placa de base en el bloque de hormigón
- $A_{\text{eff}}$  Área eficaz de la placa base sometida a compresión
- $\Phi P_p$  Resistencia de cálculo a compresión
- $\Phi$  Factor de resistencia para hormigón a compresión
- $F_c$  Esfuerzo de compresión

7.6

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | SOLDADURA | PLACA BASE 1 | CORTE DE BARRA | SOLDADURA 1 | SP1 | CO6 | SL1200

Cálculo de uniones de acero

Verificación SL1200 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de la soldadura en ángulo

Comprobación de la resistencia de soldadura:

$$\begin{aligned}F_{nw} &= 0.6 \cdot F_{EXX} \\ &= 0.6 \cdot 482.633 \text{ N/mm}^2 \\ &= 289.580 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned}k_{ds} &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(\theta))^{1.5} \\ &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(72.1 \text{ deg}))^{1.5} \\ &= 1.46\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-5

$$\begin{aligned}\Phi_w R_{nw} &= \Phi_w \cdot F_{nw} \cdot A_{we} \cdot k_{ds} \\ &= 0.75 \cdot 289.580 \text{ N/mm}^2 \cdot 29.8 \text{ mm}^2 \cdot 1.46 \\ &= 9.47 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned}\eta_{Fw} &= \frac{F_n}{\Phi_w R_{nw}} \\ &= \frac{1.26 \text{ kN}}{9.47 \text{ kN}} \\ &= 0.133\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \eta_{Fw} \\ &= 0.133\end{aligned}$$

$$\eta = 0.133 \leq 1 \quad \checkmark$$

$F_{nw}$	Tensión nominal del material de soldadura
$F_{EXX}$	Clasificación de la resistencia del material de relleno
$k_{ds}$	Coefficiente de incremento de resistencia direccional
$\theta$	Ángulo de la carga medida desde el eje longitudinal de la soldadura
$\Phi_w R_{nw}$	Resistencia de soldadura de cálculo
$\Phi_w$	Factor de resistencia para la junta de soldadura
$A_{we}$	Área eficaz de la soldadura
$\eta_{Fw}$	Razón de tensiones para la junta de soldadura
$F_n$	Fuerza en el elemento de soldadura crítico

7.7

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 | CO6 | SL1000

Cálculo de uniones de acero

Verificación SL1000 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de placas

$$\begin{aligned}\eta &= \left| \frac{\epsilon_{p-Mises}}{\epsilon_{p-limit}} \right| \\ &= \left| \frac{0.00\%}{5.00\%} \right| \\ &= 0.000\end{aligned}$$

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

$\epsilon_{p-Mises}$  Deformación plástica equivalente máxima

$\epsilon_{p-limit}$  Deformación plástica equivalente límite

7.8

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | MEDIO DE FIJACIÓN | PLACA BASE 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN | ANCLAJE 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1110

Cálculo de uniones de acero

### Verificación SL1110 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación del anclaje

Las siguientes comprobaciones para anclajes no existen:

Resistencia a tracción de rotura del hormigón para anclajes con  $11 \text{ in} \leq h_{ef} \leq 25 \text{ in}$  según ACI 318-19, 17.6.2.2.3

Resistencia a tracción de extracción según ACI 318-19, 17.6.3

Concrete side-face blowout resistance acc. to ACI 318-19, 17.6.4

Resistencia de adherencia según ACI 318-19, 17.6.5

Resistencia al aplastamiento:

$$\begin{aligned} A_{pb} &= d \cdot t \\ &= 25.4 \text{ mm} \cdot 20.0 \text{ mm} \\ &= 508.0 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_b R_{nb} &= \min(\Phi_b \cdot 1.2 \cdot l_c \cdot t \cdot F_u, \Phi_b \cdot 2.4 \cdot A_{pb} \cdot F_u) \\ &= \min(0.75 \cdot 1.2 \cdot 422.6 \text{ mm} \cdot 20.0 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2, 0.75 \cdot 2.4 \cdot 508.0 \text{ mm}^2 \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2) \\ &= 472.84 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{Fb} &= \frac{F_v}{\Phi_b R_{nb}} \\ &= \frac{1.00 \text{ kN}}{472.84 \text{ kN}} \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

ACI 360-22, ec. J3-6

Resistencia del acero a tracción:

$$\begin{aligned} \Phi_{at} N_{sa} &= \Phi_{at} \cdot A_{se,N} \cdot f_{uta} \\ &= 0.75 \cdot 391.0 \text{ mm}^2 \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2 \\ &= 151.63 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta_{Nsa} &= \frac{F_t}{\Phi_{at} N_{sa}} \\ &= \frac{0.23 \text{ kN}}{151.63 \text{ kN}} \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.6.1.2

Resistencia a tracción de rotura del hormigón:

$$\begin{aligned} h'_{ef} &= \max\left(\frac{c_{a,máx}}{1.5}, \frac{s_{máx}}{3}\right) \\ &= \max\left(\frac{375.0 \text{ mm}}{1.5}, \frac{524.0 \text{ mm}}{3}\right) \\ &= 250.0 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{Nco} &= 9 \cdot (h'_{ef})^2 \\ &= 9 \cdot (250.0 \text{ mm})^2 \\ &= 562500.0 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \psi_{ec,N} &= \min\left(\frac{1}{1 + \frac{e'_{N1}}{1.5 \cdot h'_{ef}}}, 1\right) \cdot \min\left(\frac{1}{1 + \frac{e'_{N2}}{1.5 \cdot h'_{ef}}}, 1\right) \\ &= \min\left(\frac{1}{1 + \frac{0.2 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}}}, 1\right) \cdot \min\left(\frac{1}{1 + \frac{29.4 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}}}, 1\right) \\ &= 0.93 \end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.6.2.3

7.8

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | MEDIO DE FIJACIÓN | PLACA BASE  
1 | MEDIOS DE FIJACIÓN | ANCLAJE 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1110**

**Cálculo de uniones de acero**

$$\begin{aligned}\psi_{ed,N} &= \min \left( 0.7 + 0.3 \cdot \left( \frac{c_{a,min}}{1.5 \cdot h'_{ef}} \right), 1 \right) \\ &= \min \left( 0.7 + 0.3 \cdot \left( \frac{238.0 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}} \right), 1 \right) \\ &= 0.89\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.6.2.4

$$\psi_{c,N} = 1$$

ACI 318-19, 17.6.2.5

$$\psi_{cp,N} = 1$$

ACI 318-19, 17.6.2.6

$$\begin{aligned}N_b &= k_c \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (h'_{ef})^{1.5} \\ &= 24.00 \cdot 1.00 \cdot \sqrt{20.684 \text{ N/mm}^2} \cdot (250.0 \text{ mm})^{1.5} \\ &= 180.57 \text{ kN}\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.6.2.2

$$\begin{aligned}\Phi_{cbt} N_{cbg} &= \Phi_{cbt} \cdot \left( \frac{A_{Nc}}{A_{Nco}} \right) \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b \\ &= 0.70 \cdot \left( \frac{1000000.0 \text{ mm}^2}{562500.0 \text{ mm}^2} \right) \cdot 0.93 \cdot 0.89 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 180.57 \text{ kN} \\ &= 185.40 \text{ kN}\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.6.2.1

$$\begin{aligned}\eta_{Ncbg} &= \frac{F_{tg}}{\Phi_{cbt} N_{cbg}} \\ &= \frac{1.09 \text{ kN}}{185.40 \text{ kN}} \\ &= 0.006\end{aligned}$$

Resistencia a cortante del acero:

$$\begin{aligned}\Phi_{av} V_{sa} &= \Phi_{av} \cdot 0.6 \cdot A_{se,V} \cdot f_{uta} \\ &= 0.65 \cdot 0.6 \cdot 391.0 \text{ mm}^2 \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2 \\ &= 78.85 \text{ kN}\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.7.1.2

$$\begin{aligned}\eta_{Vsa} &= \frac{F_v}{\Phi_{av} V_{sa}} \\ &= \frac{1.00 \text{ kN}}{78.85 \text{ kN}} \\ &= 0.013\end{aligned}$$

Resistencia a cortante de rotura del hormigón:

$$\begin{aligned}A_{Vco} &= 4.5 \cdot (c_{a1})^2 \\ &= 4.5 \cdot (238.0 \text{ mm})^2 \\ &= 254898.0 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\psi_{ec,V} &= \frac{1}{1 + \frac{e'_v}{1.5 \cdot c_{a1}}} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{0.0 \text{ mm}}{1.5 \cdot 238.0 \text{ mm}}} \\ &= 1.00\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.7.2.3

$$\psi_{ed,V} = 1$$

ACI 318-19, 17.7.2.4

$$\psi_{c,V} = 1$$

ACI 318-19, 17.7.2.5

$$\begin{aligned}\psi_{h,V} &= \max \left( \sqrt{\frac{1.5 \cdot c_{a1}}{t_c}}, 1 \right) \\ &= \max \left( \sqrt{\frac{1.5 \cdot 238.0 \text{ mm}}{1500.0 \text{ mm}}}, 1 \right) \\ &= 1.00\end{aligned}$$

ACI 318-19, 17.7.2.6

$$\begin{aligned}l_e &= \min(h_{ef}, 8 \cdot d) \\ &= \min(750.0 \text{ mm}, 8 \cdot 25.4 \text{ mm}) \\ &= 203.2 \text{ mm}\end{aligned}$$

7.8 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | MEDIO DE FIJACIÓN | PLACA BASE 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN | ANCLAJE 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1110** Cálculo de uniones de acero

$$V_b = \min \left( \left( 7 \cdot \left( \frac{l_e}{d} \right)^{0.2} \cdot \sqrt{d} \right) \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (c_{a1})^{1.5}, 9 \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (c_{a1})^{1.5} \right)$$

$$= \min \left( \left( 7 \cdot \left( \frac{203.2 \text{ mm}}{25.4 \text{ mm}} \right)^{0.2} \cdot \sqrt{25.4 \text{ mm}} \right) \cdot 1.00 \cdot \sqrt{20.684 \text{ N/mm}^2} \cdot (238.0 \text{ mm})^{1.5}, 9 \cdot 1.00 \cdot \sqrt{20.684 \text{ N/mm}^2} \cdot (238.0 \text{ mm})^{1.5} \right)$$

$$= 62.90 \text{ kN}$$

ACI 318-19, 17.7.2.2

$$\Phi_{cbv} V_{cbg} = \Phi_{cbv} \cdot \left( \frac{A_{Vc}}{A_{Vco}} \right) \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{ed,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot V_b$$

$$= 0.70 \cdot \left( \frac{344148.0 \text{ mm}^2}{254898.0 \text{ mm}^2} \right) \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 62.90 \text{ kN}$$

$$= 59.44 \text{ kN}$$

ACI 318-19, 17.7.2.1

$$\eta V_{cbg} = \frac{F_{vg}}{\Phi_{cbv} V_{cbg}}$$

$$= \frac{6.70 \text{ kN}}{59.44 \text{ kN}}$$

$$= 0.113$$

Resistencia a cortante de extracción del hormigón

$$h'_{ef} = \max \left( \frac{c_{a, \text{máx}}}{1.5}, \frac{s_{\text{máx}}}{3} \right)$$

$$= \max \left( \frac{375.0 \text{ mm}}{1.5}, \frac{524.0 \text{ mm}}{3} \right)$$

$$= 250.0 \text{ mm}$$

$$A_{Nco} = 4.5 \cdot (h'_{ef})^2$$

$$= 4.5 \cdot (250.0 \text{ mm})^2$$

$$= 281250.0 \text{ mm}^2$$

$$\psi_{ec,N} = \min \left( \frac{1}{1 + \frac{e'_{N1}}{1.5 \cdot h'_{ef}}}, 1 \right) \cdot \min \left( \frac{1}{1 + \frac{e'_{N2}}{1.5 \cdot h'_{ef}}}, 1 \right)$$

$$= \min \left( \frac{1}{1 + \frac{0.0 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}}}, 1 \right) \cdot \min \left( \frac{1}{1 + \frac{15.9 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}}}, 1 \right)$$

$$= 0.96$$

ACI 318-19, 17.6.2.3

$$\psi_{ed,N} = \min \left( 0.7 + 0.3 \cdot \left( \frac{c_{a, \text{mín}}}{1.5 \cdot h'_{ef}} \right), 1 \right)$$

$$= \min \left( 0.7 + 0.3 \cdot \left( \frac{238.0 \text{ mm}}{1.5 \cdot 250.0 \text{ mm}} \right), 1 \right)$$

$$= 0.89$$

ACI 318-19, 17.6.2.4

$$\psi_{c,N} = 1$$

ACI 318-19, 17.6.2.5

$$\psi_{cp,N} = 1$$

ACI 318-19, 17.6.2.6

$$N_b = k_c \cdot \lambda_a \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (h'_{ef})^{1.5}$$

$$= 24.00 \cdot 1.00 \cdot \sqrt{20.684 \text{ N/mm}^2} \cdot (250.0 \text{ mm})^{1.5}$$

$$= 180.57 \text{ kN}$$

ACI 318-19, 17.6.2.2

$$N_{cbg} = \left( \frac{A_{Nc}}{A_{Nco}} \right) \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{ed,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{cp,N} \cdot N_b$$

$$= \left( \frac{1000000.0 \text{ mm}^2}{281250.0 \text{ mm}^2} \right) \cdot 0.96 \cdot 0.89 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 180.57 \text{ kN}$$

$$= 548.36 \text{ kN}$$

ACI 318-19, 17.6.2.1

$$\Phi_{cpv} V_{cpg} = \Phi_{cpv} \cdot N_{cbg}$$

$$= 0.70 \cdot 548.36 \text{ kN}$$

$$= 383.85 \text{ kN}$$

ACI 318-19, 17.7.3.1

7.8

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | MEDIO DE FIJACIÓN | PLACA BASE 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN | ANCLAJE 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1110

Cálculo de uniones de acero

$$\begin{aligned}\eta_{V_{cpg}} &= \frac{F_{vg}}{\Phi_{cpv} V_{cpg}} \\ &= \frac{6.70 \text{ kN}}{383.85 \text{ kN}} \\ &= 0.017\end{aligned}$$

Resistencia a cortante y tracción combinadas

$$\begin{aligned}\eta_{T,V} &= \left( \max(\eta_{N_{sa}}, \eta_{N_{cbg}}) \right)^{\frac{5}{3}} + \left( \max(\eta_{V_{sa}}, \eta_{V_{cbg}}, \eta_{V_{cpg}}) \right)^{\frac{5}{3}} \\ &= \left( \max(0.002, 0.006) \right)^{\frac{5}{3}} + \left( \max(0.013, 0.113, 0.017) \right)^{\frac{5}{3}} \\ &= 0.027\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \max(\eta_{F_b}, \eta_{N_{sa}}, \eta_{N_{cbg}}, \eta_{V_{sa}}, \eta_{V_{cbg}}, \eta_{V_{cpg}}, \eta_{T,V}) \\ &= \max(0.002, 0.002, 0.006, 0.013, 0.113, 0.017, 0.027) \\ &= 0.113\end{aligned}$$

$$\eta = 0.113 \leq 1 \quad \checkmark$$

ACI 318-19, 17.8

$A_{pb}$	Área proyectada en el apoyo
$d$	Diámetro nominal del medio de fijación
$t$	Espesor de la placa
$\Phi_b R_{nb}$	Resistencia de cálculo a aplastamiento
$\Phi_b$	Factor de resistencia para el aplastamiento en los agujeros de los tornillos
$l_c$	Distancia en dirección de la fuerza de aplastamiento resultante
$F_u$	Resistencia última a tracción para placas
$\eta_{F_b}$	Razón de tensiones para aplastamiento
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo para un medio de fijación
$\Phi_{at} N_{sa}$	Resistencia a tracción de cálculo del anclaje
$\Phi_{at}$	Strength reduction factor for anchors in tension
$A_{se,N}$	Área de la tensión de tracción del medio de fijación
$f_{uta}$	Resistencia a tracción especificada del anclaje
$\eta_{N_{sa}}$	Razón de tensiones para fallo a tracción del anclaje
$F_t$	Esfuerzo de tracción de cálculo para un medio de fijación
$h_{ef}$	Canto útil de empotramiento reducido
$c_{a,máx}$	Distancia máxima al borde
$s_{máx.}$	Separación máxima
$A_{Nco}$	Área proyectada máxima
$\Psi_{ec,N}$	Modification factor for anchors loaded eccentrically in tension
$e_{N1'}$	Distancia de la carga de tracción resultante al centroide del grupo de anclajes cargados, primera dirección
$e_{N2'}$	Distancia de la carga de tracción resultante al centroide del grupo de anclajes cargados, segunda dirección
$\Psi_{ed,N}$	Factor de modificación para efectos de borde para anclajes a tracción
$c_{a,mín}$	Distancia al borde
$\Psi_{c,N}$	Factor de modificación para la influencia de la fisuración
$\Psi_{cp,N}$	Factor de modificación para anclajes sin armadura de hendimiento
$N_b$	Basic concrete breakout strength, single fastener in tension
$k_c$	Coefficiente
$\lambda_a$	Factor de modificación para el hormigón ligero
$f_c$	Resistencia a compresión especificada del hormigón
$\Phi_{c,bt} N_{cbg}$	Design concrete breakout tension resistance
$\Phi_{c,bt}$	Strength reduction factor for concrete breakout, bond and blowout in tension
$A_{Nc}$	Área proyectada actual
$\eta_{N_{cbg}}$	Design ratio for concrete breakout tension failure
$F_{tg}$	Esfuerzo de tracción de cálculo para un grupo de medios de fijación
$\Phi_{av} V_{sa}$	Resistencia a cortante de cálculo del anclaje
$\Phi_{av}$	Strength reduction factor for anchors in shear

7.8

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | MEDIO DE FIJACIÓN | PLACA BASE 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN | ANCLAJE 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1110

Cálculo de uniones de acero

$A_{se,V}$	Área de la sección eficaz del medio de fijación
$\eta_{Vsa}$	Razón de tensiones para fallo a cortante del acero
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo para un medio de fijación
$A_{Vco}$	Área proyectada máxima
$c_{a1}$	Distancia al borde, primera dirección
$\psi_{ec,V}$	Modification factor for anchors loaded eccentrically in shear
$e_v'$	Excentricidad del esfuerzo cortante
$\psi_{ed,V}$	Factor de modificación para efectos de borde para anclajes a cortante
$\psi_{c,V}$	Factor de modificación para la influencia de la fisuración
$\psi_{h,V}$	Factor de modificación para el espesor del hormigón
$t_c$	Espesor del bloque de hormigón
$l_e$	Load bearing length of anchor in shear
$h_{ef}$	Canto útil de empotramiento
$V_b$	Basic concrete breakout strength, single fastener in shear
$\lambda_a$	Factor de modificación para el hormigón ligero
$\Phi_{cbv}V_{cbg}$	Design concrete breakout shear resistance
$\Phi_{cbv}$	Strength reduction factor for concrete breakout in shear
$A_{Vc}$	Área proyectada actual
$\eta_{Vcbg}$	Design ratio for concrete breakout shear failure
$F_{vg}$	Esfuerzo cortante de cálculo para un grupo de medios de fijación
$h'_{ef}$	Canto útil de empotramiento reducido
$c_{a,máx}$	Distancia máxima al borde
$s_{máx.}$	Separación máxima
$A_{Nco}$	Área proyectada máxima
$\psi_{ec,N}$	Modification factor for anchors loaded eccentrically in tension
$e_{N1}'$	Distancia de la carga de tracción resultante al centroide del grupo de anclajes cargados, primera dirección
$e_{N2}'$	Distancia de la carga de tracción resultante al centroide del grupo de anclajes cargados, segunda dirección
$\psi_{ed,N}$	Factor de modificación para efectos de borde para anclajes a tracción
$c_{a,min}$	Distancia al borde
$\psi_{c,N}$	Factor de modificación para la influencia de la fisuración
$\psi_{cp,N}$	Factor de modificación para anclajes sin armadura de hendimiento
$N_b$	Basic concrete breakout strength, single fastener in tension
$k_c$	Coficiente
$\lambda_a$	Factor de modificación para el hormigón ligero
$N_{cbg}$	Resistencia a tracción de rotura del hormigón
$A_{Nc}$	Área proyectada actual
$\Phi_{cpv}V_{cpv}$	Design concrete pry-out shear resistance
$\Phi_{cpv}$	Strength reduction factor for concrete pryout in shear
$\eta_{Vcpv}$	Design ratio for concrete pry-out shear failure
$F_{vg}$	Esfuerzo cortante de cálculo para un grupo de medios de fijación
$\eta_{T,V}$	Razón de tensiones para cortante y tracción combinados

7.9

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | MEDIO DE FIJACIÓN | CHAPA  
FRONTAL 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100**

**Cálculo de uniones de acero**

Verificación SL1100 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de tornillos

Resistencia a tracción:

$$\begin{aligned}\Phi_t R_{nt} &= \Phi_t \cdot F_{nt} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 620.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.1 \text{ mm}^2 \\ &= 93.49 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Ft} &= \frac{F_t}{\Phi_t R_{nt}} \\ &= \frac{0.12 \text{ kN}}{93.49 \text{ kN}} \\ &= 0.001\end{aligned}$$

Resistencia a cortante:

$$\begin{aligned}\Phi_v R_{nv} &= \Phi_v \cdot F_{nv} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 372.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.1 \text{ mm}^2 \\ &= 56.10 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Fv} &= \frac{F_v}{\Phi_v R_{nv}} \\ &= \frac{0.37 \text{ kN}}{56.10 \text{ kN}} \\ &= 0.007\end{aligned}$$

Resistencia al aplastamiento:

$$\begin{aligned}\Phi_b R_{nb} &= \min(\Phi_b \cdot 1.2 \cdot l_c \cdot t \cdot F_u, \Phi_b \cdot 2.4 \cdot d \cdot t \cdot F_u) \\ &= \min(0.75 \cdot 1.2 \cdot 1096.6 \text{ mm} \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2, 0.75 \cdot 2.4 \cdot 16.0 \text{ mm} \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2) \\ &= 126.72 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-6

$$\begin{aligned}\eta_{Fb} &= \frac{F_v}{\Phi_b R_{nb}} \\ &= \frac{0.37 \text{ kN}}{126.72 \text{ kN}} \\ &= 0.003\end{aligned}$$

Resistencia a cortante y tracción combinadas:

La tensión necesaria, tanto tangencial como de tracción, es menor o igual al 30 % de la tensión disponible correspondiente. El efecto de la tensión combinada no necesita i

$$\eta_{Ftv} = 0$$

AISC 360-22, ec. J3-2

$$\begin{aligned}\eta &= \max(\eta_{Ft}, \eta_{Fv}, \eta_{Fb}, \eta_{Ftv}) \\ &= \max(0.001, 0.007, 0.003, 0.000) \\ &= 0.007\end{aligned}$$

$$\eta = 0.007 \leq 1 \quad \checkmark$$

- $\Phi_t R_{nt}$  Resistencia de cálculo a tracción
- $\Phi_t$  Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
- $F_{nt}$  Tensión nominal de tracción
- $A_b$  Área nominal del tornillo
- $\eta_{Ft}$  Razón de tensiones para tracción
- $F_t$  Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción
- $\Phi_v R_{nv}$  Resistencia a cortante de cálculo
- $\Phi_v$  Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
- $F_{nv}$  Tensión nominal tangencial
- $\eta_{Fv}$  Razón de tensiones para cortante
- $F_v$  Esfuerzo cortante de cálculo
- $\Phi_b R_{nb}$  Resistencia de cálculo a aplastamiento
- $\Phi_b$  Factor de resistencia para el aplastamiento en los agujeros de los tornillos

7.9

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | MEDIO DE FIJACIÓN | CHAPA FRONTAL 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100

Cálculo de uniones de acero

$l_c$	Distancia en dirección de la fuerza de aplastamiento resultante
$t$	Espesor de la placa
$F_u$	Resistencia última a tracción para placas
$d$	Diámetro nominal del tornillo
$\eta_{Fb}$	Razón de tensiones para aplastamiento
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo
$\eta_{Ftv}$	Razón de tensiones para cortante y tracción combinados

7.10

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 |

Cálculo de uniones de acero

CO6 | SL1000

### Verificación SL1000 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de placas

$$\begin{aligned}\eta &= \left| \frac{\epsilon_{p-Mises}}{\epsilon_{p-limit}} \right| \\ &= \left| \frac{0.00\%}{5.00\%} \right| \\ &= 0.000\end{aligned}$$

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

$\epsilon_{p-Mises}$  Deformación plástica equivalente máxima

$\epsilon_{p-limit}$  Deformación plástica equivalente límite

7.11

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | SOLDADURA | CHAPA FRONTAL 1 | SOLDADURA 1 | SP1 | CO6 | SL1200

Cálculo de uniones de acero

### Verificación SL1200 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de la soldadura en ángulo

Comprobación de la resistencia de soldadura:

$$\begin{aligned} F_{nw} &= 0.6 \cdot F_{EXX} \\ &= 0.6 \cdot 482.633 \text{ N/mm}^2 \\ &= 289.580 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned} k_{ds} &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(\theta))^{1.5} \\ &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(86.7 \text{ deg}))^{1.5} \\ &= 1.50 \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-5

$$\begin{aligned} \Phi_w R_{nw} &= \Phi_w \cdot F_{nw} \cdot A_{we} \cdot k_{ds} \\ &= 0.75 \cdot 289.580 \text{ N/mm}^2 \cdot 35.5 \text{ mm}^2 \cdot 1.50 \\ &= 11.55 \text{ kN} \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned} \eta_{Fw} &= \frac{F_n}{\Phi_w R_{nw}} \\ &= \frac{0.07 \text{ kN}}{11.55 \text{ kN}} \\ &= 0.006 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta &= \eta_{Fw} \\ &= 0.006 \end{aligned}$$

$$\eta = 0.006 \leq 1 \quad \checkmark$$

$F_{nw}$	Tensión nominal del material de soldadura
$F_{EXX}$	Clasificación de la resistencia del material de relleno
$k_{ds}$	Coefficiente de incremento de resistencia direccional
$\theta$	Ángulo de la carga medida desde el eje longitudinal de la soldadura
$\Phi_w R_{nw}$	Resistencia de soldadura de cálculo
$\Phi_w$	Factor de resistencia para la junta de soldadura
$A_{we}$	Área eficaz de la soldadura
$\eta_{Fw}$	Razón de tensiones para la junta de soldadura
$F_n$	Fuerza en el elemento de soldadura crítico

7.12

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | SOLDADURA | CHAPA FRONTAL 1 | SOLDADURA 1 | SP1 | CO6 | SL1200

Cálculo de uniones de acero

### Verificación SL1200 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de la soldadura en ángulo

Comprobación de la resistencia de soldadura:

$$\begin{aligned} F_{nw} &= 0.6 \cdot F_{EXX} \\ &= 0.6 \cdot 482.633 \text{ N/mm}^2 \\ &= 289.580 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned} k_{ds} &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(\theta))^{1.5} \\ &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(64.8 \text{ deg}))^{1.5} \\ &= 1.43 \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-5

$$\begin{aligned} \Phi_w R_{nw} &= \Phi_w \cdot F_{nw} \cdot A_{we} \cdot k_{ds} \\ &= 0.75 \cdot 289.580 \text{ N/mm}^2 \cdot 33.2 \text{ mm}^2 \cdot 1.43 \\ &= 10.32 \text{ kN} \end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned} \eta_{Fw} &= \frac{F_n}{\Phi_w R_{nw}} \\ &= \frac{0.01 \text{ kN}}{10.32 \text{ kN}} \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta &= \eta_{Fw} \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

$$\eta = 0.001 \leq 1 \quad \checkmark$$

$F_{nw}$	Tensión nominal del material de soldadura
$F_{EXX}$	Clasificación de la resistencia del material de relleno
$k_{ds}$	Coefficiente de incremento de resistencia direccional
$\theta$	Ángulo de la carga medida desde el eje longitudinal de la soldadura
$\Phi_w R_{nw}$	Resistencia de soldadura de cálculo
$\Phi_w$	Factor de resistencia para la junta de soldadura
$A_{we}$	Área eficaz de la soldadura
$\eta_{Fw}$	Razón de tensiones para la junta de soldadura
$F_n$	Fuerza en el elemento de soldadura crítico

7.13

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 |

Cálculo de uniones de acero

### CO6 | SL1000

#### Verificación SL1000 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de placas

$$\begin{aligned}\eta &= \left| \frac{\epsilon_{p-Mises}}{\epsilon_{p-limit}} \right| \\ &= \left| \frac{0.00\%}{5.00\%} \right| \\ &= 0.000\end{aligned}$$

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

$\epsilon_{p-Mises}$  Deformación plástica equivalente máxima

$\epsilon_{p-limit}$  Deformación plástica equivalente límite

7.14

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | MEDIO DE FIJACIÓN | CHAPA  
FRONTAL 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100**

**Cálculo de uniones de acero**

Verificación SL1100 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de tornillos

Resistencia a tracción:

$$\begin{aligned}\Phi_t R_{nt} &= \Phi_t \cdot F_{nt} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 620.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.1 \text{ mm}^2 \\ &= 93.49 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Ft} &= \frac{F_t}{\Phi_t R_{nt}} \\ &= \frac{0.05 \text{ kN}}{93.49 \text{ kN}} \\ &= 0.001\end{aligned}$$

Resistencia a cortante:

$$\begin{aligned}\Phi_v R_{nv} &= \Phi_v \cdot F_{nv} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 372.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.1 \text{ mm}^2 \\ &= 56.10 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Fv} &= \frac{F_v}{\Phi_v R_{nv}} \\ &= \frac{0.07 \text{ kN}}{56.10 \text{ kN}} \\ &= 0.001\end{aligned}$$

Resistencia al aplastamiento:

$$\begin{aligned}\Phi_b R_{nb} &= \min(\Phi_b \cdot 1.2 \cdot l_c \cdot t \cdot F_u, \Phi_b \cdot 2.4 \cdot d \cdot t \cdot F_u) \\ &= \min(0.75 \cdot 1.2 \cdot 31.8 \text{ mm} \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2, 0.75 \cdot 2.4 \cdot 16.0 \text{ mm} \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2) \\ &= 125.85 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-6

$$\begin{aligned}\eta_{Fb} &= \frac{F_v}{\Phi_b R_{nb}} \\ &= \frac{0.07 \text{ kN}}{125.85 \text{ kN}} \\ &= 0.001\end{aligned}$$

Resistencia a cortante y tracción combinadas:

La tensión necesaria, tanto tangencial como de tracción, es menor o igual al 30 % de la tensión disponible correspondiente. El efecto de la tensión combinada no necesita i

$$\eta_{Ftv} = 0$$

AISC 360-22, ec. J3-2

$$\begin{aligned}\eta &= \max(\eta_{Ft}, \eta_{Fv}, \eta_{Fb}, \eta_{Ftv}) \\ &= \max(0.001, 0.001, 0.001, 0.000) \\ &= 0.001\end{aligned}$$

$$\eta = 0.001 \leq 1 \quad \checkmark$$

- $\Phi_t R_{nt}$  Resistencia de cálculo a tracción
- $\Phi_t$  Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
- $F_{nt}$  Tensión nominal de tracción
- $A_b$  Área nominal del tornillo
- $\eta_{Ft}$  Razón de tensiones para tracción
- $F_t$  Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción
- $\Phi_v R_{nv}$  Resistencia a cortante de cálculo
- $\Phi_v$  Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
- $F_{nv}$  Tensión nominal tangencial
- $\eta_{Fv}$  Razón de tensiones para cortante
- $F_v$  Esfuerzo cortante de cálculo
- $\Phi_b R_{nb}$  Resistencia de cálculo a aplastamiento
- $\Phi_b$  Factor de resistencia para el aplastamiento en los agujeros de los tornillos

7.14

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | MEDIO DE FIJACIÓN | CHAPA FRONTAL 1 | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100

Cálculo de uniones de acero

$l_c$	Distancia en dirección de la fuerza de aplastamiento resultante
$t$	Espesor de la placa
$F_u$	Resistencia última a tracción para placas
$d$	Diámetro nominal del tornillo
$\eta_{Fb}$	Razón de tensiones para aplastamiento
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo
$\eta_{Ftv}$	Razón de tensiones para cortante y tracción combinados

7.15

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100

Cálculo de uniones de acero

Verificación SL1100 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de tornillos

Resistencia a tracción:

$$\begin{aligned}\Phi_t R_{nt} &= \Phi_t \cdot F_{nt} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 620.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 113.1 \text{ mm}^2 \\ &= 52.59 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Ft} &= \frac{F_t}{\Phi_t R_{nt}} \\ &= \frac{1.77 \text{ kN}}{52.59 \text{ kN}} \\ &= 0.034\end{aligned}$$

Resistencia a cortante:

$$\begin{aligned}\Phi_v R_{nv} &= \Phi_v \cdot F_{nv} \cdot A_b \\ &= 0.75 \cdot 372.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 113.1 \text{ mm}^2 \\ &= 31.55 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-1

$$\begin{aligned}\eta_{Fv} &= \frac{F_v}{\Phi_v R_{nv}} \\ &= \frac{5.00 \text{ kN}}{31.55 \text{ kN}} \\ &= 0.158\end{aligned}$$

Resistencia al aplastamiento:

$$\begin{aligned}\Phi_b R_{nb} &= \min(\Phi_b \cdot 1.2 \cdot l_c \cdot t \cdot F_u, \Phi_b \cdot 2.4 \cdot d \cdot t \cdot F_u) \\ &= \min(0.75 \cdot 1.2 \cdot 183.0 \text{ mm} \cdot 10.0 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2, 0.75 \cdot 2.4 \cdot 12.0 \text{ mm} \cdot 10.0 \text{ mm} \cdot 517.107 \text{ N/mm}^2) \\ &= 111.70 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J3-6

$$\begin{aligned}\eta_{Fb} &= \frac{F_v}{\Phi_b R_{nb}} \\ &= \frac{5.00 \text{ kN}}{111.70 \text{ kN}} \\ &= 0.045\end{aligned}$$

Resistencia a cortante y tracción combinadas:

La tensión necesaria, tanto tangencial como de tracción, es menor o igual al 30 % de la tensión disponible correspondiente. El efecto de la tensión combinada no necesita i

$$\eta_{Ftv} = 0$$

AISC 360-22, ec. J3-2

$$\begin{aligned}\eta &= \max(\eta_{Ft}, \eta_{Fv}, \eta_{Fb}, \eta_{Ftv}) \\ &= \max(0.034, 0.158, 0.045, 0.000) \\ &= 0.158\end{aligned}$$

$$\eta = 0.158 \leq 1 \quad \checkmark$$

$\Phi_t R_{nt}$	Resistencia de cálculo a tracción
$\Phi_t$	Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
$F_{nt}$	Tensión nominal de tracción
$A_b$	Área nominal del tornillo
$\eta_{Ft}$	Razón de tensiones para tracción
$F_t$	Valor de cálculo del esfuerzo axial de tracción
$\Phi_v R_{nv}$	Resistencia a cortante de cálculo
$\Phi_v$	Factor de resistencia para la resistencia a cortante y tracción
$F_{nv}$	Tensión nominal tangencial
$\eta_{Fv}$	Razón de tensiones para cortante
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo
$\Phi_b R_{nb}$	Resistencia de cálculo a aplastamiento
$\Phi_b$	Factor de resistencia para el aplastamiento en los agujeros de los tornillos

7.15

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100

Cálculo de uniones de acero

$l_c$	Distancia en dirección de la fuerza de aplastamiento resultante
$t$	Espesor de la placa
$F_u$	Resistencia última a tracción para placas
$d$	Diámetro nominal del tornillo
$\eta_{Fb}$	Razón de tensiones para aplastamiento
$F_v$	Esfuerzo cortante de cálculo
$\eta_{Ftv}$	Razón de tensiones para cortante y tracción combinados

7.16

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | SOLDADURA | CORTE DE PLACA 1 | Cálculo de uniones de acero SOLDADURA 1 | SP1 | CO6 | SL1200

Verificación SL1200 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de la soldadura en ángulo

Comprobación de la resistencia de soldadura:

$$\begin{aligned}F_{nw} &= 0.6 \cdot F_{EXX} \\ &= 0.6 \cdot 482.633 \text{ N/mm}^2 \\ &= 289.580 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned}k_{ds} &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(\theta))^{1.5} \\ &= 1 + 0.5 \cdot (\sin(84.5 \text{ deg}))^{1.5} \\ &= 1.50\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-5

$$\begin{aligned}\Phi_w R_{nw} &= \Phi_w \cdot F_{nw} \cdot A_{we} \cdot k_{ds} \\ &= 0.75 \cdot 289.580 \text{ N/mm}^2 \cdot 152.8 \text{ mm}^2 \cdot 1.50 \\ &= 49.66 \text{ kN}\end{aligned}$$

AISC 360-22, ec. J2-4

$$\begin{aligned}\eta_{Fw} &= \frac{F_n}{\Phi_w R_{nw}} \\ &= \frac{1.18 \text{ kN}}{49.66 \text{ kN}} \\ &= 0.024\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \eta_{Fw} \\ &= 0.024\end{aligned}$$

$$\eta = 0.024 \leq 1 \quad \checkmark$$

$F_{nw}$	Tensión nominal del material de soldadura
$F_{EXX}$	Clasificación de la resistencia del material de relleno
$k_{ds}$	Coefficiente de incremento de resistencia direccional
$\theta$	Ángulo de la carga medida desde el eje longitudinal de la soldadura
$\Phi_w R_{nw}$	Resistencia de soldadura de cálculo
$\Phi_w$	Factor de resistencia para la junta de soldadura
$A_{we}$	Área eficaz de la soldadura
$\eta_{Fw}$	Razón de tensiones para la junta de soldadura
$F_n$	Fuerza en el elemento de soldadura crítico

7.17

## UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 |

Cálculo de uniones de acero

CO1 | SL1000

### Verificación SL1000 | AISC 360 | 2022

Estado límite de agotamiento resistente  
Comprobación de placas

$$\begin{aligned}\eta &= \left| \frac{\epsilon_{p-Mises}}{\epsilon_{p-limit}} \right| \\ &= \left| \frac{0.00\%}{5.00\%} \right| \\ &= 0.000\end{aligned}$$

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

$\epsilon_{p-Mises}$  Deformación plástica equivalente máxima

$\epsilon_{p-limit}$  Deformación plástica equivalente límite

**7.18 Resultados**



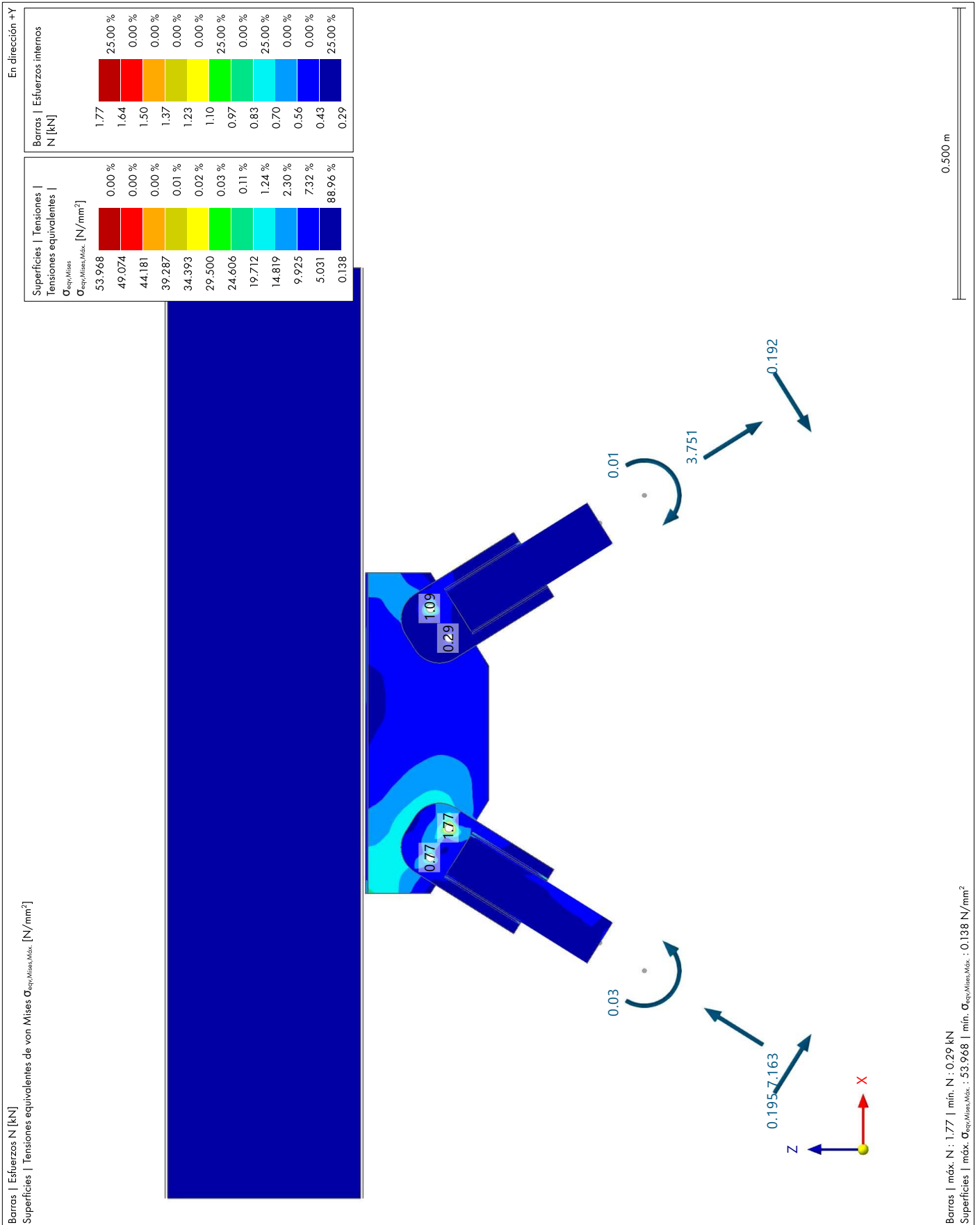
7.18.1

**RAZONES DE TENSIONES EN UNIONES DE ACERO POR UNIÓN DE ACERO**

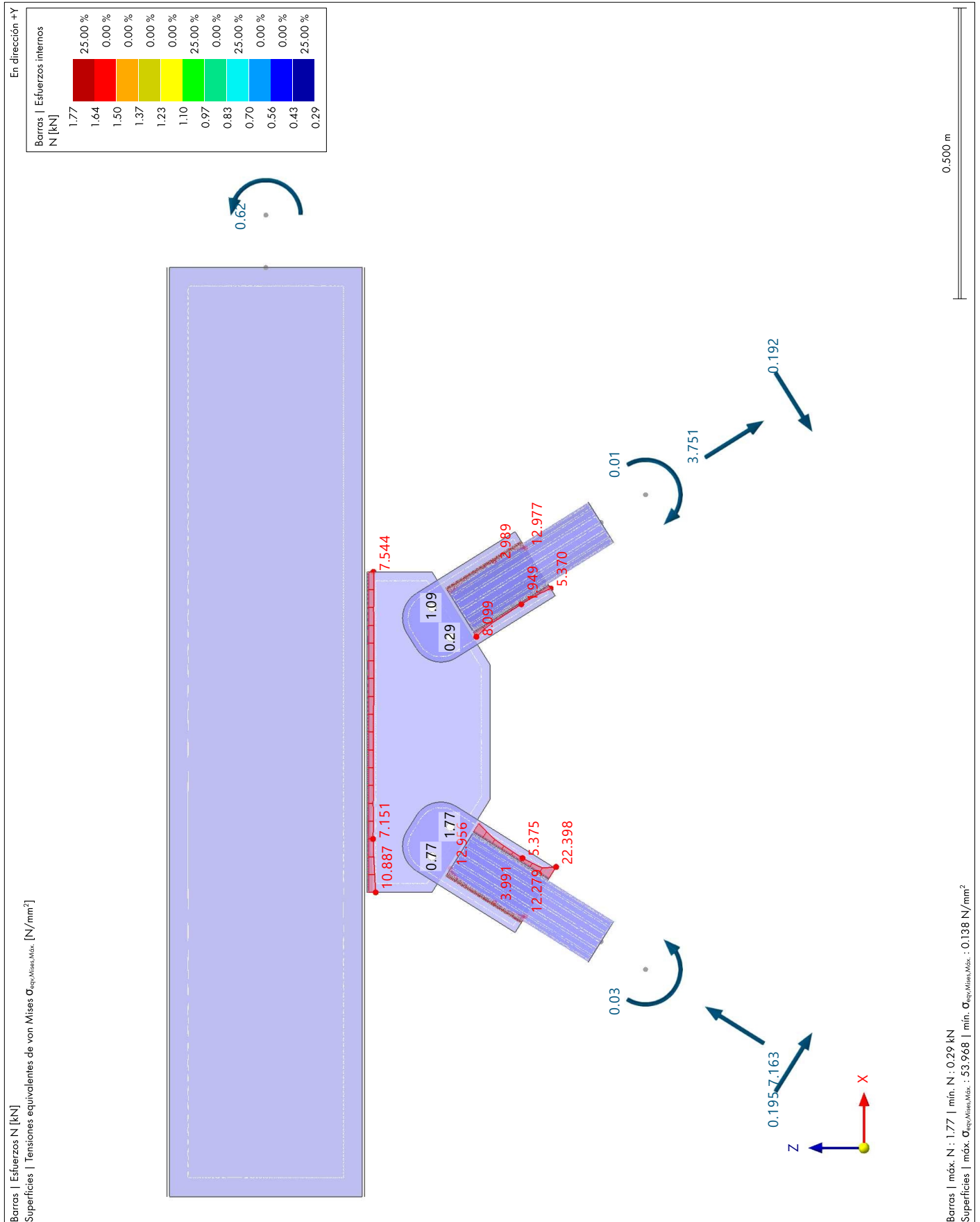
**Cálculo de uniones de acero**

Unión número	Nudo número	Tipo	Componente		Situación d proyecto	Carga número	Verificación		Tipo	Descripción	
			Nombre				de cálculo $\eta$ [-]				
1	Nudos : 14,15,18		Placa	Barra 1   Muro		SP1	CO1	0.000	✓	SL1000.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de placas
	18	Medio de fijación		Medios de fijación 1   Tornillo 1, 1		SP1	CO4	0.234	✓	SL1100.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de tornillos
		Soldadura		Corte de barra 3   Soldadura 1		SP1	CO4	0.067	✓	SL1200.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de la soldadura en ángulo
2	Nudos : 10,11		Placa	Barra 1   Ala 1		SP1	CO1	0.000	✓	SL1000.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de placas
	10	Medio de fijación		Chapa frontal 1   Medios de fijación 1   Tornillo 2, 1		SP1	CO2	0.003	✓	SL1100.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de tornillos
		Soldadura		Cartela 1   Corte del ala 1   Soldadura 1		SP1	CO2	0.029	✓	SL1200.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de la soldadura en ángulo
4	Nudos : 23,25,28,30		Placa	Barra 1   Ala 1		SP1	CO1	0.000	✓	SL1000.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de placas
	23	Medio de fijación		Chapa de conexión 1   Medios de fijación   Tornillo 2, 1		SP1	CO3	0.065	✓	SL1100.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de tornillos
		Soldadura		Chapa de conexión 1   Corte de barra   Soldadura 1		SP1	CO3	0.071	✓	SL1200.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de la soldadura en ángulo
5	Nudos : 1,2		Placa	Barra 1   Muro		SP1	CO1	0.000	✓	SL1000.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de placas
	1	Unión completa				SP1	CO1	Advertencia	⚠	WA8000.00	Advertencia   Cálculo del modelo de uniones para el análisis tensión-deformación
		Medio de fijación	Chapa de conexión 1   Medios de fijación   Tornillo 1, 1		SP1	CO4	0.090	✓	SL1100.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de tornillos	
		2	Medio de fijación	Placa base 1   Medios de fijación   Anclaje 1, 1		SP1	CO3	0.124	✓	SL1110.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación del anclaje
	Soldadura		Placa base 1   Corte de barra   Soldadura 1		SP1	CO3	0.154	✓	SL1200.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de la soldadura en ángulo	
		Zapata	Placa base 1   Bloque de hormigón		SP1	CO3	0.011	✓	SL1300.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de hormigón	

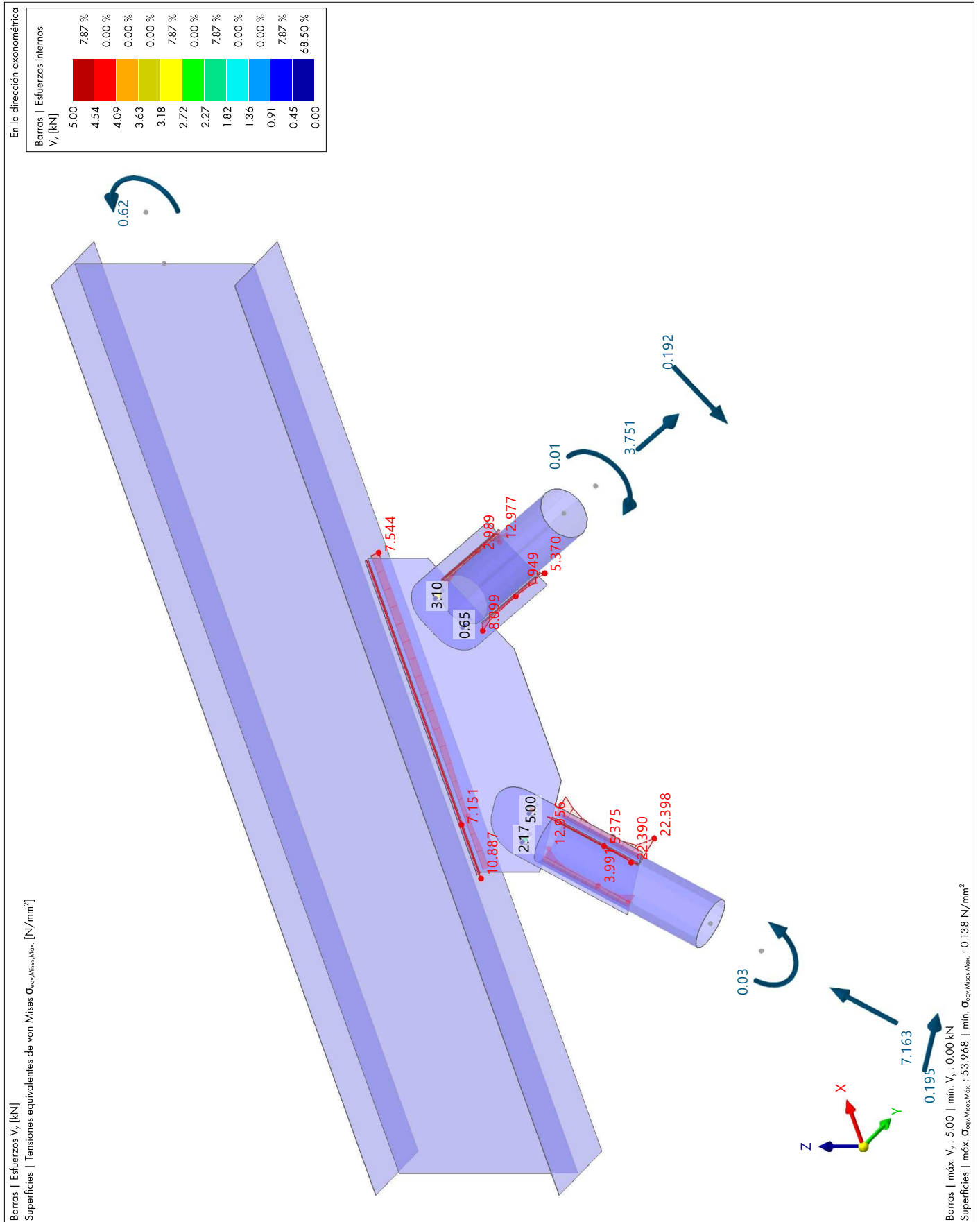
7.18.2 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100** Cálculo de uniones de acero



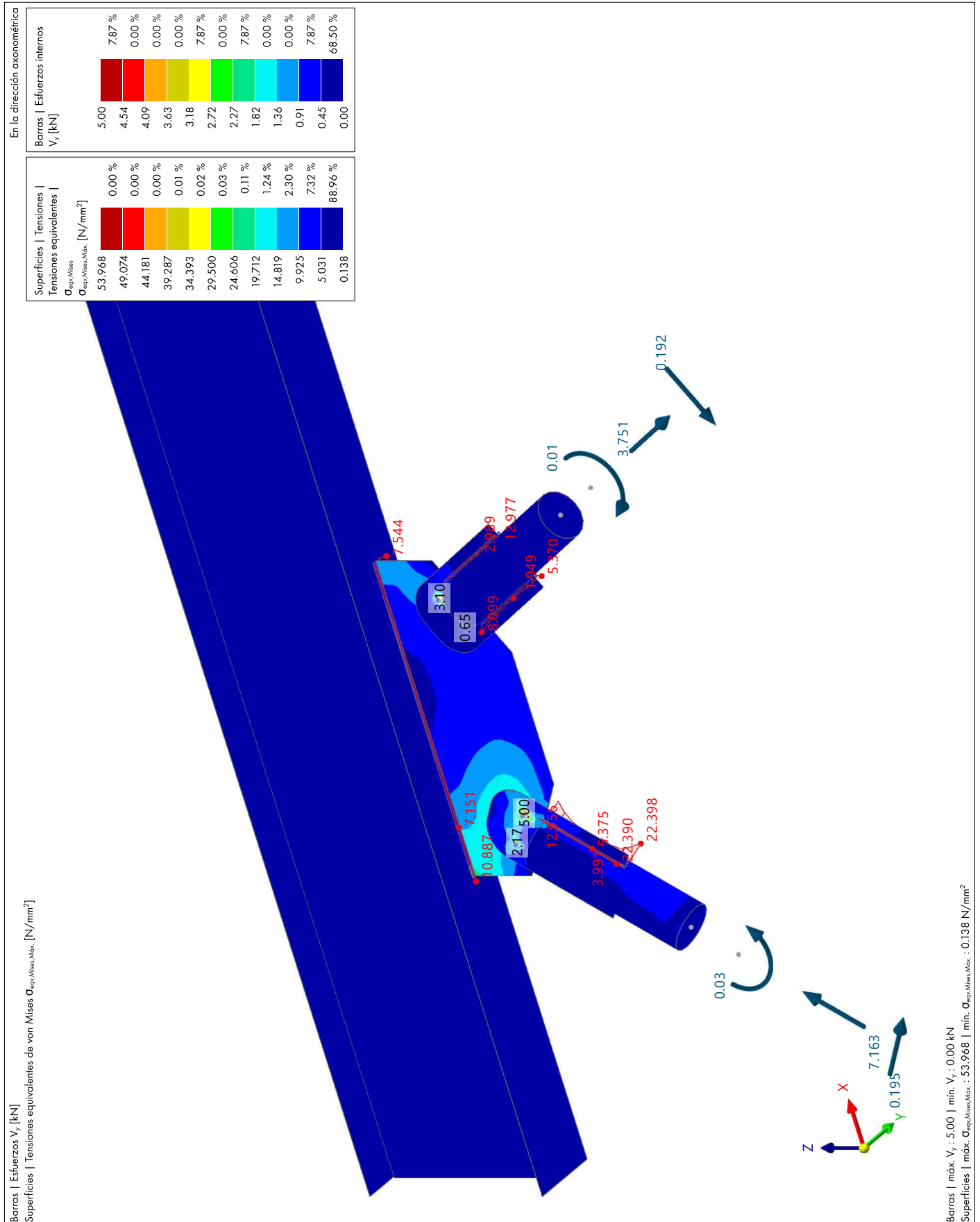
7.18.3 UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE CÁlculo de uniones de acero  
FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100



7.18.4 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100** Cálculo de uniones de acero



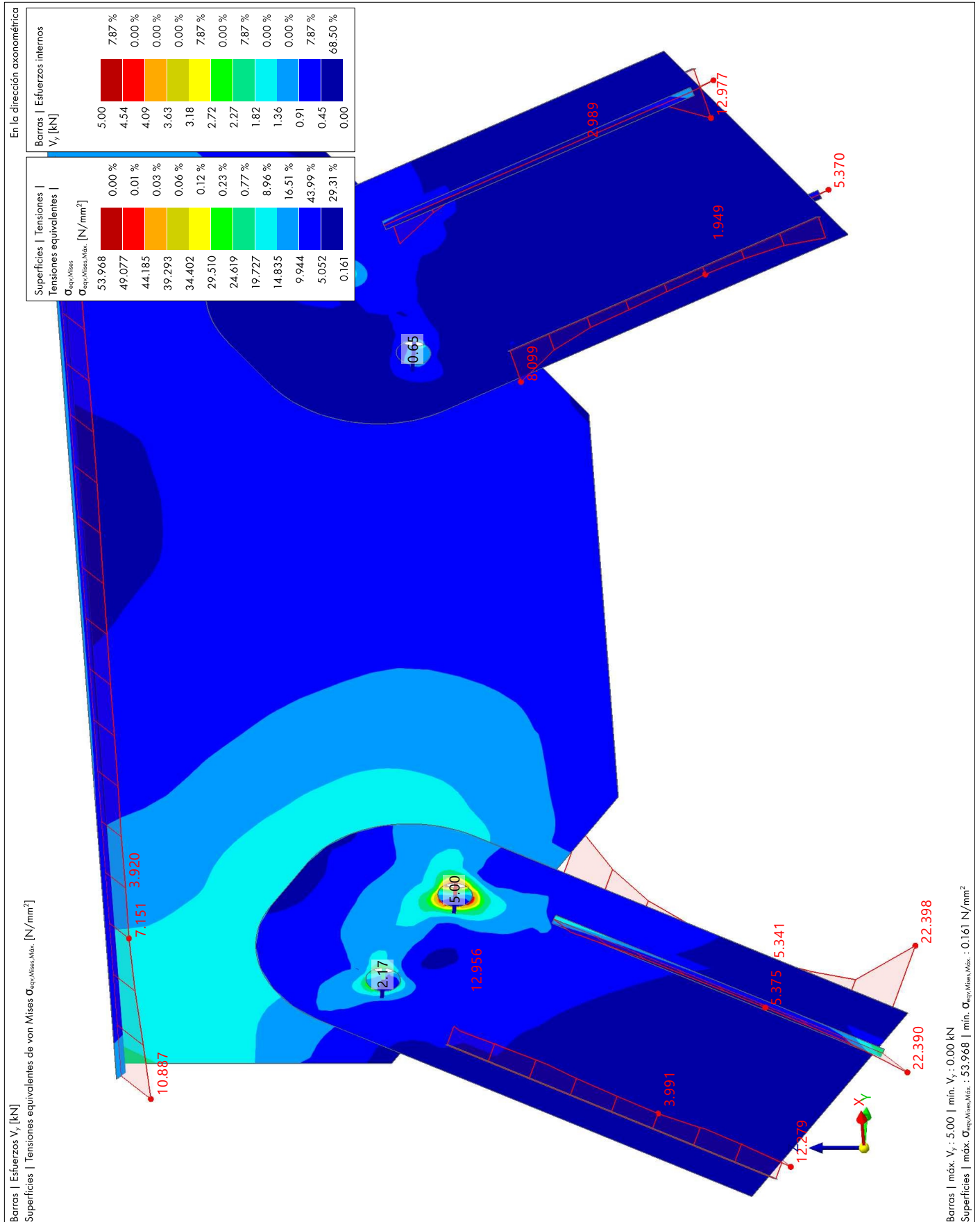
7.18.5 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100** Cálculo de uniones de acero



7.18.6

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100**

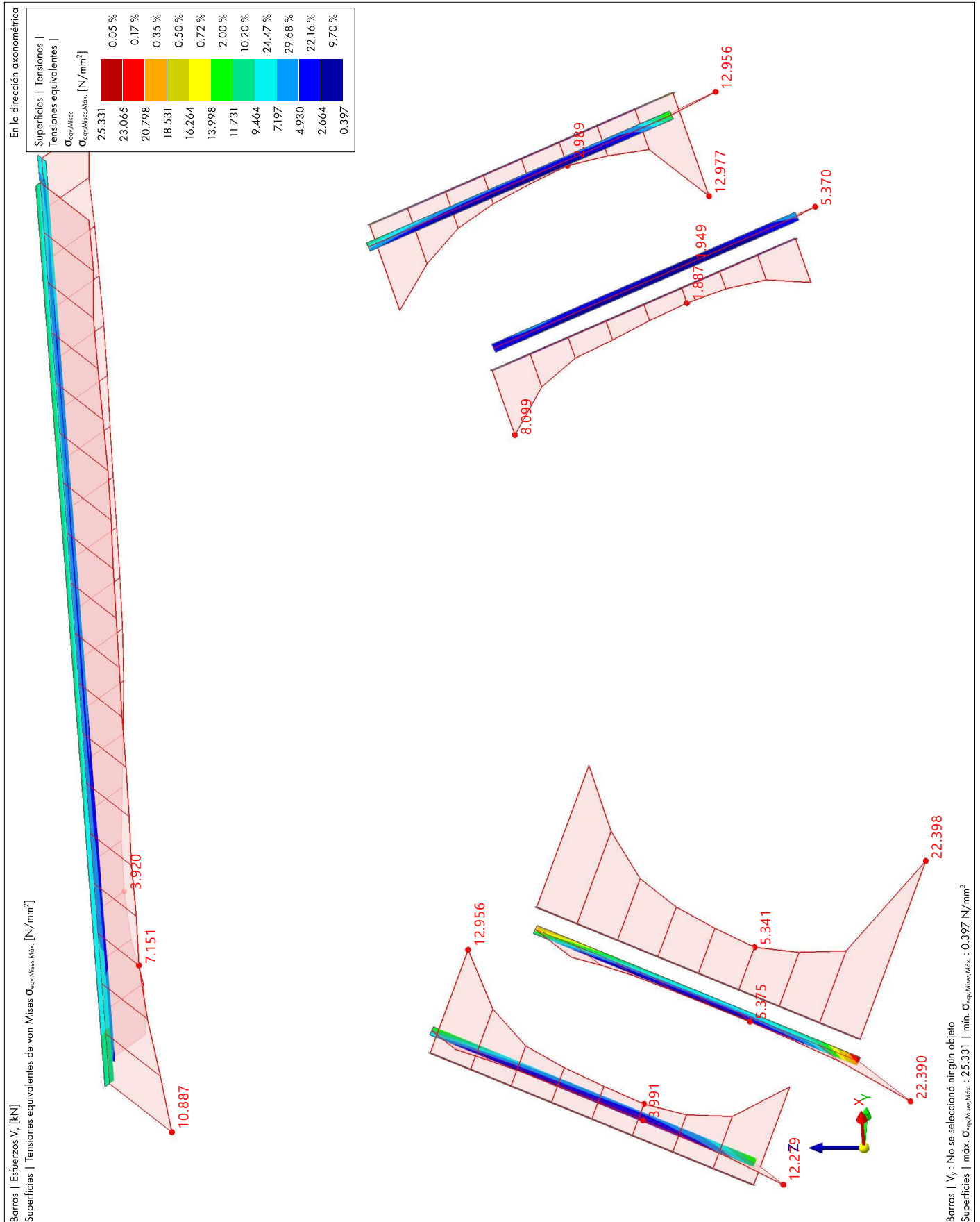
Cálculo de uniones de acero



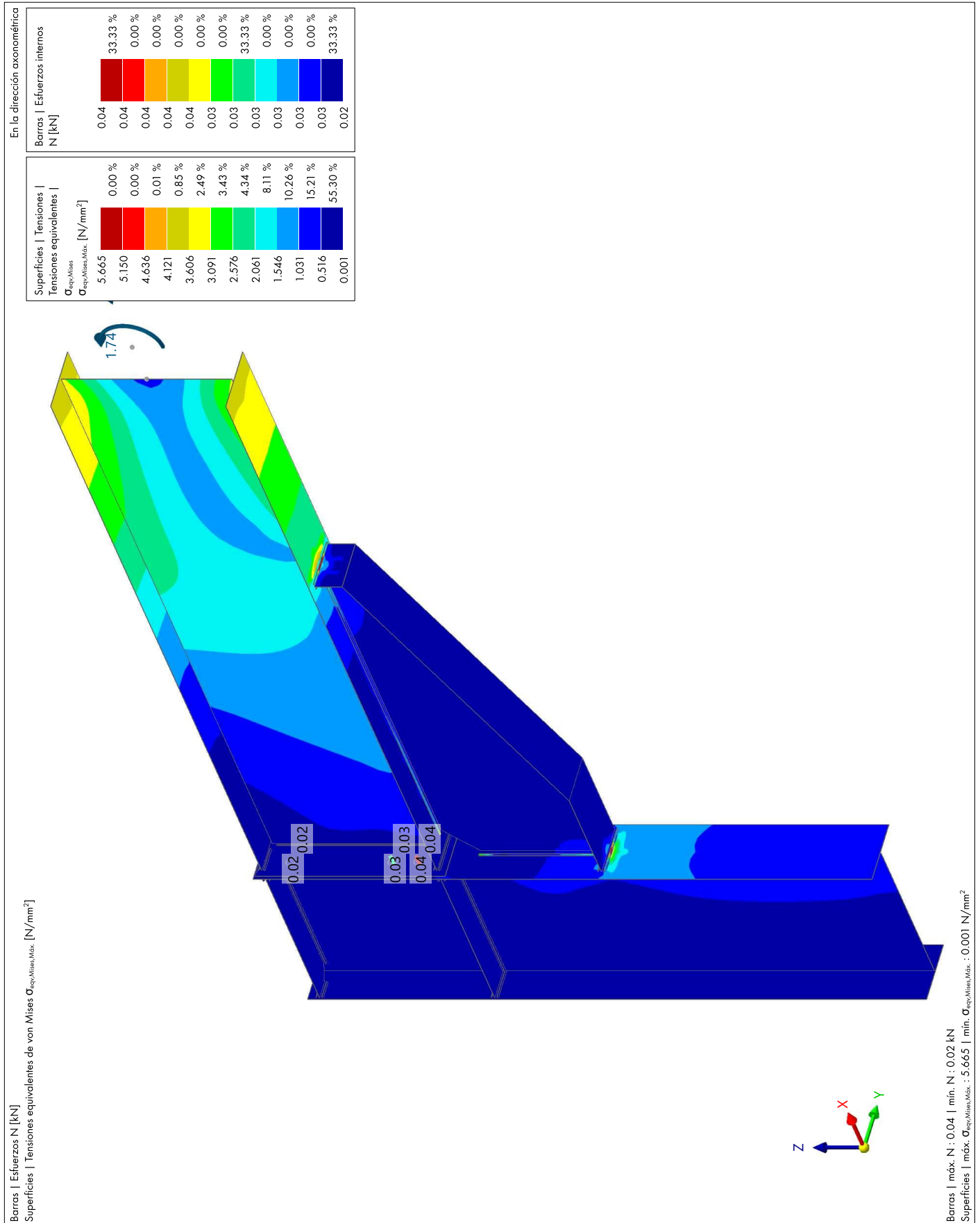
7.18.7

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 1 | NUDO NÚM. 14 | MEDIO DE FIJACIÓN | MEDIOS DE FIJACIÓN 1 | TORNILLO 1, 1 | SP1 | CO6 | SL1100**

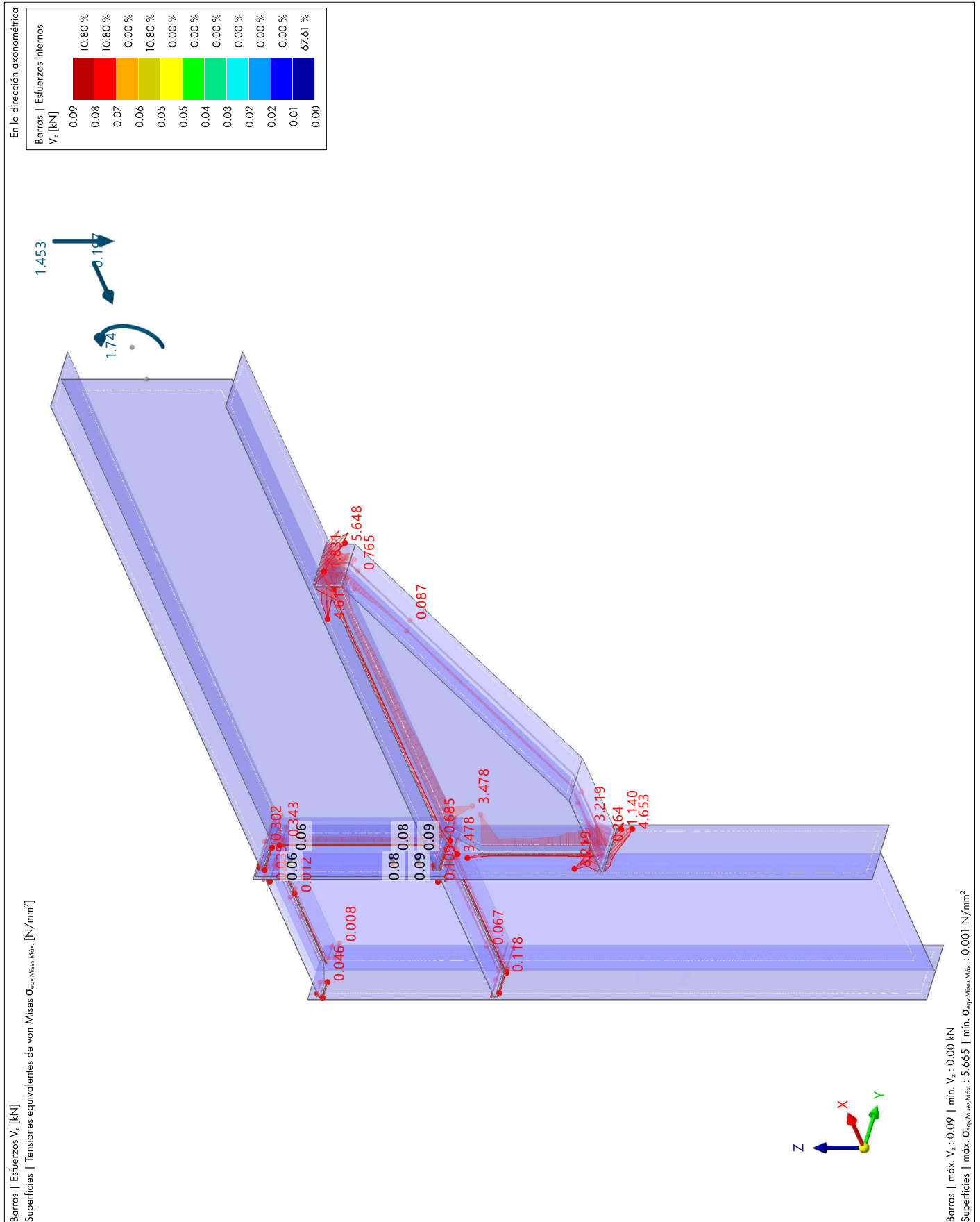
Cálculo de uniones de acero



7.18.8 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**

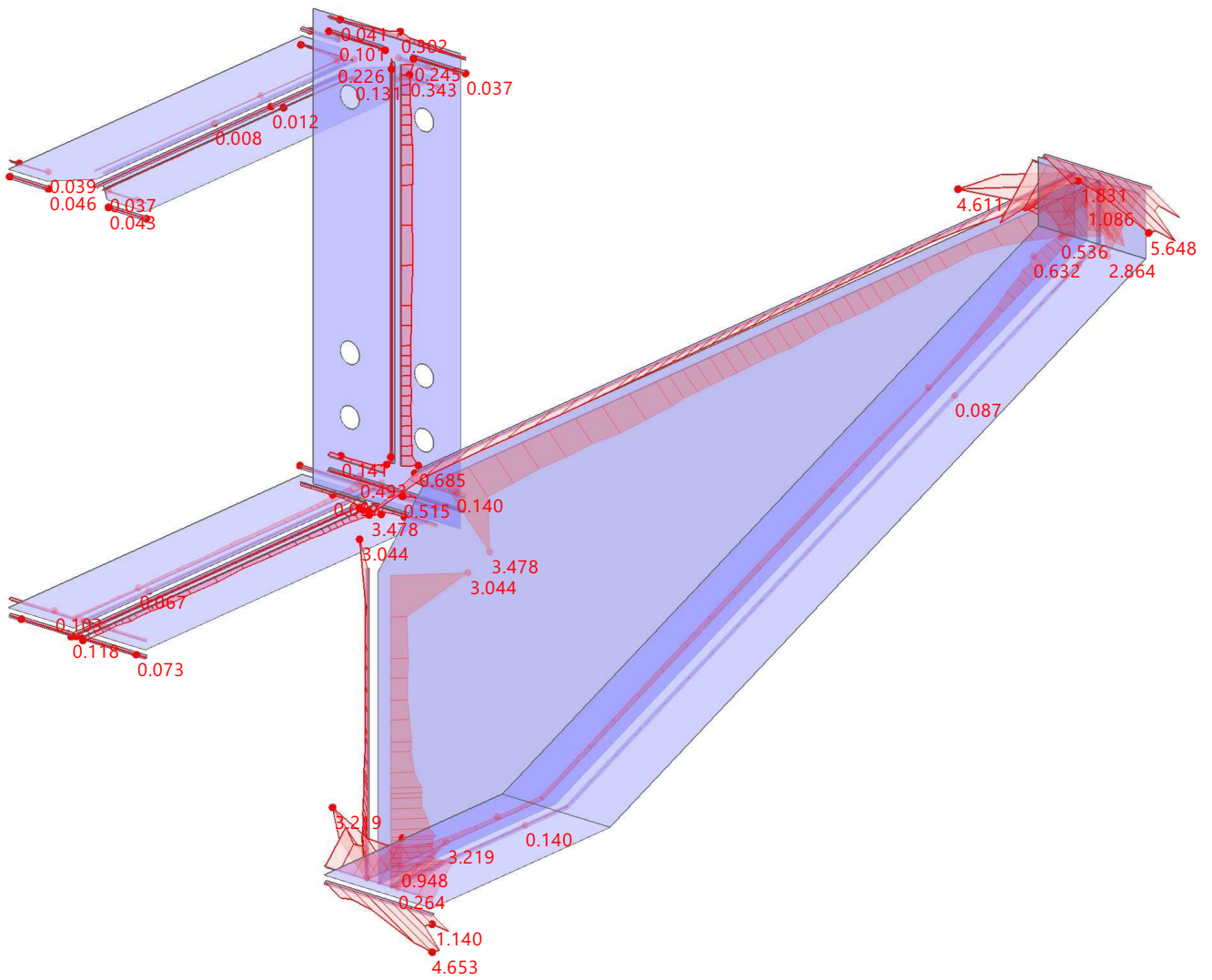


7.18.9 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



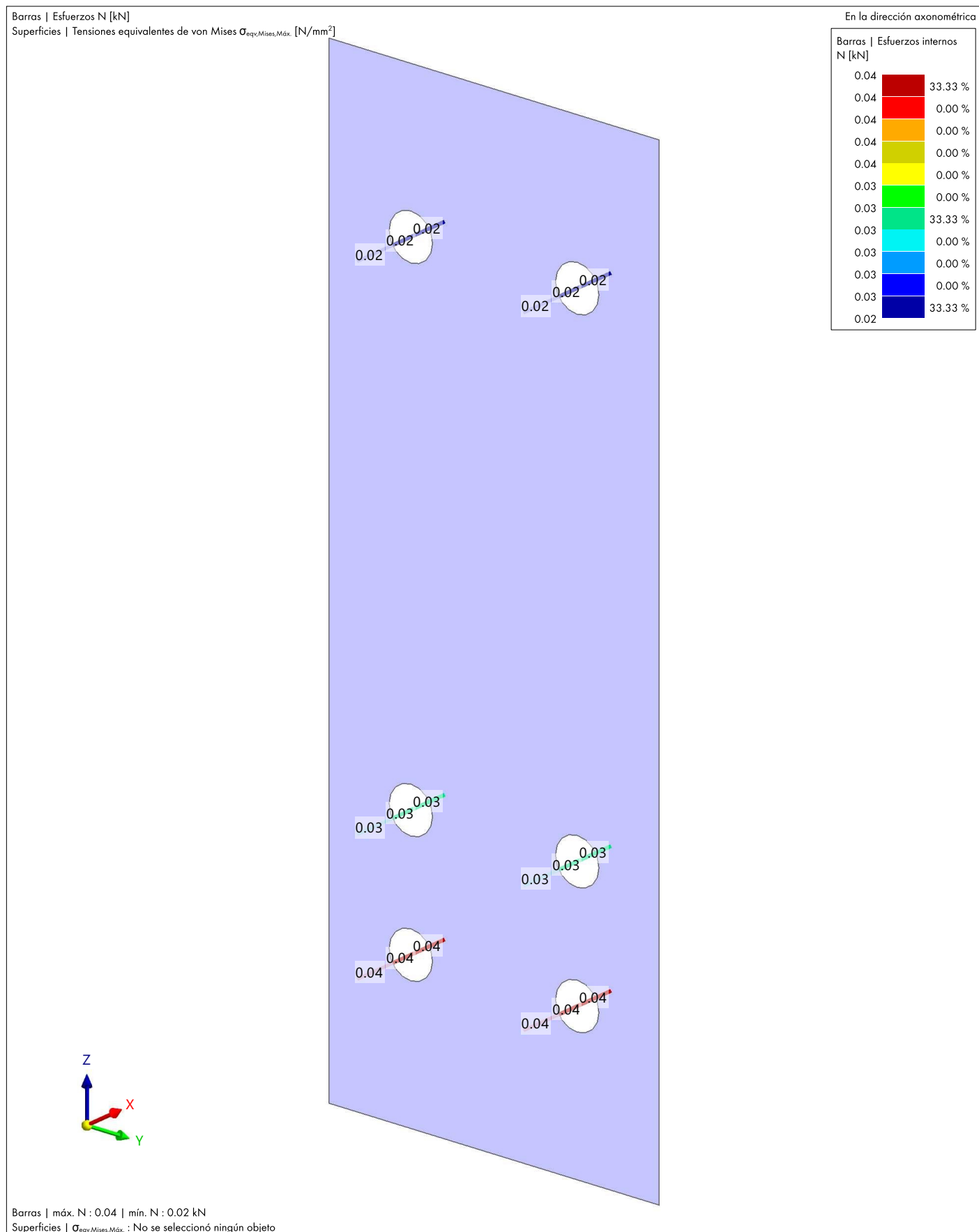
7.18.10 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**

Barras | Esfuerzos  $V_z$  [kN]  
Superficies | Tensiones equivalentes de von Mises  $\sigma_{eqv,Mises,Máx.}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
En la dirección axonométrica

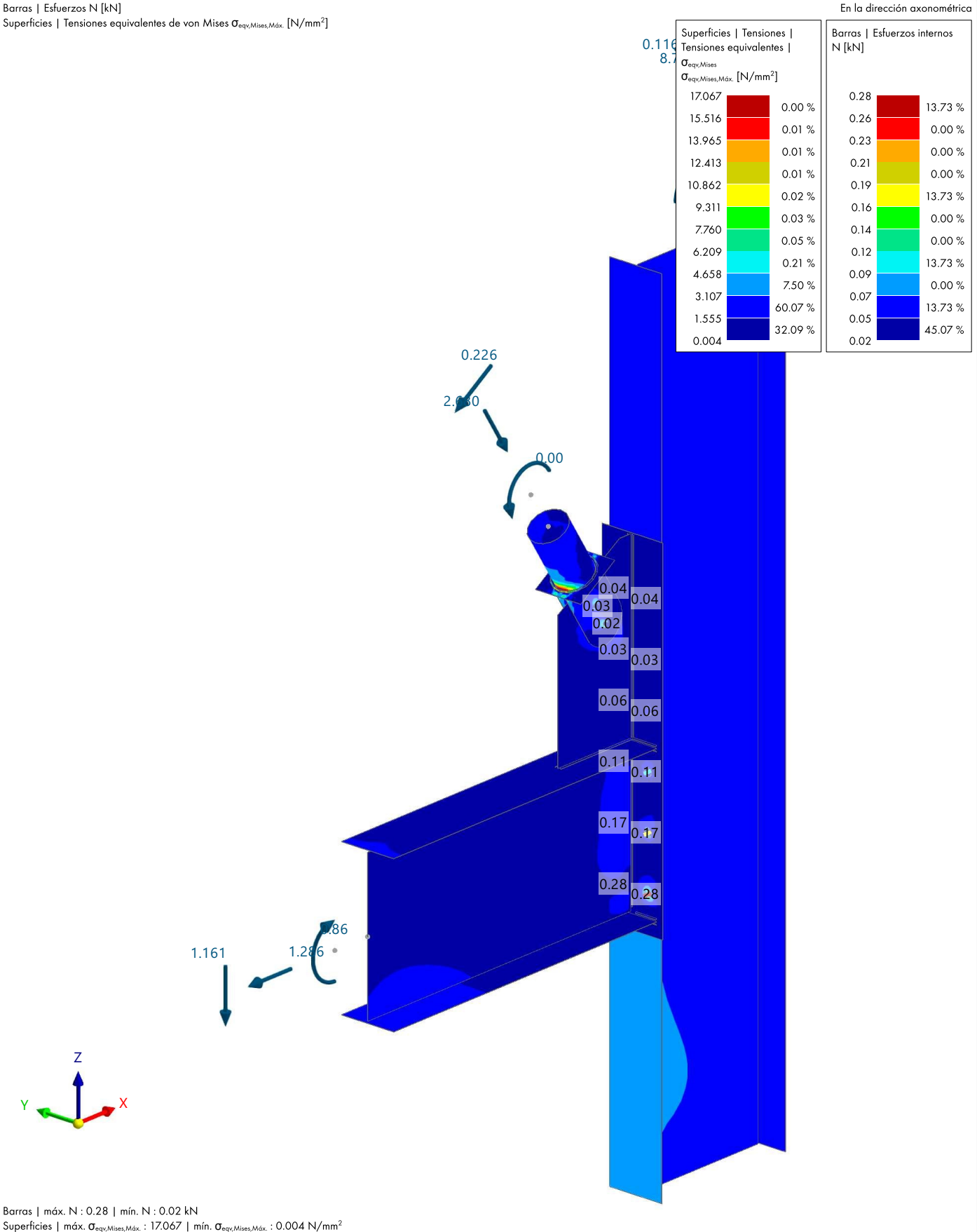


Barras |  $V_z$  : No se seleccionó ningún objeto  
Superficies | máx.  $\sigma_{eqv,Mises,Máx.}$  : 5.665 | mín.  $\sigma_{eqv,Mises,Máx.}$  : 0.002 N/mm<sup>2</sup>

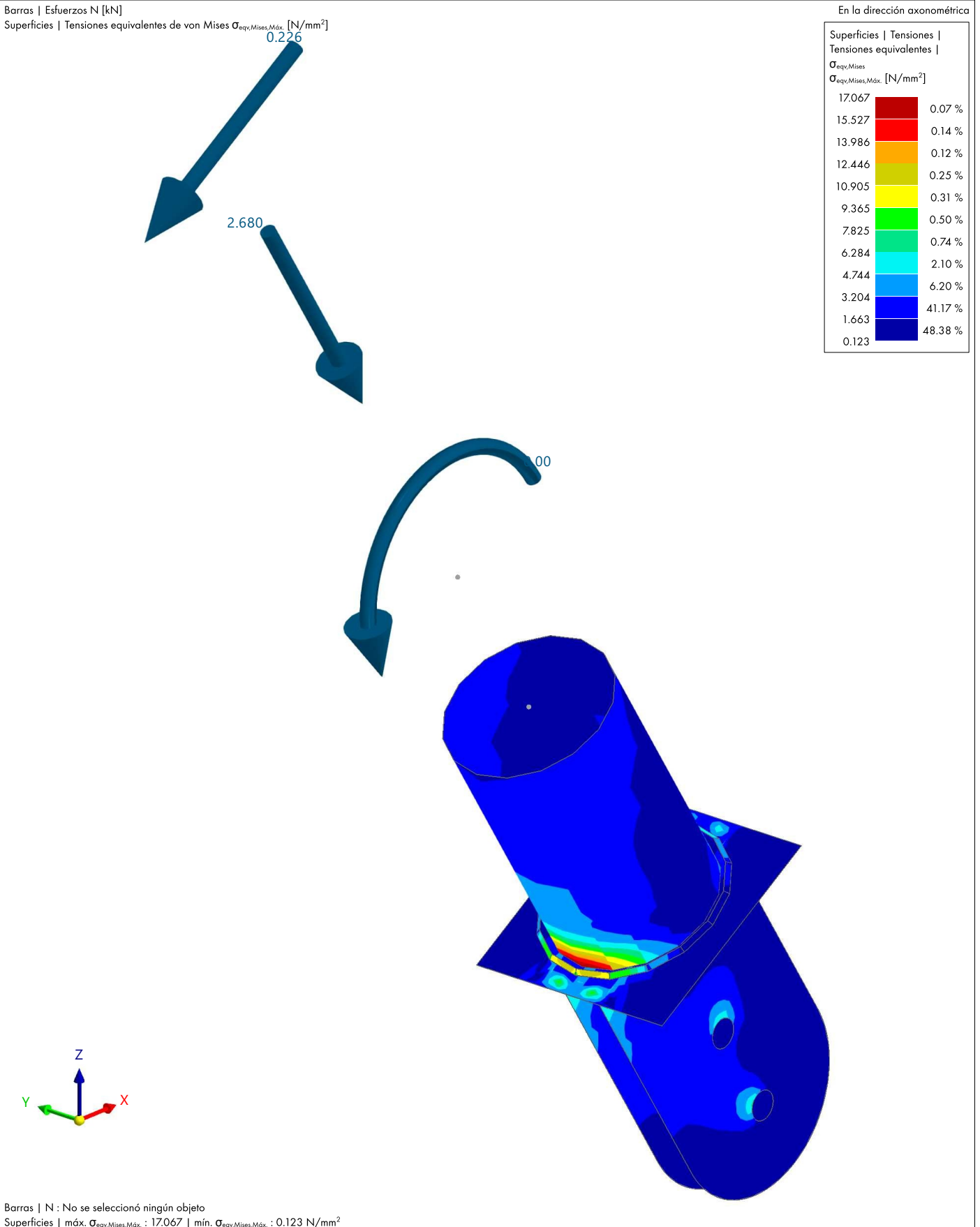
7.18.11 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 2 | NUDO NÚM. 10 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



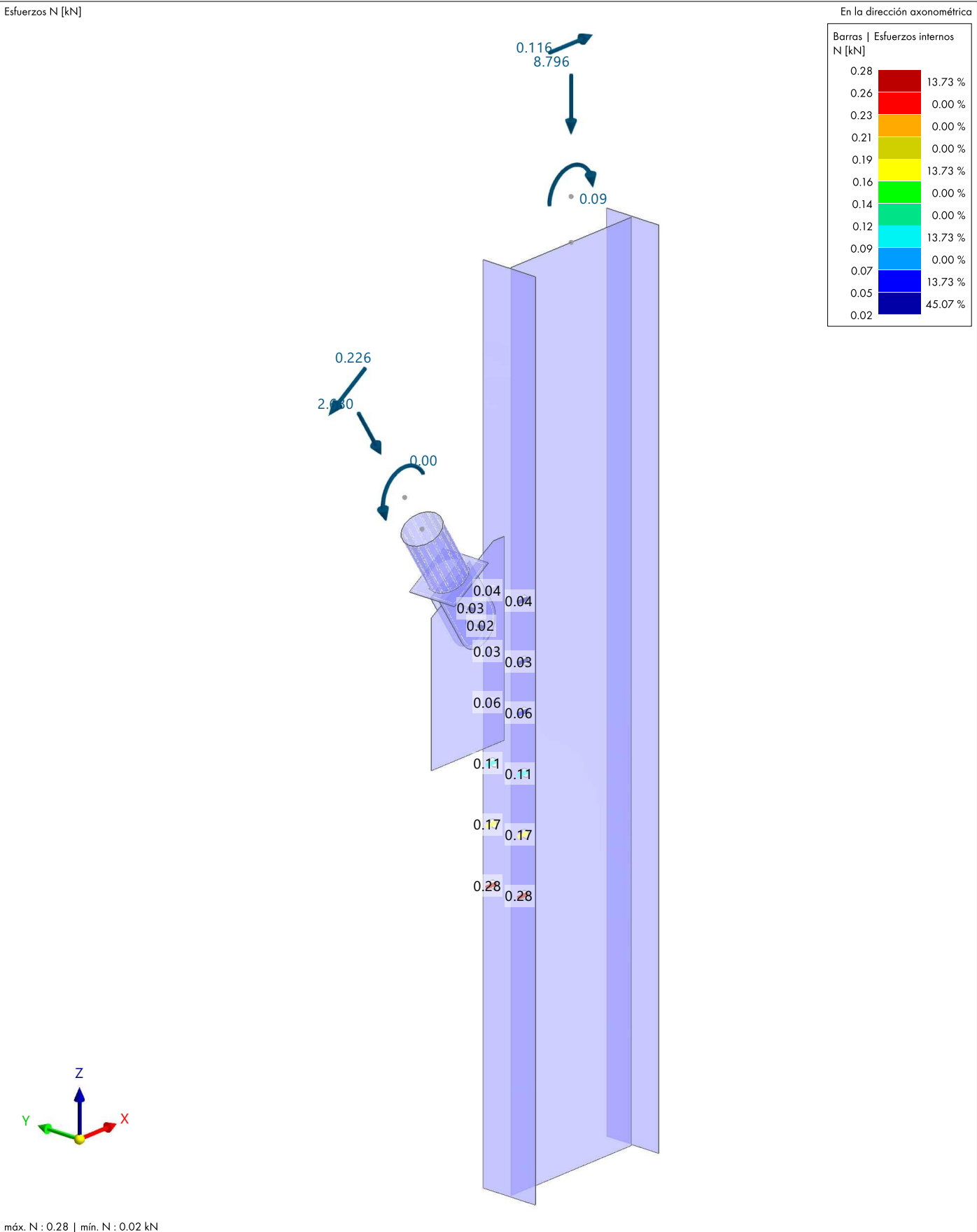
7.18.12 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



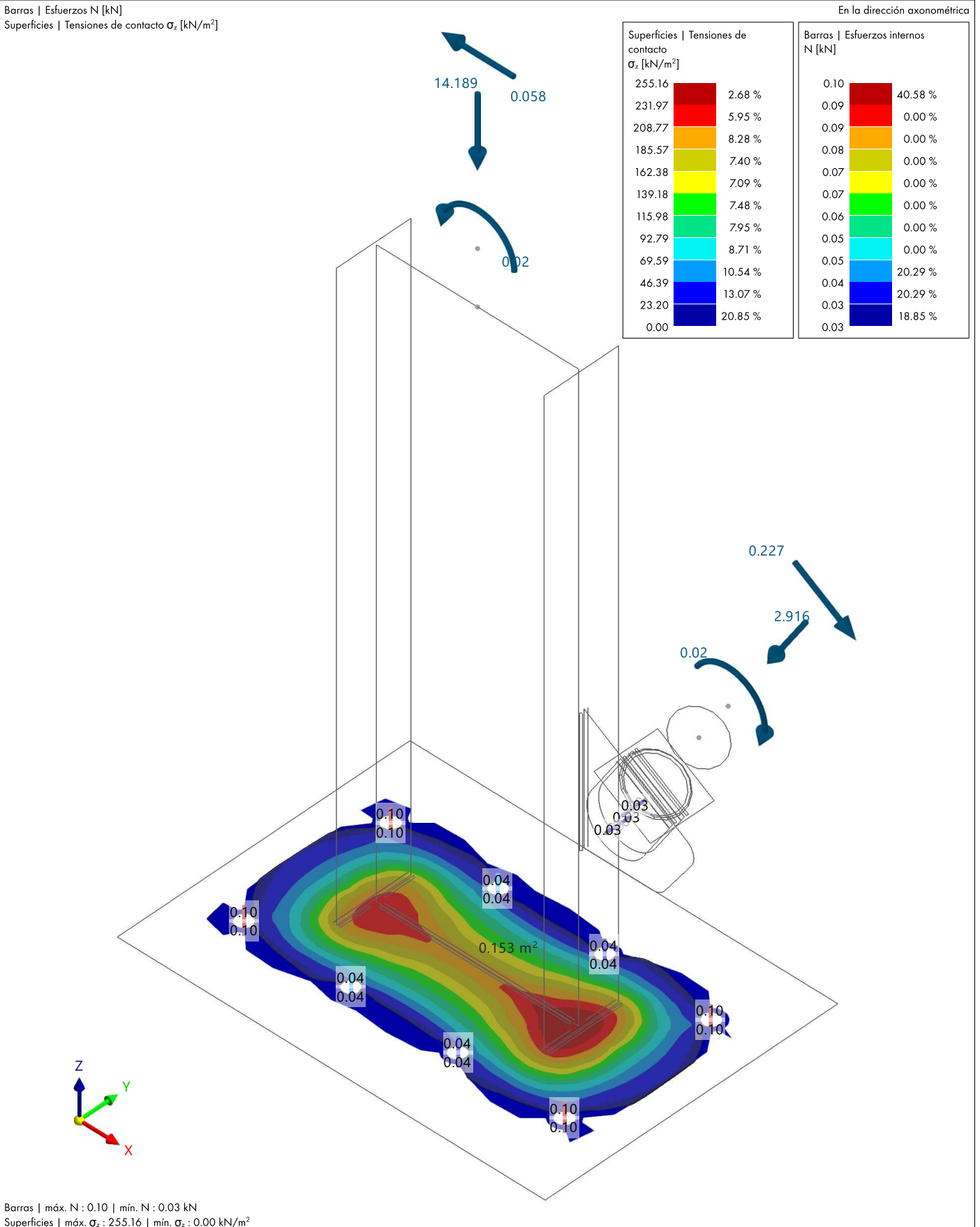
7.18.13 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



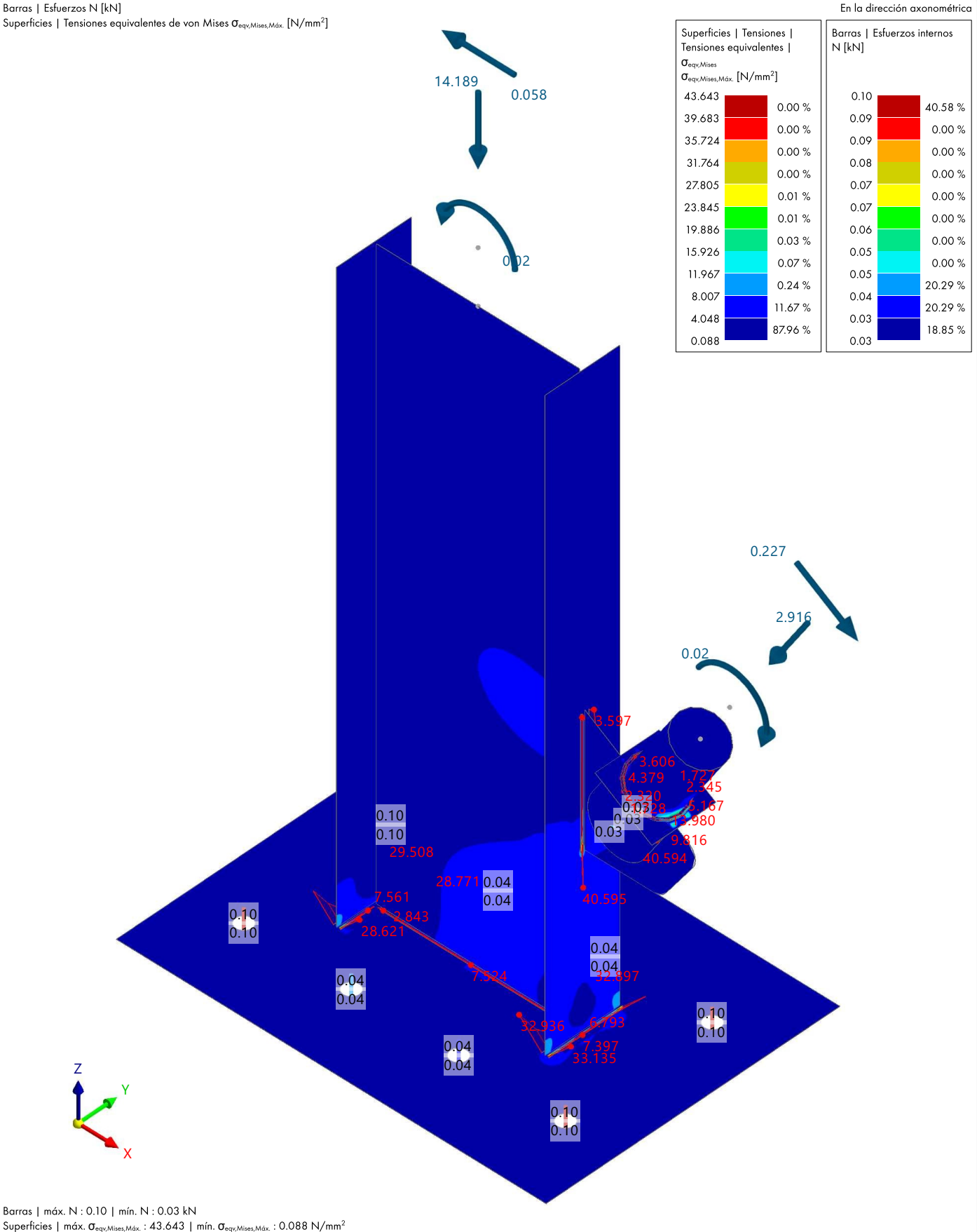
7.18.14 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 4 | NUDO NÚM. 23 | PLACA | BARRA 1 | ALA 1 | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



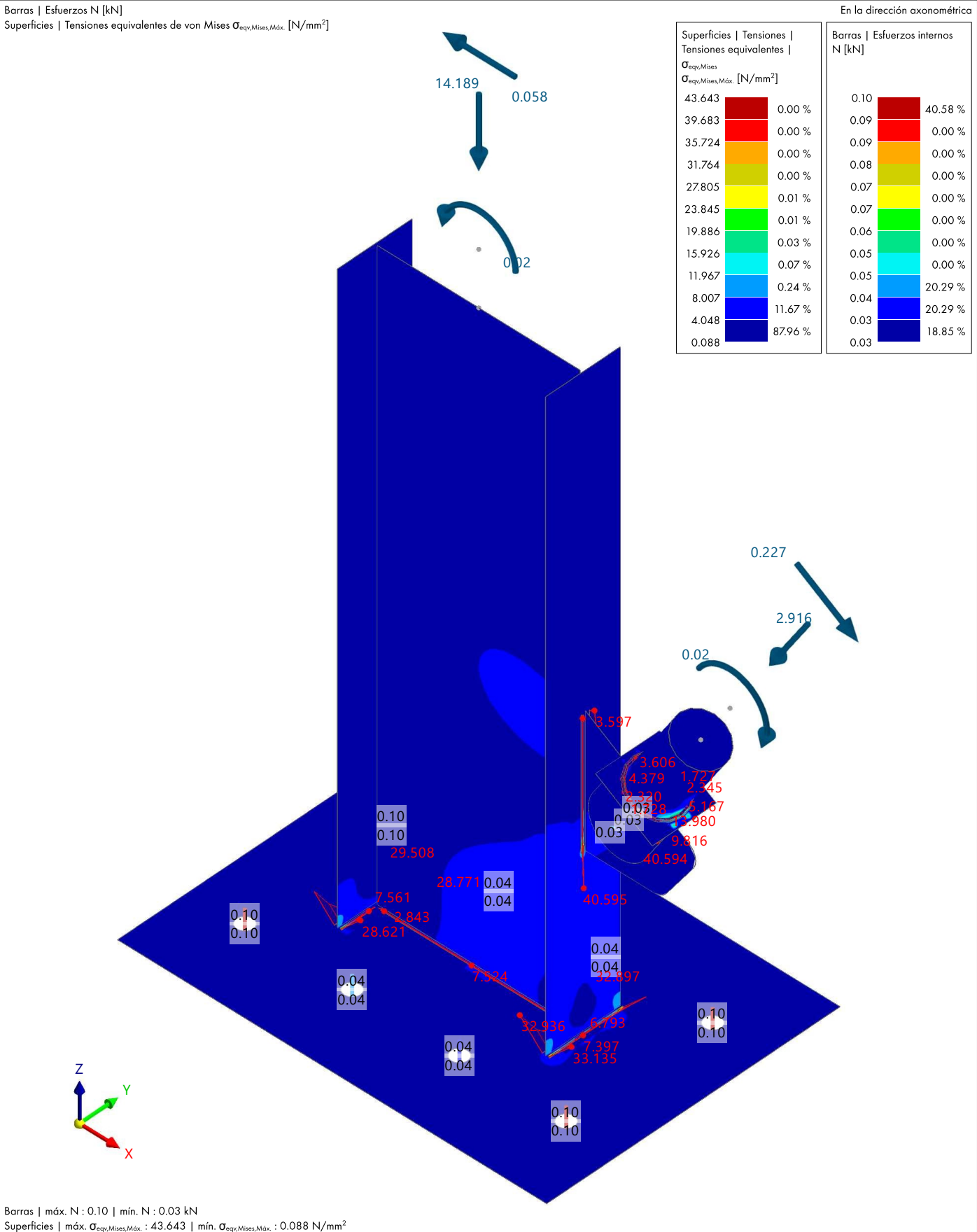
7.18.15 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



7.18.16 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



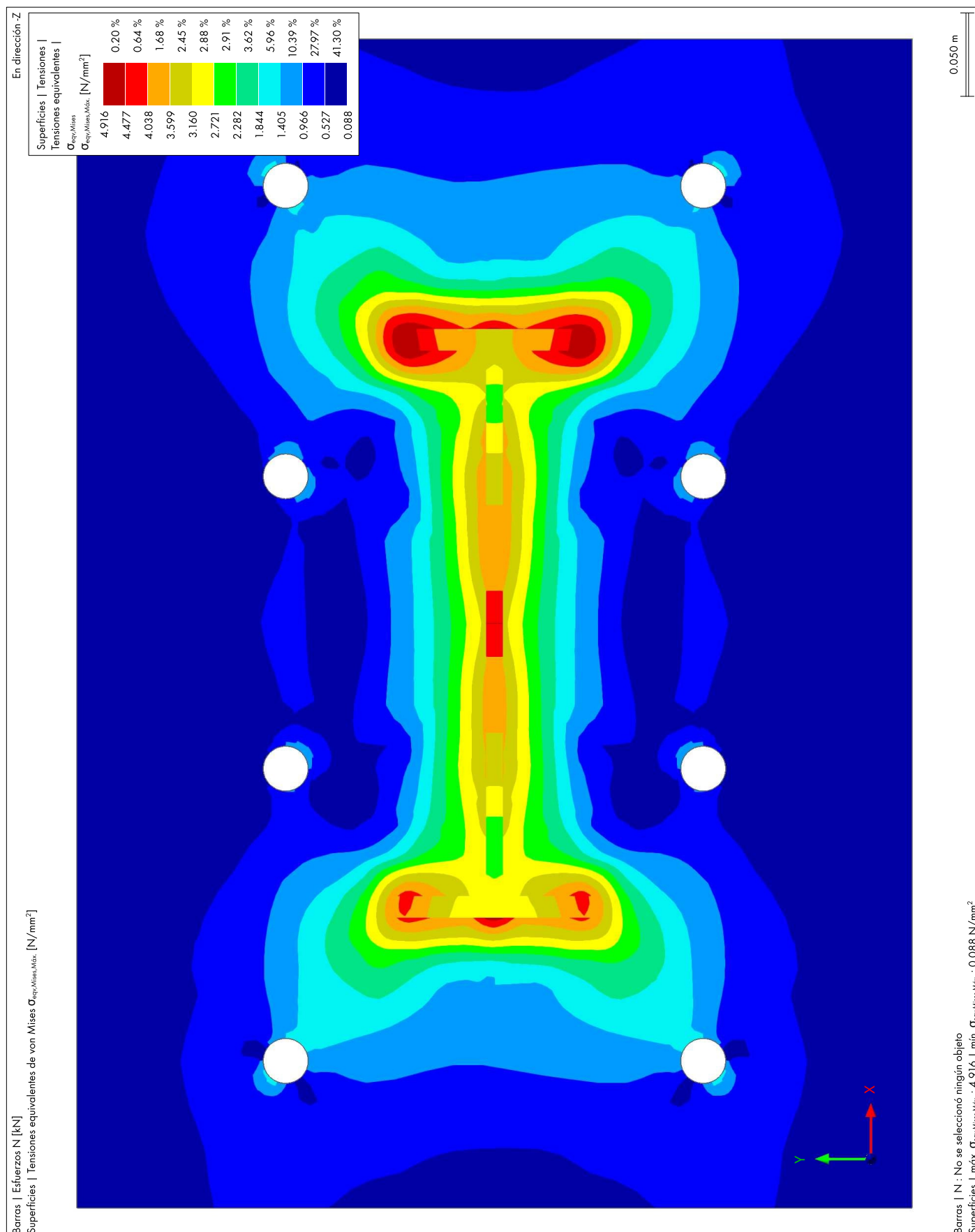
7.18.17 **UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 | Cálculo de uniones de acero CO1 | SL1000**



7.18.18

**UNIÓN DE ACERO NÚM. 5 | NUDO NÚM. 1 | PLACA | BARRA 1 | MURO | SP1 |**

**Cálculo de uniones de acero**



**8 Visión de conjunto del cálculo**

**8.1 VISIÓN DE CONJUNTO DEL CÁLCULO**

**Visión de conjunto del cálculo**

Complemento	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
	Tipo	núm.				de diseño $\eta$ [-]			
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO4	0.131 ✓		EE2100.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E3
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO4	0.131 ✓		EE2300.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E3
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO4	0.075 ✓		HH7110.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de compresión según H1.1
Cálculo de acero	Barra	13	x: 4.167	SP1	CO8	0.038 ✓		HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
Cálculo de acero	Barra	14,15	x: 2.358	SP2	CO11	0.027 ✓		LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z
Cálculo de acero	Barra	13	x: 4.167	SP1	CO8	0.026 ✓		EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO4	0.021 ✓		EE2500.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E4
Cálculo de acero	Barra	13	x: 2.500	SP1	CO2	0.019 ✓		FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO5	0.016 ✓		HH7120.00	Capítulo H   Flexión con esfuerzo de tracción según H1.2
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 4.717	SP1	CO7	0.013 ✓		DD1100.00	Capítulo D   Tracción según D2
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO1	0.012 ✓		FF3500.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y/o eje z según F8
Cálculo de acero	Barra	13	x: 4.167	SP1	CO8	0.009 ✓		EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
Cálculo de acero	Barra	13	x: 2.500	SP1	CO2	0.007 ✓		FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
Cálculo de acero	Barra	13	x: 2.500	SP1	CO2	0.007 ✓		GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
Cálculo de acero	Barra	13	x: 4.167	SP1	CO8	0.004 ✓		EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
Cálculo de acero	Barra	1,2	x: 0.000	SP1	CO1	0.001 ✓		GG6300.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje y/o eje z según G5
Cálculo de acero	Barra	17-19	x: 0.943	SP1	CO5	0.000 ✓		HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
Cálculo de acero	Barra	13,16,19	x: 0.000	SP1	CO2	0.000 ✓		FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
Cálculo de acero	Barra	1,2,14,15,17,18	x: 0.000	SP1	CO1	0.000 ✓		FF5500.00	Capítulo F   Pandeo local según F8
Cálculo de acero	Barra	13,16,19	x: 0.000	SP1	CO2	0.000 ✓		FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
Cálculo de acero	Barra	1,2,13-19	x: 0.000	SP2	CO9	0.000 ✓		LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	1.294 !		EE2350.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal z según E7
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	1.105 !		HH7130.00	Capítulo H   Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO7	0.091 ✓		FF4100.00	Capítulo F   Pandeo lateral según F2, F3
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	0.077 ✓		EE2550.00	Capítulo E   Pandeo torsional según E7
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	0.018 ✓		EE2150.00	Capítulo E   Pandeo por flexión respecto al eje principal y según E7
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO8	0.010 ✓		FF3100.00	Capítulo F   Fluencia   Flexión respecto al eje y según F2
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO8	0.004 ✓		GG6100.00	Capítulo G   Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 6.000	SP2	CO16	0.002 ✓		LL9110.00	Capítulo L   Flechas en dirección z'
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 2.000	SP1	CO7	0.000 ✓		HH0100.00	Capítulo H   Esfuerzos internos insignificantes
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	0.000 ✓		FF5100.00	Capítulo F   No se aplica el pandeo local según F2
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP1	CO3	0.000 ✓		FF5900.00	Capítulo F   Límites de proporcionalidad según F13.2
Cálculo de acero	Conjunto de barras	1,2	x: 0.000	SP2	CO9	0.000 ✓		LL9100.00	Capítulo L   Flechas insignificantes
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	5	Nudo núm. 1	SP1	CO1	Advertencia !		WA8000.00	Advertencia   Cálculo del modelo de uniones para el análisis tensión-deformación
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	1	Nudo núm. 18	SP1	CO4	0.234 ✓		SL1100.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de tornillos

8.1 **VISIÓN DE CONJUNTO DEL CÁLCULO**

**Visión de conjunto del cálculo**

Complemento	Tipo	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
		núm.					de diseño $\eta$ [-]			
acero										
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	5		Nudo núm. 2	SP1	CO3	0.154	✓	SL1200.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de la soldadura en ángulo
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	5		Nudo núm. 2	SP1	CO3	0.124	✓	SL1110.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación del anclaje
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	5		Nudo núm. 2	SP1	CO3	0.011	✓	SL1300.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de hormigón
Cálculo de uniones de acero	Unión de acero	1,2,4,5		Nudo núm. 14	SP1	CO1	0.000	✓	SL1000.00	Estado límite de agotamiento resistente   Comprobación de placas