

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	5
1.3.- Sismo .....	21
1.3.1.- Datos generales de sismo.....	21
1.4.- Resistencia al fuego.....	21
2.- ESTRUCTURA.....	22
2.1.- Geometría.....	22
2.1.1.- Nudos.....	22
2.1.2.- Barras.....	23
2.2.- Cargas.....	27
2.2.1.- Barras.....	27
2.3.- Resultados.....	32
2.3.1.- Nudos.....	32
2.3.2.- Barras.....	89
2.3.3.- Sismo .....	303



## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero conformado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{0,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{0,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

$\Psi_{0,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

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

## 1.2.2.- Combinaciones

### ▪ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
G 1	Peso cubierta y correas
Q 1	Sobrecarga de uso cubierta
V(0°) H1	Viento a 0°, sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, sin acción en el interior
T(+28°C)1	Temperatura +28°C
T(-23°C)2	Temperatura -23°C
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

### ▪ E.L.U. de rotura. Hormigón



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000	1.000										
2	1.350	1.000										
3	1.000	1.350										
4	1.350	1.350										
5	1.000	1.000		1.500								
6	1.350	1.000		1.500								
7	1.000	1.350		1.500								
8	1.350	1.350		1.500								
9	1.000	1.000			1.500							
10	1.350	1.000			1.500							
11	1.000	1.350			1.500							
12	1.350	1.350			1.500							
13	1.000	1.000				1.500						
14	1.350	1.000				1.500						
15	1.000	1.350				1.500						
16	1.350	1.350				1.500						
17	1.000	1.000		0.900		1.500						
18	1.350	1.000		0.900		1.500						
19	1.000	1.350		0.900		1.500						
20	1.350	1.350		0.900		1.500						
21	1.000	1.000			0.900	1.500						
22	1.350	1.000			0.900	1.500						
23	1.000	1.350			0.900	1.500						
24	1.350	1.350			0.900	1.500						
25	1.000	1.000		1.500		0.900						
26	1.350	1.000		1.500		0.900						
27	1.000	1.350		1.500		0.900						
28	1.350	1.350		1.500		0.900						
29	1.000	1.000			1.500	0.900						
30	1.350	1.000			1.500	0.900						
31	1.000	1.350			1.500	0.900						
32	1.350	1.350			1.500	0.900						
33	1.000	1.000					1.500					
34	1.350	1.000					1.500					
35	1.000	1.350					1.500					
36	1.350	1.350					1.500					
37	1.000	1.000		0.900			1.500					
38	1.350	1.000		0.900			1.500					
39	1.000	1.350		0.900			1.500					
40	1.350	1.350		0.900			1.500					
41	1.000	1.000			0.900		1.500					
42	1.350	1.000			0.900		1.500					
43	1.000	1.350			0.900		1.500					
44	1.350	1.350			0.900		1.500					
45	1.000	1.000		1.500			0.900					
46	1.350	1.000		1.500			0.900					
47	1.000	1.350		1.500			0.900					
48	1.350	1.350		1.500			0.900					
49	1.000	1.000			1.500		0.900					
50	1.350	1.000			1.500		0.900					
51	1.000	1.350			1.500		0.900					
52	1.350	1.350			1.500		0.900					
53	1.000	1.000								1.500		
54	1.350	1.000								1.500		
55	1.000	1.350								1.500		
56	1.350	1.350								1.500		
57	1.000	1.000		0.900						1.500		
58	1.350	1.000		0.900						1.500		
59	1.000	1.350		0.900						1.500		



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
60	1.350	1.350		0.900						1.500		
61	1.000	1.000			0.900					1.500		
62	1.350	1.000			0.900					1.500		
63	1.000	1.350			0.900					1.500		
64	1.350	1.350			0.900					1.500		
65	1.000	1.000				0.900				1.500		
66	1.350	1.000				0.900				1.500		
67	1.000	1.350				0.900				1.500		
68	1.350	1.350				0.900				1.500		
69	1.000	1.000		0.900		0.900				1.500		
70	1.350	1.000		0.900		0.900				1.500		
71	1.000	1.350		0.900		0.900				1.500		
72	1.350	1.350		0.900		0.900				1.500		
73	1.000	1.000			0.900	0.900				1.500		
74	1.350	1.000			0.900	0.900				1.500		
75	1.000	1.350			0.900	0.900				1.500		
76	1.350	1.350			0.900	0.900				1.500		
77	1.000	1.000					0.900			1.500		
78	1.350	1.000					0.900			1.500		
79	1.000	1.350					0.900			1.500		
80	1.350	1.350					0.900			1.500		
81	1.000	1.000		0.900			0.900			1.500		
82	1.350	1.000		0.900			0.900			1.500		
83	1.000	1.350		0.900			0.900			1.500		
84	1.350	1.350		0.900			0.900			1.500		
85	1.000	1.000			0.900		0.900			1.500		
86	1.350	1.000			0.900		0.900			1.500		
87	1.000	1.350			0.900		0.900			1.500		
88	1.350	1.350			0.900		0.900			1.500		
89	1.000	1.000		1.500						0.750		
90	1.350	1.000		1.500						0.750		
91	1.000	1.350		1.500						0.750		
92	1.350	1.350		1.500						0.750		
93	1.000	1.000			1.500					0.750		
94	1.350	1.000			1.500					0.750		
95	1.000	1.350			1.500					0.750		
96	1.350	1.350			1.500					0.750		
97	1.000	1.000				1.500				0.750		
98	1.350	1.000				1.500				0.750		
99	1.000	1.350				1.500				0.750		
100	1.350	1.350				1.500				0.750		
101	1.000	1.000		0.900		1.500				0.750		
102	1.350	1.000		0.900		1.500				0.750		
103	1.000	1.350		0.900		1.500				0.750		
104	1.350	1.350		0.900		1.500				0.750		
105	1.000	1.000			0.900	1.500				0.750		
106	1.350	1.000			0.900	1.500				0.750		
107	1.000	1.350			0.900	1.500				0.750		
108	1.350	1.350			0.900	1.500				0.750		
109	1.000	1.000		1.500		0.900				0.750		
110	1.350	1.000		1.500		0.900				0.750		
111	1.000	1.350		1.500		0.900				0.750		
112	1.350	1.350		1.500		0.900				0.750		
113	1.000	1.000			1.500	0.900				0.750		
114	1.350	1.000			1.500	0.900				0.750		
115	1.000	1.350			1.500	0.900				0.750		
116	1.350	1.350			1.500	0.900				0.750		
117	1.000	1.000					1.500			0.750		
118	1.350	1.000					1.500			0.750		



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
119	1.000	1.350					1.500			0.750		
120	1.350	1.350					1.500			0.750		
121	1.000	1.000		0.900			1.500			0.750		
122	1.350	1.000		0.900			1.500			0.750		
123	1.000	1.350		0.900			1.500			0.750		
124	1.350	1.350		0.900			1.500			0.750		
125	1.000	1.000			0.900		1.500			0.750		
126	1.350	1.000			0.900		1.500			0.750		
127	1.000	1.350			0.900		1.500			0.750		
128	1.350	1.350			0.900		1.500			0.750		
129	1.000	1.000		1.500			0.900			0.750		
130	1.350	1.000		1.500			0.900			0.750		
131	1.000	1.350		1.500			0.900			0.750		
132	1.350	1.350		1.500			0.900			0.750		
133	1.000	1.000			1.500		0.900			0.750		
134	1.350	1.000			1.500		0.900			0.750		
135	1.000	1.350			1.500		0.900			0.750		
136	1.350	1.350			1.500		0.900			0.750		
137	1.000	1.000									1.500	
138	1.350	1.000									1.500	
139	1.000	1.350									1.500	
140	1.350	1.350									1.500	
141	1.000	1.000		0.900							1.500	
142	1.350	1.000		0.900							1.500	
143	1.000	1.350		0.900							1.500	
144	1.350	1.350		0.900							1.500	
145	1.000	1.000			0.900						1.500	
146	1.350	1.000			0.900						1.500	
147	1.000	1.350			0.900						1.500	
148	1.350	1.350			0.900						1.500	
149	1.000	1.000				0.900					1.500	
150	1.350	1.000				0.900					1.500	
151	1.000	1.350				0.900					1.500	
152	1.350	1.350				0.900					1.500	
153	1.000	1.000		0.900		0.900					1.500	
154	1.350	1.000		0.900		0.900					1.500	
155	1.000	1.350		0.900		0.900					1.500	
156	1.350	1.350		0.900		0.900					1.500	
157	1.000	1.000			0.900	0.900					1.500	
158	1.350	1.000			0.900	0.900					1.500	
159	1.000	1.350			0.900	0.900					1.500	
160	1.350	1.350			0.900	0.900					1.500	
161	1.000	1.000					0.900				1.500	
162	1.350	1.000					0.900				1.500	
163	1.000	1.350					0.900				1.500	
164	1.350	1.350					0.900				1.500	
165	1.000	1.000		0.900			0.900				1.500	
166	1.350	1.000		0.900			0.900				1.500	
167	1.000	1.350		0.900			0.900				1.500	
168	1.350	1.350		0.900			0.900				1.500	
169	1.000	1.000			0.900		0.900				1.500	
170	1.350	1.000			0.900		0.900				1.500	
171	1.000	1.350			0.900		0.900				1.500	
172	1.350	1.350			0.900		0.900				1.500	
173	1.000	1.000		1.500							0.750	
174	1.350	1.000		1.500							0.750	
175	1.000	1.350		1.500							0.750	
176	1.350	1.350		1.500							0.750	
177	1.000	1.000			1.500						0.750	





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
178	1.350	1.000			1.500						0.750	
179	1.000	1.350			1.500						0.750	
180	1.350	1.350			1.500						0.750	
181	1.000	1.000				1.500					0.750	
182	1.350	1.000				1.500					0.750	
183	1.000	1.350				1.500					0.750	
184	1.350	1.350				1.500					0.750	
185	1.000	1.000		0.900		1.500					0.750	
186	1.350	1.000		0.900		1.500					0.750	
187	1.000	1.350		0.900		1.500					0.750	
188	1.350	1.350		0.900		1.500					0.750	
189	1.000	1.000			0.900	1.500					0.750	
190	1.350	1.000			0.900	1.500					0.750	
191	1.000	1.350			0.900	1.500					0.750	
192	1.350	1.350			0.900	1.500					0.750	
193	1.000	1.000		1.500		0.900					0.750	
194	1.350	1.000		1.500		0.900					0.750	
195	1.000	1.350		1.500		0.900					0.750	
196	1.350	1.350		1.500		0.900					0.750	
197	1.000	1.000			1.500	0.900					0.750	
198	1.350	1.000			1.500	0.900					0.750	
199	1.000	1.350			1.500	0.900					0.750	
200	1.350	1.350			1.500	0.900					0.750	
201	1.000	1.000					1.500				0.750	
202	1.350	1.000					1.500				0.750	
203	1.000	1.350					1.500				0.750	
204	1.350	1.350					1.500				0.750	
205	1.000	1.000		0.900			1.500				0.750	
206	1.350	1.000		0.900			1.500				0.750	
207	1.000	1.350		0.900			1.500				0.750	
208	1.350	1.350		0.900			1.500				0.750	
209	1.000	1.000			0.900		1.500				0.750	
210	1.350	1.000			0.900		1.500				0.750	
211	1.000	1.350			0.900		1.500				0.750	
212	1.350	1.350			0.900		1.500				0.750	
213	1.000	1.000		1.500			0.900				0.750	
214	1.350	1.000		1.500			0.900				0.750	
215	1.000	1.350		1.500			0.900				0.750	
216	1.350	1.350		1.500			0.900				0.750	
217	1.000	1.000			1.500		0.900				0.750	
218	1.350	1.000			1.500		0.900				0.750	
219	1.000	1.350			1.500		0.900				0.750	
220	1.350	1.350			1.500		0.900				0.750	
221	1.000	1.000										1.500
222	1.350	1.000										1.500
223	1.000	1.350										1.500
224	1.350	1.350										1.500
225	1.000	1.000		0.900								1.500
226	1.350	1.000		0.900								1.500
227	1.000	1.350		0.900								1.500
228	1.350	1.350		0.900								1.500
229	1.000	1.000			0.900							1.500
230	1.350	1.000			0.900							1.500
231	1.000	1.350			0.900							1.500
232	1.350	1.350			0.900							1.500
233	1.000	1.000				0.900						1.500
234	1.350	1.000				0.900						1.500
235	1.000	1.350				0.900						1.500
236	1.350	1.350				0.900						1.500



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
237	1.000	1.000		0.900		0.900						1.500
238	1.350	1.000		0.900		0.900						1.500
239	1.000	1.350		0.900		0.900						1.500
240	1.350	1.350		0.900		0.900						1.500
241	1.000	1.000			0.900	0.900						1.500
242	1.350	1.000			0.900	0.900						1.500
243	1.000	1.350			0.900	0.900						1.500
244	1.350	1.350			0.900	0.900						1.500
245	1.000	1.000					0.900					1.500
246	1.350	1.000					0.900					1.500
247	1.000	1.350					0.900					1.500
248	1.350	1.350					0.900					1.500
249	1.000	1.000		0.900			0.900					1.500
250	1.350	1.000		0.900			0.900					1.500
251	1.000	1.350		0.900			0.900					1.500
252	1.350	1.350		0.900			0.900					1.500
253	1.000	1.000			0.900		0.900					1.500
254	1.350	1.000			0.900		0.900					1.500
255	1.000	1.350			0.900		0.900					1.500
256	1.350	1.350			0.900		0.900					1.500
257	1.000	1.000		1.500								0.750
258	1.350	1.000		1.500								0.750
259	1.000	1.350		1.500								0.750
260	1.350	1.350		1.500								0.750
261	1.000	1.000			1.500							0.750
262	1.350	1.000			1.500							0.750
263	1.000	1.350			1.500							0.750
264	1.350	1.350			1.500							0.750
265	1.000	1.000				1.500						0.750
266	1.350	1.000				1.500						0.750
267	1.000	1.350				1.500						0.750
268	1.350	1.350				1.500						0.750
269	1.000	1.000		0.900		1.500						0.750
270	1.350	1.000		0.900		1.500						0.750
271	1.000	1.350		0.900		1.500						0.750
272	1.350	1.350		0.900		1.500						0.750
273	1.000	1.000			0.900	1.500						0.750
274	1.350	1.000			0.900	1.500						0.750
275	1.000	1.350			0.900	1.500						0.750
276	1.350	1.350			0.900	1.500						0.750
277	1.000	1.000		1.500		0.900						0.750
278	1.350	1.000		1.500		0.900						0.750
279	1.000	1.350		1.500		0.900						0.750
280	1.350	1.350		1.500		0.900						0.750
281	1.000	1.000			1.500	0.900						0.750
282	1.350	1.000			1.500	0.900						0.750
283	1.000	1.350			1.500	0.900						0.750
284	1.350	1.350			1.500	0.900						0.750
285	1.000	1.000					1.500					0.750
286	1.350	1.000					1.500					0.750
287	1.000	1.350					1.500					0.750
288	1.350	1.350					1.500					0.750
289	1.000	1.000		0.900			1.500					0.750
290	1.350	1.000		0.900			1.500					0.750
291	1.000	1.350		0.900			1.500					0.750
292	1.350	1.350		0.900			1.500					0.750
293	1.000	1.000			0.900		1.500					0.750
294	1.350	1.000			0.900		1.500					0.750
295	1.000	1.350			0.900		1.500					0.750



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
296	1.350	1.350			0.900		1.500					0.750
297	1.000	1.000		1.500			0.900					0.750
298	1.350	1.000		1.500			0.900					0.750
299	1.000	1.350		1.500			0.900					0.750
300	1.350	1.350		1.500			0.900					0.750
301	1.000	1.000			1.500		0.900					0.750
302	1.350	1.000			1.500		0.900					0.750
303	1.000	1.350			1.500		0.900					0.750
304	1.350	1.350			1.500		0.900					0.750
305	1.000	1.000	1.500									
306	1.350	1.000	1.500									
307	1.000	1.350	1.500									
308	1.350	1.350	1.500									
309	1.000	1.000						-0.300	-1.000			
310	1.000	1.000						0.300	-1.000			
311	1.000	1.000						-0.300	1.000			
312	1.000	1.000						0.300	1.000			
313	1.000	1.000						-1.000	-0.300			
314	1.000	1.000						1.000	-0.300			
315	1.000	1.000						-1.000	0.300			
316	1.000	1.000						1.000	0.300			



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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## 1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800	0.800										
2	1.350	0.800										
3	0.800	1.350										
4	1.350	1.350										
5	0.800	0.800		1.500								
6	1.350	0.800		1.500								
7	0.800	1.350		1.500								
8	1.350	1.350		1.500								
9	0.800	0.800			1.500							
10	1.350	0.800			1.500							
11	0.800	1.350			1.500							
12	1.350	1.350			1.500							
13	0.800	0.800				1.500						
14	1.350	0.800				1.500						
15	0.800	1.350				1.500						
16	1.350	1.350				1.500						
17	0.800	0.800		0.900		1.500						
18	1.350	0.800		0.900		1.500						
19	0.800	1.350		0.900		1.500						
20	1.350	1.350		0.900		1.500						
21	0.800	0.800			0.900	1.500						
22	1.350	0.800			0.900	1.500						
23	0.800	1.350			0.900	1.500						
24	1.350	1.350			0.900	1.500						
25	0.800	0.800		1.500		0.900						
26	1.350	0.800		1.500		0.900						
27	0.800	1.350		1.500		0.900						
28	1.350	1.350		1.500		0.900						
29	0.800	0.800			1.500	0.900						
30	1.350	0.800			1.500	0.900						
31	0.800	1.350			1.500	0.900						
32	1.350	1.350			1.500	0.900						
33	0.800	0.800					1.500					
34	1.350	0.800					1.500					
35	0.800	1.350					1.500					
36	1.350	1.350					1.500					
37	0.800	0.800		0.900			1.500					
38	1.350	0.800		0.900			1.500					
39	0.800	1.350		0.900			1.500					
40	1.350	1.350		0.900			1.500					
41	0.800	0.800			0.900		1.500					
42	1.350	0.800			0.900		1.500					
43	0.800	1.350			0.900		1.500					
44	1.350	1.350			0.900		1.500					
45	0.800	0.800		1.500			0.900					
46	1.350	0.800		1.500			0.900					
47	0.800	1.350		1.500			0.900					
48	1.350	1.350		1.500			0.900					
49	0.800	0.800			1.500		0.900					
50	1.350	0.800			1.500		0.900					
51	0.800	1.350			1.500		0.900					
52	1.350	1.350			1.500		0.900					
53	0.800	0.800								1.500		
54	1.350	0.800								1.500		
55	0.800	1.350								1.500		
56	1.350	1.350								1.500		
57	0.800	0.800		0.900						1.500		
58	1.350	0.800		0.900						1.500		



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
59	0.800	1.350		0.900						1.500		
60	1.350	1.350		0.900						1.500		
61	0.800	0.800			0.900					1.500		
62	1.350	0.800			0.900					1.500		
63	0.800	1.350			0.900					1.500		
64	1.350	1.350			0.900					1.500		
65	0.800	0.800				0.900				1.500		
66	1.350	0.800				0.900				1.500		
67	0.800	1.350				0.900				1.500		
68	1.350	1.350				0.900				1.500		
69	0.800	0.800		0.900		0.900				1.500		
70	1.350	0.800		0.900		0.900				1.500		
71	0.800	1.350		0.900		0.900				1.500		
72	1.350	1.350		0.900		0.900				1.500		
73	0.800	0.800			0.900	0.900				1.500		
74	1.350	0.800			0.900	0.900				1.500		
75	0.800	1.350			0.900	0.900				1.500		
76	1.350	1.350			0.900	0.900				1.500		
77	0.800	0.800					0.900			1.500		
78	1.350	0.800					0.900			1.500		
79	0.800	1.350					0.900			1.500		
80	1.350	1.350					0.900			1.500		
81	0.800	0.800		0.900			0.900			1.500		
82	1.350	0.800		0.900			0.900			1.500		
83	0.800	1.350		0.900			0.900			1.500		
84	1.350	1.350		0.900			0.900			1.500		
85	0.800	0.800			0.900		0.900			1.500		
86	1.350	0.800			0.900		0.900			1.500		
87	0.800	1.350			0.900		0.900			1.500		
88	1.350	1.350			0.900		0.900			1.500		
89	0.800	0.800		1.500						0.750		
90	1.350	0.800		1.500						0.750		
91	0.800	1.350		1.500						0.750		
92	1.350	1.350		1.500						0.750		
93	0.800	0.800			1.500					0.750		
94	1.350	0.800			1.500					0.750		
95	0.800	1.350			1.500					0.750		
96	1.350	1.350			1.500					0.750		
97	0.800	0.800				1.500				0.750		
98	1.350	0.800				1.500				0.750		
99	0.800	1.350				1.500				0.750		
100	1.350	1.350				1.500				0.750		
101	0.800	0.800		0.900		1.500				0.750		
102	1.350	0.800		0.900		1.500				0.750		
103	0.800	1.350		0.900		1.500				0.750		
104	1.350	1.350		0.900		1.500				0.750		
105	0.800	0.800			0.900	1.500				0.750		
106	1.350	0.800			0.900	1.500				0.750		
107	0.800	1.350			0.900	1.500				0.750		
108	1.350	1.350			0.900	1.500				0.750		
109	0.800	0.800		1.500		0.900				0.750		
110	1.350	0.800		1.500		0.900				0.750		
111	0.800	1.350		1.500		0.900				0.750		
112	1.350	1.350		1.500		0.900				0.750		
113	0.800	0.800			1.500	0.900				0.750		
114	1.350	0.800			1.500	0.900				0.750		
115	0.800	1.350			1.500	0.900				0.750		
116	1.350	1.350			1.500	0.900				0.750		
117	0.800	0.800					1.500			0.750		



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
118	1.350	0.800					1.500			0.750		
119	0.800	1.350					1.500			0.750		
120	1.350	1.350					1.500			0.750		
121	0.800	0.800		0.900			1.500			0.750		
122	1.350	0.800		0.900			1.500			0.750		
123	0.800	1.350		0.900			1.500			0.750		
124	1.350	1.350		0.900			1.500			0.750		
125	0.800	0.800			0.900		1.500			0.750		
126	1.350	0.800			0.900		1.500			0.750		
127	0.800	1.350			0.900		1.500			0.750		
128	1.350	1.350			0.900		1.500			0.750		
129	0.800	0.800		1.500			0.900			0.750		
130	1.350	0.800		1.500			0.900			0.750		
131	0.800	1.350		1.500			0.900			0.750		
132	1.350	1.350		1.500			0.900			0.750		
133	0.800	0.800			1.500		0.900			0.750		
134	1.350	0.800			1.500		0.900			0.750		
135	0.800	1.350			1.500		0.900			0.750		
136	1.350	1.350			1.500		0.900			0.750		
137	0.800	0.800									1.500	
138	1.350	0.800									1.500	
139	0.800	1.350									1.500	
140	1.350	1.350									1.500	
141	0.800	0.800		0.900							1.500	
142	1.350	0.800		0.900							1.500	
143	0.800	1.350		0.900							1.500	
144	1.350	1.350		0.900							1.500	
145	0.800	0.800			0.900						1.500	
146	1.350	0.800			0.900						1.500	
147	0.800	1.350			0.900						1.500	
148	1.350	1.350			0.900						1.500	
149	0.800	0.800				0.900					1.500	
150	1.350	0.800				0.900					1.500	
151	0.800	1.350				0.900					1.500	
152	1.350	1.350				0.900					1.500	
153	0.800	0.800		0.900		0.900					1.500	
154	1.350	0.800		0.900		0.900					1.500	
155	0.800	1.350		0.900		0.900					1.500	
156	1.350	1.350		0.900		0.900					1.500	
157	0.800	0.800			0.900	0.900					1.500	
158	1.350	0.800			0.900	0.900					1.500	
159	0.800	1.350			0.900	0.900					1.500	
160	1.350	1.350			0.900	0.900					1.500	
161	0.800	0.800					0.900				1.500	
162	1.350	0.800					0.900				1.500	
163	0.800	1.350					0.900				1.500	
164	1.350	1.350					0.900				1.500	
165	0.800	0.800		0.900			0.900				1.500	
166	1.350	0.800		0.900			0.900				1.500	
167	0.800	1.350		0.900			0.900				1.500	
168	1.350	1.350		0.900			0.900				1.500	
169	0.800	0.800			0.900		0.900				1.500	
170	1.350	0.800			0.900		0.900				1.500	
171	0.800	1.350			0.900		0.900				1.500	
172	1.350	1.350			0.900		0.900				1.500	
173	0.800	0.800		1.500							0.750	
174	1.350	0.800		1.500							0.750	
175	0.800	1.350		1.500							0.750	
176	1.350	1.350		1.500							0.750	



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
177	0.800	0.800			1.500						0.750	
178	1.350	0.800			1.500						0.750	
179	0.800	1.350			1.500						0.750	
180	1.350	1.350			1.500						0.750	
181	0.800	0.800				1.500					0.750	
182	1.350	0.800				1.500					0.750	
183	0.800	1.350				1.500					0.750	
184	1.350	1.350				1.500					0.750	
185	0.800	0.800		0.900		1.500					0.750	
186	1.350	0.800		0.900		1.500					0.750	
187	0.800	1.350		0.900		1.500					0.750	
188	1.350	1.350		0.900		1.500					0.750	
189	0.800	0.800			0.900	1.500					0.750	
190	1.350	0.800			0.900	1.500					0.750	
191	0.800	1.350			0.900	1.500					0.750	
192	1.350	1.350			0.900	1.500					0.750	
193	0.800	0.800		1.500		0.900					0.750	
194	1.350	0.800		1.500		0.900					0.750	
195	0.800	1.350		1.500		0.900					0.750	
196	1.350	1.350		1.500		0.900					0.750	
197	0.800	0.800			1.500	0.900					0.750	
198	1.350	0.800			1.500	0.900					0.750	
199	0.800	1.350			1.500	0.900					0.750	
200	1.350	1.350			1.500	0.900					0.750	
201	0.800	0.800					1.500				0.750	
202	1.350	0.800					1.500				0.750	
203	0.800	1.350					1.500				0.750	
204	1.350	1.350					1.500				0.750	
205	0.800	0.800		0.900			1.500				0.750	
206	1.350	0.800		0.900			1.500				0.750	
207	0.800	1.350		0.900			1.500				0.750	
208	1.350	1.350		0.900			1.500				0.750	
209	0.800	0.800			0.900		1.500				0.750	
210	1.350	0.800			0.900		1.500				0.750	
211	0.800	1.350			0.900		1.500				0.750	
212	1.350	1.350			0.900		1.500				0.750	
213	0.800	0.800		1.500			0.900				0.750	
214	1.350	0.800		1.500			0.900				0.750	
215	0.800	1.350		1.500			0.900				0.750	
216	1.350	1.350		1.500			0.900				0.750	
217	0.800	0.800			1.500		0.900				0.750	
218	1.350	0.800			1.500		0.900				0.750	
219	0.800	1.350			1.500		0.900				0.750	
220	1.350	1.350			1.500		0.900				0.750	
221	0.800	0.800										1.500
222	1.350	0.800										1.500
223	0.800	1.350										1.500
224	1.350	1.350										1.500
225	0.800	0.800		0.900								1.500
226	1.350	0.800		0.900								1.500
227	0.800	1.350		0.900								1.500
228	1.350	1.350		0.900								1.500
229	0.800	0.800			0.900							1.500
230	1.350	0.800			0.900							1.500
231	0.800	1.350			0.900							1.500
232	1.350	1.350			0.900							1.500
233	0.800	0.800				0.900						1.500
234	1.350	0.800				0.900						1.500
235	0.800	1.350				0.900						1.500





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
236	1.350	1.350				0.900						1.500
237	0.800	0.800		0.900		0.900						1.500
238	1.350	0.800		0.900		0.900						1.500
239	0.800	1.350		0.900		0.900						1.500
240	1.350	1.350		0.900		0.900						1.500
241	0.800	0.800			0.900	0.900						1.500
242	1.350	0.800			0.900	0.900						1.500
243	0.800	1.350			0.900	0.900						1.500
244	1.350	1.350			0.900	0.900						1.500
245	0.800	0.800					0.900					1.500
246	1.350	0.800					0.900					1.500
247	0.800	1.350					0.900					1.500
248	1.350	1.350					0.900					1.500
249	0.800	0.800		0.900			0.900					1.500
250	1.350	0.800		0.900			0.900					1.500
251	0.800	1.350		0.900			0.900					1.500
252	1.350	1.350		0.900			0.900					1.500
253	0.800	0.800			0.900		0.900					1.500
254	1.350	0.800			0.900		0.900					1.500
255	0.800	1.350			0.900		0.900					1.500
256	1.350	1.350			0.900		0.900					1.500
257	0.800	0.800		1.500								0.750
258	1.350	0.800		1.500								0.750
259	0.800	1.350		1.500								0.750
260	1.350	1.350		1.500								0.750
261	0.800	0.800			1.500							0.750
262	1.350	0.800			1.500							0.750
263	0.800	1.350			1.500							0.750
264	1.350	1.350			1.500							0.750
265	0.800	0.800				1.500						0.750
266	1.350	0.800				1.500						0.750
267	0.800	1.350				1.500						0.750
268	1.350	1.350				1.500						0.750
269	0.800	0.800		0.900		1.500						0.750
270	1.350	0.800		0.900		1.500						0.750
271	0.800	1.350		0.900		1.500						0.750
272	1.350	1.350		0.900		1.500						0.750
273	0.800	0.800			0.900	1.500						0.750
274	1.350	0.800			0.900	1.500						0.750
275	0.800	1.350			0.900	1.500						0.750
276	1.350	1.350			0.900	1.500						0.750
277	0.800	0.800		1.500		0.900						0.750
278	1.350	0.800		1.500		0.900						0.750
279	0.800	1.350		1.500		0.900						0.750
280	1.350	1.350		1.500		0.900						0.750
281	0.800	0.800			1.500	0.900						0.750
282	1.350	0.800			1.500	0.900						0.750
283	0.800	1.350			1.500	0.900						0.750
284	1.350	1.350			1.500	0.900						0.750
285	0.800	0.800					1.500					0.750
286	1.350	0.800					1.500					0.750
287	0.800	1.350					1.500					0.750
288	1.350	1.350					1.500					0.750
289	0.800	0.800		0.900			1.500					0.750
290	1.350	0.800		0.900			1.500					0.750
291	0.800	1.350		0.900			1.500					0.750
292	1.350	1.350		0.900			1.500					0.750
293	0.800	0.800			0.900		1.500					0.750
294	1.350	0.800			0.900		1.500					0.750



# Listados

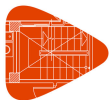
Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
295	0.800	1.350			0.900		1.500					0.750
296	1.350	1.350			0.900		1.500					0.750
297	0.800	0.800		1.500			0.900					0.750
298	1.350	0.800		1.500			0.900					0.750
299	0.800	1.350		1.500			0.900					0.750
300	1.350	1.350		1.500			0.900					0.750
301	0.800	0.800			1.500		0.900					0.750
302	1.350	0.800			1.500		0.900					0.750
303	0.800	1.350			1.500		0.900					0.750
304	1.350	1.350			1.500		0.900					0.750
305	0.800	0.800	1.500									
306	1.350	0.800	1.500									
307	0.800	1.350	1.500									
308	1.350	1.350	1.500									
309	1.000	1.000						-0.300	-1.000			
310	1.000	1.000						0.300	-1.000			
311	1.000	1.000						-0.300	1.000			
312	1.000	1.000						0.300	1.000			
313	1.000	1.000						-1.000	-0.300			
314	1.000	1.000						1.000	-0.300			
315	1.000	1.000						-1.000	0.300			
316	1.000	1.000						1.000	0.300			

## 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000	1.000										
2	1.000	1.000		0.500								
3	1.000	1.000			0.500							
4	1.000	1.000				0.500						
5	1.000	1.000					0.500					
6	1.000	1.000								0.200		
7	1.000	1.000									0.200	
8	1.000	1.000										0.200



- Desplazamientos



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000	1.000										
2	1.000	1.000		1.000								
3	1.000	1.000			1.000							
4	1.000	1.000				1.000						
5	1.000	1.000		1.000		1.000						
6	1.000	1.000			1.000	1.000						
7	1.000	1.000					1.000					
8	1.000	1.000		1.000			1.000					
9	1.000	1.000			1.000		1.000					
10	1.000	1.000								1.000		
11	1.000	1.000		1.000						1.000		
12	1.000	1.000			1.000					1.000		
13	1.000	1.000				1.000				1.000		
14	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000		
15	1.000	1.000			1.000	1.000				1.000		
16	1.000	1.000					1.000			1.000		
17	1.000	1.000		1.000			1.000			1.000		
18	1.000	1.000			1.000		1.000			1.000		
19	1.000	1.000									1.000	
20	1.000	1.000		1.000							1.000	
21	1.000	1.000			1.000						1.000	
22	1.000	1.000				1.000					1.000	
23	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000	
24	1.000	1.000			1.000	1.000					1.000	
25	1.000	1.000					1.000				1.000	
26	1.000	1.000		1.000			1.000				1.000	
27	1.000	1.000			1.000		1.000				1.000	
28	1.000	1.000										1.000
29	1.000	1.000		1.000								1.000
30	1.000	1.000			1.000							1.000
31	1.000	1.000				1.000						1.000
32	1.000	1.000		1.000		1.000						1.000
33	1.000	1.000			1.000	1.000						1.000
34	1.000	1.000					1.000					1.000
35	1.000	1.000		1.000			1.000					1.000
36	1.000	1.000			1.000		1.000					1.000
37	1.000	1.000	1.000									
38	1.000	1.000	1.000	1.000								
39	1.000	1.000	1.000		1.000							
40	1.000	1.000	1.000			1.000						
41	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						
42	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						
43	1.000	1.000	1.000				1.000					
44	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					
45	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000					
46	1.000	1.000	1.000							1.000		
47	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000		
48	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000		
49	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000		
50	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000		
51	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000		
52	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000		
53	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000		
54	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000		
55	1.000	1.000	1.000								1.000	
56	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000	
57	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000	
58	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000	
59	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000	



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Comb.	G	G 1	Q 1	V(0°) H1	V(180°) H2	T(+28°C)1	T(-23°C)2	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
60	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000	
61	1.000	1.000	1.000				1.000				1.000	
62	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000	
63	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000				1.000	
64	1.000	1.000	1.000									1.000
65	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
66	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
67	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
68	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000
69	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000
70	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
71	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000					1.000
72	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000					1.000
73	1.000	1.000						-1.000				
74	1.000	1.000						1.000				
75	1.000	1.000							-1.000			
76	1.000	1.000							1.000			

## 1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

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

### 1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

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

$a_b$  : 0.060 g

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

K : 1.00

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

Sistema estructural

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

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 4.00 %

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

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 6.00

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

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

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente



Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

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

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

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

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

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

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	66.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	66.000	0.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	66.000	1.932	10.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	66.000	3.864	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	66.000	5.796	11.672	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	66.000	7.728	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	66.000	9.660	12.478	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	66.000	11.592	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	66.000	13.524	13.048	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	66.000	15.456	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	66.000	17.388	13.387	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	66.000	19.320	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	66.000	21.252	13.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	66.000	23.184	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	66.000	27.048	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	66.000	30.912	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	66.000	34.776	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	66.000	38.640	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	66.000	42.504	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	66.000	25.116	13.387	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	66.000	28.980	13.048	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	66.000	32.844	12.478	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	66.000	36.708	11.672	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	66.000	40.572	10.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	66.000	42.504	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero conformado	S275	210000.00	0.300	80769.23	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-30, $Y_c=1.5$	28577.00	0.200	11907.08	-	0.000010	24.53

Notación:  
 E: Módulo de elasticidad  
 $\nu$ : Módulo de Poisson  
 G: Módulo de cortadura  
 $f_y$ : Límite elástico  
 $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación  
 $\gamma$ : Peso específico

### 2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero conformado	S275	N11/N13	N11/N13	CDC 250x12 (CDC)	3.866	0.50	1.00	-	-
		N9/N11	N9/N11	CDC 250x12 (CDC)	3.879	0.50	1.00	-	-
		N7/N9	N7/N9	CDC 250x12 (CDC)	3.906	0.50	1.00	-	-
		N5/N7	N5/N7	CDC 250x12 (CDC)	3.947	0.50	1.00	-	-
		N3/N5	N3/N5	CDC 250x12 (CDC)	4.004	0.50	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	CDC 250x12 (CDC)	2.029	0.50	1.00	-	-
		N20/N13	N20/N13	CDC 250x12 (CDC)	3.866	0.50	1.00	-	-
		N21/N20	N21/N20	CDC 250x12 (CDC)	3.879	0.50	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	CDC 250x12 (CDC)	3.906	0.50	1.00	-	-
		N23/N22	N23/N22	CDC 250x12 (CDC)	3.947	0.50	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	CDC 250x12 (CDC)	4.004	0.50	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	CDC 250x12 (CDC)	2.029	0.50	1.00	-	-
		N4/N3	N4/N3	CDC 120x8 (CDC)	2.029	1.00	0.90	-	-
		N4/N5	N4/N5	CDC 120x8 (CDC)	2.555	1.00	0.90	-	-
		N6/N5	N6/N5	CDC 120x8 (CDC)	2.555	1.00	0.90	-	-
		N6/N7	N6/N7	CDC 120x8 (CDC)	3.142	1.00	0.90	-	-
		N8/N7	N8/N7	CDC 120x8 (CDC)	3.142	1.00	0.90	-	-



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
		N8/N9	N8/N9	CDC 120x8 (CDC)	3.609	1.00	0.90	-	-
		N10/N9	N10/N9	CDC 120x8 (CDC)	3.609	1.00	0.90	-	-
		N10/N11	N10/N11	CDC 120x8 (CDC)	3.899	1.00	0.90	-	-
		N12/N11	N12/N11	CDC 120x8 (CDC)	3.899	1.00	0.90	-	-
		N12/N13	N12/N13	CDC 120x8 (CDC)	3.998	1.00	0.90	-	-
		N14/N13	N14/N13	CDC 120x8 (CDC)	3.998	1.00	0.90	-	-
		N14/N20	N14/N20	CDC 120x8 (CDC)	3.899	1.00	0.90	-	-
		N15/N20	N15/N20	CDC 120x8 (CDC)	3.899	1.00	0.90	-	-
		N15/N21	N15/N21	CDC 120x8 (CDC)	3.609	1.00	0.90	-	-
		N16/N21	N16/N21	CDC 120x8 (CDC)	3.609	1.00	0.90	-	-
		N16/N22	N16/N22	CDC 120x8 (CDC)	3.142	1.00	0.90	-	-
		N17/N22	N17/N22	CDC 120x8 (CDC)	3.142	1.00	0.90	-	-
		N17/N23	N17/N23	CDC 120x8 (CDC)	2.555	1.00	0.90	-	-
		N18/N23	N18/N23	CDC 120x8 (CDC)	2.555	1.00	0.90	-	-
		N18/N24	N18/N24	CDC 120x8 (CDC)	2.029	1.00	0.90	-	-
		N2/N4	N2/N4	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N8	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N8/N10	N8/N10	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	CDC 250x12 (CDC)	3.864	1.00	1.00	-	-
		N12/N14	N12/N14	CDC 250x12 (CDC)	3.864	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	CDC 250x12 (CDC)	3.864	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
		N4/N6	N4/N6	CDC 250x12 (CDC)	3.864	2.00	1.00	-	-
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	N1/N2	N1/N2	50 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	0.70	2.00	-	-
		N25/N19	N25/N19	50 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	0.70	2.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sup>Sup.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sup>Inf.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

## 2.1.2.3.- Características mecánicas

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

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero conformado	S275	1	CDC 250x12, (CDC)	110.44	47.60	47.60	10218.71	10218.71	16594.04
		2	CDC 120x8, (CDC)	34.15	14.93	14.93	692.42	692.42	1159.64
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	3	50 cm x 50 cm, (Rectangular)	2500.00	2083.33	2083.33	520833.33	520833.33	875000.00
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

## 2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero conformado	S275	N11/N13	CDC 250x12 (CDC)	3.866	0.043	335.15
		N9/N11	CDC 250x12 (CDC)	3.879	0.043	336.29
		N7/N9	CDC 250x12 (CDC)	3.906	0.043	338.63
		N5/N7	CDC 250x12 (CDC)	3.947	0.044	342.22
		N3/N5	CDC 250x12 (CDC)	4.004	0.044	347.18
		N2/N3	CDC 250x12 (CDC)	2.029	0.022	175.94
		N20/N13	CDC 250x12 (CDC)	3.866	0.043	335.15
		N21/N20	CDC 250x12 (CDC)	3.879	0.043	336.29
		N22/N21	CDC 250x12 (CDC)	3.906	0.043	338.63



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N23/N22	CDC 250x12 (CDC)	3.947	0.044	342.22
		N24/N23	CDC 250x12 (CDC)	4.004	0.044	347.18
		N19/N24	CDC 250x12 (CDC)	2.029	0.022	175.94
		N4/N3	CDC 120x8 (CDC)	2.029	0.007	54.41
		N4/N5	CDC 120x8 (CDC)	2.555	0.009	68.50
		N6/N5	CDC 120x8 (CDC)	2.555	0.009	68.50
		N6/N7	CDC 120x8 (CDC)	3.142	0.011	84.24
		N8/N7	CDC 120x8 (CDC)	3.142	0.011	84.24
		N8/N9	CDC 120x8 (CDC)	3.609	0.012	96.75
		N10/N9	CDC 120x8 (CDC)	3.609	0.012	96.75
		N10/N11	CDC 120x8 (CDC)	3.899	0.013	104.54
		N12/N11	CDC 120x8 (CDC)	3.899	0.013	104.54
		N12/N13	CDC 120x8 (CDC)	3.998	0.014	107.18
		N14/N13	CDC 120x8 (CDC)	3.998	0.014	107.18
		N14/N20	CDC 120x8 (CDC)	3.899	0.013	104.54
		N15/N20	CDC 120x8 (CDC)	3.899	0.013	104.54
		N15/N21	CDC 120x8 (CDC)	3.609	0.012	96.75
		N16/N21	CDC 120x8 (CDC)	3.609	0.012	96.75
		N16/N22	CDC 120x8 (CDC)	3.142	0.011	84.24
		N17/N22	CDC 120x8 (CDC)	3.142	0.011	84.24
		N17/N23	CDC 120x8 (CDC)	2.555	0.009	68.50
		N18/N23	CDC 120x8 (CDC)	2.555	0.009	68.50
		N18/N24	CDC 120x8 (CDC)	2.029	0.007	54.41
		N2/N4	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N6/N8	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N8/N10	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N10/N12	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N12/N14	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N14/N15	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N15/N16	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N16/N17	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N17/N18	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N18/N19	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
		N4/N6	CDC 250x12 (CDC)	3.864	0.043	335.01
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	N1/N2	50 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	2.500	6250.00
		N25/N19	50 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	2.500	6250.00
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

## 2.1.2.5.- Resumen de medición



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero conformado	S275	CDC	CDC 250x12	85.766	150.642	150.642	0.947	1.169	1.169	7435.87	9175.19	9175.19
			CDC 120x8	64.875			0.222			1739.32		
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	Rectangular	50 cm x 50 cm	20.000	20.000	20.000	5.000	5.000	5.000	12500.00	12500.00	12500.00

## 2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero conformado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
CDC	CDC 250x12	0.958	85.766	82.148
	CDC 120x8	0.452	64.875	29.315
Total				111.463

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Rectangular	50 cm x 50 cm	2.000	20.000	40.000
Total				40.000

## 2.2.- Cargas

### 2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	6.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	4.380	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.920	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N13	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N13	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N13	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N13	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N13	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N11	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N11	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N11	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N11	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N7/N9	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N7	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N7	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N7	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N7	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N5	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	V(0°) H1	Uniforme	2.940	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N5	V(180°) H2	Uniforme	2.580	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N5	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N5	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N5	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V(0°) H1	Uniforme	2.940	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V(180°) H2	Uniforme	2.580	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	N(R) 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	N(R) 2	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N13	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N13	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N13	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N20/N13	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N13	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N20	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N20	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N20	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N20	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N21	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N21	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N22/N21	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N21	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	V(0°) H1	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	V(180°) H2	Uniforme	4.680	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N22	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	V(0°) H1	Uniforme	2.580	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N23	V(180°) H2	Uniforme	2.940	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N23	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N23	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N24/N23	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	G 1	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.580	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.940	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N24	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N24	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N24	N(EI)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	N(R) 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	N(R) 2	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N19	Carga permanente	Uniforme	6.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.920	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N25/N19	V(180°) H2	Uniforme	4.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N4/N3	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N13	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N20	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N21	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N21	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N22	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N23	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N23	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N24	Carga permanente	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N4	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N8	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N6/N8	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N10	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N10	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N12	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N10/N12	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N14	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N12/N14	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N14/N15	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N16	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N16	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N17	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N16/N17	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N18	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N18	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N18/N19	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N6	Carga permanente	Uniforme	0.851	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	T(+28°C)1	Temperatura	28.00	28.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N6	T(-23°C)2	Temperatura	-23.00	-23.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



## 2.3.- Resultados

## 2.3.1.- Nudos

## 2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

## 2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Carga permanente	0.000	-1.014	-0.106	-0.425	0.000	0.000
	G 1	0.000	-2.866	-0.182	-1.191	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-1.146	-0.073	-0.476	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	15.727	0.127	-0.018	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-11.462	0.120	1.935	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-6.957	0.000	0.691	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	5.714	0.000	-0.567	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	21.296	0.000	0.000	0.000	3.482	-4.617
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	18.032	0.000	0.000	0.000	2.709	0.078
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.541	0.012	-3.306	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.005	0.000	0.004	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.573	-0.036	-0.238	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-0.192	-0.032	-0.226	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.668	-0.023	-0.131	0.000	0.000
N3	Carga permanente	0.000	-0.441	-2.126	-1.152	0.000	0.000
	G 1	0.000	-1.231	-5.969	-3.335	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.492	-2.388	-1.334	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.663	3.806	2.411	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-12.800	4.883	2.369	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-6.350	0.451	0.036	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	5.216	-0.371	-0.030	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	34.859	0.000	0.000	0.000	4.654	-6.670
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	19.499	0.000	0.000	0.000	2.759	0.292
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.061	-1.977	-0.026	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.002	0.019	0.009	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.246	-1.194	-0.667	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.083	-1.017	-0.556	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.452	-0.774	-0.444	0.000	0.000
N4	Carga permanente	0.000	-0.899	-3.825	-0.945	0.000	0.000
	G 1	0.000	-2.523	-10.627	-2.644	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-1.009	-4.251	-1.058	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	15.553	7.237	2.072	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-11.775	8.427	1.828	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-5.736	2.108	0.301	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	4.711	-1.731	-0.247	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	45.554	0.000	0.000	0.000	5.138	-7.558
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	16.525	0.000	0.000	0.000	2.538	0.852
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.816	-2.200	0.372	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.002	0.027	0.006	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.505	-2.125	-0.529	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-0.128	-1.771	-0.425	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.629	-1.417	-0.368	0.000	0.000
N5	Carga permanente	0.000	0.199	-5.179	-0.571	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.550	-14.472	-1.559	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.220	-5.789	-0.623	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.263	10.188	1.265	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.100	11.255	1.260	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-5.212	1.484	0.136	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	4.282	-1.219	-0.112	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	71.450	0.000	0.000	0.000	6.513	-8.792
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	18.928	0.000	0.000	0.000	2.474	1.591
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.924	-2.045	0.032	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.005	0.034	0.001	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.110	-2.894	-0.312	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.359	-2.380	-0.239	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.195	-1.962	-0.229	0.000	0.000
N6	Carga permanente	0.000	-0.716	-6.294	-0.478	0.000	0.000
	G 1	0.000	-2.000	-17.523	-1.327	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.800	-7.009	-0.531	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	15.194	12.552	1.024	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-12.183	13.536	1.014	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-4.466	2.340	0.004	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	3.669	-1.922	-0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	76.964	0.000	0.000	0.000	6.538	-8.371
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	10.899	0.000	0.000	0.000	2.196	2.049
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.931	-1.898	0.020	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.001	0.036	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.400	-3.505	-0.265	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	-0.036	-2.848	-0.200	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.564	-2.409	-0.199	0.000	0.000
N7	Carga permanente	0.000	0.395	-7.172	-0.419	0.000	0.000
	G 1	0.000	1.092	-19.997	-1.165	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.437	-7.999	-0.466	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	12.800	14.509	0.907	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.487	15.375	0.836	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-3.930	1.911	0.001	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	3.228	-1.569	-0.001	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	111.968	0.000	0.000	0.000	7.908	-8.774
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	11.588	0.000	0.000	0.000	1.781	2.982
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.796	-1.692	0.122	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.002	0.034	-0.001	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.218	-3.999	-0.233	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.429	-3.216	-0.171	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.102	-2.783	-0.179	0.000	0.000
N8	Carga permanente	0.000	-0.518	-7.916	-0.345	0.000	0.000
	G 1	0.000	-1.442	-22.013	-0.951	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.577	-8.805	-0.381	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.787	16.110	0.767	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-12.614	16.855	0.689	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-3.193	2.474	0.041	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	2.623	-2.032	-0.034	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	107.900	0.000	0.000	0.000	7.638	-7.378
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	1.430	0.000	0.000	0.000	1.627	2.701
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.996	-1.462	0.145	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.004	0.031	-0.002	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.288	-4.403	-0.190	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.059	-3.502	-0.133	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.491	-3.101	-0.153	0.000	0.000
N9	Carga permanente	0.000	0.368	-8.482	-0.254	0.000	0.000
	G 1	0.000	1.014	-23.614	-0.699	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.406	-9.446	-0.280	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	12.830	17.406	0.574	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.399	18.008	0.503	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-2.619	2.105	-0.002	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	2.152	-1.729	0.001	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	147.729	0.000	0.000	0.000	8.874	-6.947
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-0.375	0.000	0.000	0.000	0.988	3.330
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.693	-1.191	0.139	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.002	0.026	-0.003	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.203	-4.723	-0.140	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.402	-3.718	-0.088	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.097	-3.366	-0.121	0.000	0.000
N10	Carga permanente	0.000	-0.313	-8.939	-0.193	0.000	0.000
	G 1	0.000	-0.869	-24.831	-0.530	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.348	-9.932	-0.212	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.363	18.411	0.443	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.052	18.869	0.369	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-1.916	2.546	0.011	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	1.574	-2.092	-0.009	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	132.182	0.000	0.000	0.000	8.405	-5.005
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-8.551	0.000	0.000	0.000	1.019	2.279
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.034	-0.910	0.146	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.006	0.021	-0.003	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.174	-4.966	-0.106	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.153	-3.867	-0.060	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.414	-3.583	-0.099	0.000	0.000
N11	Carga permanente	0.000	0.213	-9.234	-0.125	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.587	-25.684	-0.344	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.235	-10.274	-0.137	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.142	19.140	0.301	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.051	19.446	0.223	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-1.308	2.197	-0.005	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	1.075	-1.804	0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	172.013	0.000	0.000	0.000	9.441	-3.816
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-11.362	0.000	0.000	0.000	0.390	2.191
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.628	-0.612	0.155	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.005	0.014	-0.003	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.117	-5.137	-0.069	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.324	-3.955	-0.033	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.148	-3.751	-0.070	0.000	0.000
N12	Carga permanente	0.000	-0.105	-9.435	-0.064	0.000	0.000
	G 1	0.000	-0.290	-26.192	-0.175	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.116	-10.477	-0.070	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.929	19.606	0.174	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.491	19.760	0.095	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	-0.639	2.577	0.005	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	0.525	-2.117	-0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	145.451	0.000	0.000	0.000	8.800	-1.767
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-14.904	0.000	0.000	0.000	0.628	0.887
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.052	-0.309	0.158	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.007	0.007	-0.004	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(EI)	0.000	-0.058	-5.238	-0.035	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.245	-3.981	-0.001	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.333	-3.877	-0.052	0.000	0.000
N13	Carga permanente	0.000	0.000	-9.480	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	-26.359	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	-10.544	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.591	19.810	0.040	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.591	19.810	-0.040	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	0.000	2.223	0.000	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	0.000	-1.826	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	180.595	0.000	0.000	0.000	9.628	0.000
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-15.792	0.000	0.000	0.000	0.171	0.000
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.605	0.000	0.158	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.007	0.000	-0.004	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	-5.272	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.230	-3.954	0.046	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.230	-3.954	-0.046	0.000	0.000
N14	Carga permanente	0.000	0.105	-9.435	0.064	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.290	-26.192	0.175	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.116	-10.477	0.070	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.491	19.760	-0.095	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.929	19.606	-0.174	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	0.639	2.577	-0.005	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-0.525	-2.117	0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	145.451	0.000	0.000	0.000	8.800	1.767
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-14.904	0.000	0.000	0.000	0.628	-0.887
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.052	0.309	0.158	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.007	-0.007	-0.004	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.058	-5.238	0.035	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 1	0.000	0.333	-3.877	0.052	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.245	-3.981	0.001	0.000	0.000
N15	Carga permanente	0.000	0.313	-8.939	0.193	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.869	-24.831	0.530	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.348	-9.932	0.212	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	13.052	18.869	-0.369	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.363	18.411	-0.443	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	1.916	2.546	-0.011	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-1.574	-2.092	0.009	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	132.182	0.000	0.000	0.000	8.405	5.005
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-8.551	0.000	0.000	0.000	1.019	-2.279
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.034	0.910	0.146	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.006	-0.021	-0.003	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.174	-4.966	0.106	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.414	-3.583	0.099	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.153	-3.867	0.060	0.000	0.000
N16	Carga permanente	0.000	0.518	-7.916	0.345	0.000	0.000
	G 1	0.000	1.442	-22.013	0.951	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.577	-8.805	0.381	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	12.614	16.855	-0.689	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.787	16.110	-0.767	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	3.193	2.474	-0.041	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-2.623	-2.032	0.034	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	107.900	0.000	0.000	0.000	7.638	7.378
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	1.430	0.000	0.000	0.000	1.627	-2.701
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.996	1.462	0.145	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.004	-0.031	-0.002	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.288	-4.403	0.190	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.491	-3.101	0.153	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N(R) 2	0.000	-0.059	-3.502	0.133	0.000	0.000
N17	Carga permanente	0.000	0.716	-6.294	0.478	0.000	0.000
	G 1	0.000	2.000	-17.523	1.327	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.800	-7.009	0.531	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	12.183	13.536	-1.014	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-15.194	12.552	-1.024	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	4.466	2.340	-0.004	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-3.669	-1.922	0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	76.964	0.000	0.000	0.000	6.538	8.371
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	10.899	0.000	0.000	0.000	2.196	-2.049
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.931	1.898	0.020	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.001	-0.036	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.400	-3.505	0.265	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.564	-2.409	0.199	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.036	-2.848	0.200	0.000	0.000
N18	Carga permanente	0.000	0.899	-3.825	0.945	0.000	0.000
	G 1	0.000	2.523	-10.627	2.644	0.000	0.000
	Q 1	0.000	1.009	-4.251	1.058	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	11.775	8.427	-1.828	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-15.553	7.237	-2.072	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	5.736	2.108	-0.301	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-4.711	-1.731	0.247	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	45.554	0.000	0.000	0.000	5.138	7.558
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	16.525	0.000	0.000	0.000	2.538	-0.852
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.816	2.200	0.372	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.002	-0.027	0.006	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.505	-2.125	0.529	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.629	-1.417	0.368	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.128	-1.771	0.425	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N19	Carga permanente	0.000	1.014	-0.106	0.425	0.000	0.000
	G 1	0.000	2.866	-0.182	1.191	0.000	0.000
	Q 1	0.000	1.146	-0.073	0.476	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	11.462	0.120	-1.935	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-15.727	0.127	0.018	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	6.957	0.000	-0.691	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-5.714	0.000	0.567	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	21.296	0.000	0.000	0.000	3.482	4.617
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	18.032	0.000	0.000	0.000	2.709	-0.078
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.541	-0.012	-3.306	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.005	0.000	0.004	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.573	-0.036	0.238	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.668	-0.023	0.131	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.192	-0.032	0.226	0.000	0.000
N20	Carga permanente	0.000	-0.213	-9.234	0.125	0.000	0.000
	G 1	0.000	-0.587	-25.684	0.344	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.235	-10.274	0.137	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.051	19.446	-0.223	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.142	19.140	-0.301	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	1.308	2.197	0.005	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-1.075	-1.804	-0.004	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	172.013	0.000	0.000	0.000	9.441	3.816
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-11.362	0.000	0.000	0.000	0.391	-2.191
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.628	0.612	0.155	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.005	-0.014	-0.003	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.117	-5.137	0.069	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.148	-3.751	0.070	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.324	-3.955	0.033	0.000	0.000
N21	Carga permanente	0.000	-0.368	-8.482	0.254	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	G 1	0.000	-1.014	-23.614	0.699	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.406	-9.446	0.280	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.399	18.008	-0.503	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-12.830	17.406	-0.574	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	2.619	2.105	0.002	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-2.152	-1.729	-0.001	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	147.729	0.000	0.000	0.000	8.874	6.947
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	-0.375	0.000	0.000	0.000	0.988	-3.330
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.693	1.191	0.139	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.002	-0.026	-0.003	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.203	-4.723	0.140	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.097	-3.366	0.121	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.402	-3.718	0.088	0.000	0.000
N22	Carga permanente	0.000	-0.395	-7.172	0.419	0.000	0.000
	G 1	0.000	-1.092	-19.997	1.165	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.437	-7.999	0.466	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.487	15.375	-0.836	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-12.800	14.509	-0.907	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	3.930	1.911	-0.001	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-3.228	-1.569	0.001	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	111.968	0.000	0.000	0.000	7.908	8.774
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	11.588	0.000	0.000	0.000	1.781	-2.982
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.796	1.692	0.122	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.002	-0.034	-0.001	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.218	-3.999	0.233	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.102	-2.783	0.179	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.429	-3.216	0.171	0.000	0.000
N23	Carga permanente	0.000	-0.199	-5.179	0.571	0.000	0.000
	G 1	0.000	-0.550	-14.472	1.559	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	-0.220	-5.789	0.623	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	14.100	11.255	-1.260	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-13.263	10.188	-1.265	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	5.212	1.484	-0.136	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-4.282	-1.219	0.112	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	71.450	0.000	0.000	0.000	6.513	8.792
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	18.928	0.000	0.000	0.000	2.474	-1.591
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	35.924	2.045	0.032	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.005	-0.034	0.001	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.110	-2.894	0.312	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.195	-1.962	0.229	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.359	-2.380	0.239	0.000	0.000
N24	Carga permanente	0.000	0.441	-2.126	1.152	0.000	0.000
	G 1	0.000	1.231	-5.969	3.335	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.492	-2.388	1.334	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	12.800	4.883	-2.369	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	-14.663	3.806	-2.411	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	6.350	0.451	-0.036	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	-5.216	-0.371	0.030	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	34.859	0.000	0.000	0.000	4.654	6.670
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	19.499	0.000	0.000	0.000	2.759	-0.292
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	36.061	1.977	-0.026	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.002	-0.019	0.009	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.246	-1.194	0.667	0.000	0.000
N25	N(R) 1	0.000	0.452	-0.774	0.444	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	-0.083	-1.017	0.556	0.000	0.000
	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	G 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo X: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N(R) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	G+G1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	G+G1	0.000	-3.880	-0.288	-1.616	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	11.847	-0.160	-1.634	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-15.343	-0.168	0.319	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-10.837	-0.288	-0.925	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	4.890	-0.160	-0.943	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-22.299	-0.168	1.010	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	1.834	-0.288	-2.183	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	17.561	-0.160	-2.201	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.628	-0.168	-0.248	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-4.453	-0.324	-1.854	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	11.274	-0.197	-1.872	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-15.916	-0.204	0.081	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-11.410	-0.324	-1.163	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	4.317	-0.197	-1.181	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-22.872	-0.204	0.772	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	1.261	-0.324	-2.421	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	16.988	-0.197	-2.439	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-10.201	-0.204	-0.486	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-4.072	-0.319	-1.842	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	11.655	-0.192	-1.860	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-15.535	-0.199	0.093	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-11.029	-0.319	-1.151	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	4.698	-0.192	-1.169	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-22.491	-0.199	0.784	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	1.642	-0.319	-2.409	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	17.369	-0.192	-2.427	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-9.820	-0.199	-0.474	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-4.548	-0.310	-1.747	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	11.179	-0.183	-1.765	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-16.010	-0.190	0.188	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-11.504	-0.310	-1.056	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	4.223	-0.183	-1.074	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-22.967	-0.190	0.879	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	1.167	-0.310	-2.314	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	16.894	-0.183	-2.332	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-10.296	-0.190	-0.379	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-5.027	-0.360	-2.092	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	10.700	-0.233	-2.110	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-16.489	-0.240	-0.157	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-11.983	-0.360	-1.401	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	3.744	-0.233	-1.419	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-23.446	-0.240	0.534	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.688	-0.360	-2.659	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	16.415	-0.233	-2.677	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-10.775	-0.240	-0.724	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-5.600	-0.397	-2.330	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	10.127	-0.269	-2.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-17.062	-0.277	-0.395	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.556	-0.397	-1.639	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	3.171	-0.269	-1.657	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-24.019	-0.277	0.296	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.115	-0.397	-2.897	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.842	-0.269	-2.915	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-11.348	-0.277	-0.962	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-5.219	-0.392	-2.318	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	10.508	-0.265	-2.336	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-16.681	-0.272	-0.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-12.175	-0.392	-1.627	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	3.552	-0.265	-1.645	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-23.638	-0.272	0.308	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.496	-0.392	-2.885	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	16.223	-0.265	-2.903	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-10.967	-0.272	-0.950	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-5.694	-0.383	-2.223	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	10.033	-0.256	-2.241	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-17.156	-0.263	-0.288	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-12.651	-0.383	-1.532	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	3.076	-0.256	-1.550	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-24.113	-0.263	0.403	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.020	-0.383	-2.790	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	15.747	-0.256	-2.808	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-11.442	-0.263	-0.855	0.000	0.000
		G+G1-SX	-27.949	-3.880	-0.288	-1.616	-4.419	4.590
		G+G1-SX	-21.296	-3.880	-0.288	-1.616	-3.451	4.618



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+SX	21.296	-3.880	-0.288	-1.616	3.451	-4.618
		G+G1+SY	27.949	-3.880	-0.288	-1.616	4.419	-4.590
		G+G1-SX	0.000	-39.422	-0.300	-1.616	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-3.880	-0.288	1.690	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-3.880	-0.288	-4.921	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	31.661	-0.276	-1.616	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	G+G1	0.000	-1.672	-8.096	-4.487	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	12.991	-4.289	-2.077	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.472	-3.212	-2.118	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-8.022	-7.644	-4.451	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	6.641	-3.838	-2.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-20.823	-2.761	-2.082	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	3.545	-8.466	-4.517	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	18.207	-4.660	-2.106	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.256	-3.583	-2.148	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-1.918	-9.289	-5.155	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.745	-5.483	-2.744	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.718	-4.406	-2.785	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-8.268	-8.838	-5.118	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	6.394	-5.032	-2.707	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-21.069	-3.955	-2.749	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	3.299	-9.660	-5.184	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	17.961	-5.854	-2.773	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-9.502	-4.777	-2.815	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-1.589	-9.112	-5.044	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.074	-5.306	-2.633	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.389	-4.229	-2.674	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-7.939	-8.661	-5.007	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	6.724	-4.855	-2.596	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-20.740	-3.778	-2.638	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	3.628	-9.483	-5.073	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	18.291	-5.677	-2.662	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-9.173	-4.600	-2.704	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-2.124	-8.869	-4.932	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.539	-5.063	-2.521	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.924	-3.986	-2.563	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-8.475	-8.418	-4.896	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	6.188	-4.612	-2.485	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-21.275	-3.535	-2.527	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	3.092	-9.240	-4.962	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	17.755	-5.434	-2.551	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-9.708	-4.357	-2.592	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-2.164	-10.483	-5.822	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	12.499	-6.677	-3.411	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.964	-5.600	-3.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-8.514	-10.032	-5.785	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	6.148	-6.226	-3.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-21.315	-5.149	-3.416	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	3.052	-10.854	-5.851	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	17.715	-7.048	-3.440	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.748	-5.971	-3.482	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-2.410	-11.677	-6.489	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.253	-7.871	-4.078	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-15.210	-6.794	-4.119	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-8.761	-11.226	-6.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	5.902	-7.420	-4.041	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-21.561	-6.343	-4.083	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	2.806	-12.048	-6.518	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	17.469	-8.242	-4.107	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-9.994	-7.165	-4.149	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-2.081	-11.500	-6.378	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.582	-7.694	-3.967	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.881	-6.617	-4.009	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-8.431	-11.049	-6.342	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	6.231	-7.243	-3.931	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-21.232	-6.166	-3.972	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	3.136	-11.871	-6.407	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	17.798	-8.065	-3.997	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-9.665	-6.988	-4.038	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-2.616	-11.257	-6.266	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.046	-7.451	-3.855	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.417	-6.374	-3.897	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-8.967	-10.806	-6.230	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	5.696	-7.000	-3.819	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-21.767	-5.923	-3.861	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	2.600	-11.628	-6.296	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	17.263	-7.822	-3.885	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-10.200	-6.745	-3.927	0.000	0.000
		G+G1-SX	-39.997	-1.672	-8.096	-4.487	-5.418	6.590
		G+G1-SX	-34.859	-1.672	-8.096	-4.487	-4.584	6.678
		G+G1+SY	34.859	-1.672	-8.096	-4.487	4.584	-6.678
		G+G1+SY	39.997	-1.672	-8.096	-4.487	5.418	-6.590
		G+G1-SY	0.000	-37.733	-8.096	-4.487	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-1.672	-6.119	-4.460	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-1.672	-10.072	-4.515	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.389	-8.096	-4.487	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	G+G1	0.000	-3.422	-14.452	-3.590	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	12.132	-7.215	-1.517	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-15.197	-6.024	-1.761	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-9.157	-12.344	-3.289	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	6.396	-5.107	-1.217	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-20.933	-3.917	-1.461	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	1.290	-16.183	-3.836	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	16.843	-8.946	-1.764	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-10.486	-7.756	-2.008	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-3.926	-16.577	-4.118	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	11.627	-9.340	-2.046	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-15.702	-8.150	-2.290	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-9.662	-14.469	-3.818	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	5.891	-7.232	-1.745	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-21.437	-6.042	-1.990	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.785	-18.309	-4.365	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	16.338	-11.071	-2.293	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-10.990	-9.881	-2.537	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-3.550	-16.223	-4.015	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.004	-8.985	-1.942	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-15.325	-7.795	-2.187	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-9.285	-14.115	-3.714	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	6.268	-6.878	-1.642	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-21.061	-5.687	-1.886	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	1.162	-17.954	-4.261	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	16.715	-10.717	-2.189	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-10.614	-9.527	-2.433	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-4.050	-15.869	-3.958	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	11.503	-8.632	-1.885	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.826	-7.442	-2.130	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-9.786	-13.761	-3.657	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	5.767	-6.524	-1.585	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-21.562	-5.334	-1.829	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.661	-17.601	-4.205	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	16.214	-10.363	-2.132	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-11.115	-9.173	-2.377	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-4.431	-18.703	-4.647	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	11.123	-11.465	-2.575	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-16.206	-10.275	-2.819	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-10.166	-16.595	-4.347	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	5.387	-9.358	-2.274	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-21.942	-8.167	-2.519	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.281	-20.434	-4.894	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	15.834	-13.197	-2.822	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-11.495	-12.007	-3.066	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-4.935	-20.828	-5.176	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	10.618	-13.591	-3.104	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-16.711	-12.401	-3.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-10.671	-18.720	-4.876	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	4.882	-11.483	-2.803	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-22.446	-10.293	-3.048	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.224	-22.560	-5.423	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.329	-15.322	-3.351	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-11.999	-14.132	-3.595	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-4.559	-20.474	-5.072	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	10.995	-13.236	-3.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-16.334	-12.046	-3.244	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-10.294	-18.366	-4.772	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	5.259	-11.128	-2.699	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-22.070	-9.938	-2.944	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.153	-22.205	-5.319	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	15.706	-14.968	-3.247	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-11.623	-13.778	-3.491	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-5.059	-20.120	-5.016	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	10.494	-12.883	-2.943	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-16.835	-11.693	-3.188	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-10.795	-18.012	-4.715	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	4.758	-10.775	-2.643	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-22.571	-9.585	-2.887	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.348	-21.851	-5.262	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	15.205	-14.614	-3.190	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-12.124	-13.424	-3.434	0.000	0.000
		G+G1-SX	-48.509	-3.422	-14.452	-3.590	-5.739	7.356
		G+G1-SX	-45.554	-3.422	-14.452	-3.590	-4.988	7.608
		G+G1-SX	45.554	-3.422	-14.452	-3.590	4.988	-7.608
		G+G1-SX	48.509	-3.422	-14.452	-3.590	5.739	-7.356
		G+G1-SY	0.000	-39.237	-14.452	-3.961	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-3.422	-12.252	-3.590	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-3.422	-16.652	-3.590	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	32.394	-14.452	-3.218	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	G+G1	0.000	0.748	-19.651	-2.130	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.012	-9.463	-0.865	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.352	-8.396	-0.870	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-4.464	-18.167	-1.994	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	8.799	-7.979	-0.729	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-18.564	-6.912	-0.734	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	5.030	-20.870	-2.242	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	18.293	-10.682	-0.977	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.070	-9.615	-0.982	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.858	-22.546	-2.442	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.122	-12.358	-1.177	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.242	-11.290	-1.182	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-4.354	-21.062	-2.305	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	8.909	-10.874	-1.041	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-18.454	-9.807	-1.046	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	5.140	-23.764	-2.554	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	18.403	-13.576	-1.289	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-8.961	-12.509	-1.294	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	1.108	-22.031	-2.369	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.371	-11.843	-1.104	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.993	-10.776	-1.109	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-4.104	-20.547	-2.232	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	9.159	-10.359	-0.967	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-18.205	-9.292	-0.973	0.000	0.000	
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	5.389	-23.250	-2.481	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	18.653	-13.062	-1.216	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-8.711	-11.995	-1.221	0.000	0.000	
		G+G1+N(R)2	0.000	0.554	-21.613	-2.359	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.817	-11.425	-1.094	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.547	-10.358	-1.099	0.000	0.000	
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-4.658	-20.129	-2.223	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	8.605	-9.941	-0.958	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-18.759	-8.874	-0.963	0.000	0.000	
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	4.835	-22.832	-2.471	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	18.099	-12.644	-1.206	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-9.265	-11.577	-1.211	0.000	0.000	
		G+G1+Q1	0.000	0.968	-25.440	-2.754	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.232	-15.252	-1.489	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-13.132	-14.185	-1.494	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-4.244	-23.956	-2.617	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	9.019	-13.768	-1.352	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-18.344	-12.701	-1.357	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	5.250	-26.659	-2.866	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	18.513	-16.471	-1.601	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-8.851	-15.404	-1.606	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	1.078	-28.334	-3.065	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.341	-18.146	-1.800	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.022	-17.079	-1.806	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-4.134	-26.850	-2.929	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	9.129	-16.663	-1.664	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-18.234	-15.595	-1.669	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	5.360	-29.553	-3.177	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	18.623	-19.365	-1.913	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-8.741	-18.298	-1.918	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	1.328	-27.820	-2.992	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.591	-17.632	-1.727	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.773	-16.564	-1.733	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-3.885	-26.336	-2.856	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	9.379	-16.148	-1.591	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-17.985	-15.081	-1.596	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	5.609	-29.038	-3.104	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	18.873	-18.850	-1.839	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-8.491	-17.783	-1.845	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	0.774	-27.402	-2.983	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.037	-17.214	-1.718	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.327	-16.147	-1.723	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-4.439	-25.918	-2.846	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	8.825	-15.730	-1.581	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-18.539	-14.663	-1.586	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	5.055	-28.621	-3.095	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	18.319	-18.433	-1.830	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-9.045	-17.366	-1.835	0.000	0.000	
		G+G1-SX		-73.974	0.748	-19.651	-2.130	-6.974	8.495
		G+G1-SX		-71.450	0.748	-19.651	-2.130	-6.283	8.940
		G+G1+SY		71.450	0.748	-19.651	-2.130	6.283	-8.940
		G+G1+SY		73.974	0.748	-19.651	-2.130	6.974	-8.495
		G+G1-SY		0.000	-35.176	-19.651	-2.163	0.000	0.000
		G+G1-SY		0.000	0.748	-17.606	-2.130	0.000	0.000
		G+G1+SY		0.000	0.748	-21.696	-2.130	0.000	0.000
		G+G1+SY		0.000	36.673	-19.651	-2.098	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	G+G1	0.000	-2.716	-23.817	-1.805	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1	0.000	12.478	-11.265	-0.782	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.899	-10.281	-0.792	0.000	0.000	
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-7.182	-21.477	-1.801	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	8.012	-8.925	-0.777	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-19.366	-7.942	-0.787	0.000	0.000	



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.953	-25.739	-1.809	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	16.147	-13.187	-0.785	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-11.231	-12.203	-0.795	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-3.116	-27.321	-2.071	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.078	-14.769	-1.047	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-15.299	-13.786	-1.057	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-7.582	-24.982	-2.066	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	7.612	-12.430	-1.043	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-19.766	-11.446	-1.053	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.553	-29.243	-2.075	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.747	-16.691	-1.051	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-11.631	-15.708	-1.061	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-2.752	-26.665	-2.005	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.442	-14.112	-0.981	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.936	-13.129	-0.991	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-7.219	-24.325	-2.001	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	7.975	-11.773	-0.977	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-19.402	-10.789	-0.987	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.916	-28.586	-2.009	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	16.110	-16.034	-0.985	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-11.267	-15.051	-0.995	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-3.280	-26.226	-2.004	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	11.914	-13.674	-0.980	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.463	-12.690	-0.990	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-7.746	-23.886	-2.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	7.448	-11.334	-0.976	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-19.929	-10.351	-0.986	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.389	-28.148	-2.008	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	15.583	-15.596	-0.984	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-11.794	-14.612	-0.994	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-3.516	-30.826	-2.336	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	11.678	-18.274	-1.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-15.699	-17.290	-1.323	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-7.982	-28.486	-2.332	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	7.212	-15.934	-1.308	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-20.166	-14.951	-1.318	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.153	-32.748	-2.340	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	15.347	-20.196	-1.316	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-12.031	-19.212	-1.326	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-3.916	-34.330	-2.602	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	11.278	-21.778	-1.578	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-16.099	-20.795	-1.588	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-8.382	-31.991	-2.597	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	6.812	-19.439	-1.574	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-20.566	-18.455	-1.584	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.247	-36.252	-2.605	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	14.947	-23.700	-1.582	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-12.431	-22.717	-1.592	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-3.552	-33.674	-2.536	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	11.642	-21.122	-1.512	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-15.736	-20.138	-1.522	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-8.019	-31.334	-2.531	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	7.175	-18.782	-1.508	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-20.202	-17.798	-1.518	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.116	-35.595	-2.540	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	15.310	-23.043	-1.516	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-12.067	-22.060	-1.526	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-4.080	-33.235	-2.535	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	11.114	-20.683	-1.511	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-16.263	-19.699	-1.521	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-8.546	-30.895	-2.530	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	6.648	-18.343	-1.507	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-20.729	-17.360	-1.517	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.411	-35.157	-2.539	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	14.783	-22.605	-1.515	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-12.594	-21.621	-1.525	0.000	0.000
		G+G1-SX	-77.767	-2.716	-23.817	-1.805	-6.903	8.030
		G+G1-SX	-76.964	-2.716	-23.817	-1.805	-6.266	8.625
		G+G1+SY	76.964	-2.716	-23.817	-1.805	6.266	-8.625
		G+G1+SY	77.767	-2.716	-23.817	-1.805	6.903	-8.030
		G+G1-SY	0.000	-38.648	-23.817	-1.825	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-2.716	-21.918	-1.805	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-2.716	-25.715	-1.805	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	G+G1	0.000	1.487	-27.170	-1.584	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.287	-12.661	-0.676	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.000	-11.795	-0.747	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-2.443	-25.259	-1.583	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	10.357	-10.750	-0.675	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-16.929	-9.884	-0.746	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	4.715	-28.739	-1.584	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	17.515	-14.230	-0.677	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.772	-13.364	-0.748	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	1.705	-31.169	-1.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.505	-16.660	-0.909	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.781	-15.794	-0.980	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-2.224	-29.258	-1.816	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	10.576	-14.750	-0.908	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-16.711	-13.884	-0.979	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	4.933	-32.738	-1.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	17.733	-18.230	-0.910	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-9.553	-17.364	-0.981	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	1.916	-30.385	-1.754	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.716	-15.877	-0.847	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.570	-15.011	-0.918	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-2.013	-28.475	-1.753	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	10.787	-13.966	-0.846	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-16.500	-13.100	-0.917	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	5.144	-31.955	-1.755	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	17.944	-17.446	-0.847	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-9.342	-16.580	-0.918	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	1.385	-29.953	-1.762	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.185	-15.444	-0.855	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.101	-14.578	-0.926	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-2.544	-28.042	-1.762	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	10.256	-13.534	-0.854	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-17.031	-12.668	-0.925	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	4.613	-31.522	-1.763	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	17.413	-17.014	-0.856	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-9.873	-16.148	-0.927	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	1.924	-35.168	-2.049	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.724	-20.660	-1.142	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-12.563	-19.794	-1.213	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-2.006	-33.258	-2.049	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	10.794	-18.749	-1.141	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-16.493	-17.883	-1.212	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	5.152	-36.738	-2.050	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	17.952	-22.229	-1.143	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-9.335	-21.363	-1.214	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	2.142	-39.168	-2.282	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.942	-24.659	-1.375	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.345	-23.793	-1.446	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-1.788	-37.257	-2.282	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	11.013	-22.748	-1.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-16.274	-21.882	-1.445	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	5.370	-40.737	-2.283	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	18.170	-26.229	-1.376	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-9.117	-25.363	-1.447	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	2.353	-38.384	-2.220	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.153	-23.875	-1.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.134	-23.009	-1.384	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-1.577	-36.473	-2.219	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	11.223	-21.965	-1.312	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-16.063	-21.099	-1.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	5.581	-39.953	-2.221	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	18.381	-25.445	-1.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-8.906	-24.579	-1.384	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	1.822	-37.952	-2.228	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.622	-23.443	-1.321	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.665	-22.577	-1.392	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-2.108	-36.041	-2.228	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	10.692	-21.532	-1.320	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-16.594	-20.666	-1.391	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	5.050	-39.521	-2.229	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	17.850	-25.013	-1.322	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-9.437	-24.147	-1.393	0.000	0.000
		G+G1-SX	-112.603	1.487	-27.170	-1.584	-8.112	8.433
		G+G1-SX	-111.968	1.487	-27.170	-1.584	-7.608	9.276
		G+G1+SY	111.968	1.487	-27.170	-1.584	7.608	-9.276
		G+G1+SY	112.603	1.487	-27.170	-1.584	8.112	-8.433
		G+G1-SY	0.000	-34.309	-27.170	-1.706	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	1.487	-25.477	-1.584	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	1.487	-28.862	-1.584	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	37.283	-27.170	-1.461	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	G+G1	0.000	-1.959	-29.929	-1.296	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	12.828	-13.820	-0.529	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.573	-13.075	-0.607	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-5.152	-27.455	-1.256	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	9.635	-11.346	-0.488	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-17.766	-10.601	-0.567	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.663	-31.961	-1.330	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	15.451	-15.852	-0.563	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-11.951	-15.107	-0.641	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-2.248	-34.332	-1.487	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.540	-18.222	-0.720	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.862	-17.477	-0.798	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-5.441	-31.858	-1.446	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	9.347	-15.748	-0.679	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-18.055	-15.003	-0.757	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.375	-36.364	-1.520	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.162	-20.254	-0.753	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-12.239	-19.509	-0.831	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-1.901	-33.432	-1.429	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.887	-17.322	-0.662	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.515	-16.577	-0.740	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-5.094	-30.958	-1.388	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	9.694	-14.848	-0.621	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-17.707	-14.103	-0.699	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.722	-35.464	-1.463	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	15.510	-19.354	-0.696	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-11.892	-18.609	-0.774	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-2.451	-33.031	-1.449	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.337	-16.921	-0.682	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.065	-16.176	-0.760	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-5.644	-30.557	-1.408	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	9.144	-14.447	-0.641	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-18.258	-13.702	-0.719	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.172	-35.063	-1.483	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	14.959	-18.953	-0.716	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-12.442	-18.208	-0.794	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-2.536	-38.734	-1.677	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	12.251	-22.625	-0.910	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-15.150	-21.880	-0.988	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-5.729	-36.260	-1.636	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	9.058	-20.151	-0.869	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-18.343	-19.406	-0.947	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.087	-40.767	-1.711	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	14.874	-24.657	-0.943	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-12.527	-23.912	-1.022	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-2.825	-43.137	-1.867	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	11.963	-27.027	-1.100	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-15.438	-26.282	-1.178	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-6.017	-40.663	-1.826	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	8.770	-24.553	-1.059	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-18.631	-23.808	-1.137	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.202	-45.169	-1.901	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	14.586	-29.059	-1.134	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-12.816	-28.315	-1.212	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-2.477	-42.237	-1.810	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.310	-26.127	-1.043	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-15.091	-25.382	-1.121	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-5.670	-39.763	-1.769	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	9.117	-23.653	-1.002	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-18.284	-22.908	-1.080	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.145	-44.269	-1.843	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	14.933	-28.159	-1.076	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-12.468	-27.414	-1.154	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-3.028	-41.836	-1.830	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	11.760	-25.726	-1.063	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.641	-24.981	-1.141	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-6.220	-39.362	-1.789	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	8.567	-23.252	-1.022	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-18.834	-22.507	-1.100	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.405	-43.868	-1.863	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	14.383	-27.758	-1.096	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.019	-27.013	-1.174	0.000	0.000
		G+G1-SX	-107.914	-1.959	-29.929	-1.296	-7.815	7.085
		G+G1-SX	-107.900	-1.959	-29.929	-1.296	-7.345	7.865
		G+G1+SX	107.900	-1.959	-29.929	-1.296	7.345	-7.865
		G+G1+SX	107.914	-1.959	-29.929	-1.296	7.815	-7.085
		G+G1-SY	0.000	-37.956	-29.929	-1.442	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-1.959	-28.467	-1.296	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-1.959	-31.391	-1.296	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.037	-29.929	-1.151	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	G+G1	0.000	1.382	-32.096	-0.953	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.212	-14.690	-0.380	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.017	-14.088	-0.450	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-1.237	-29.991	-0.955	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	11.592	-12.585	-0.381	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-15.637	-11.983	-0.452	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	3.534	-33.825	-0.952	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	16.363	-16.419	-0.378	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-10.866	-15.817	-0.449	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	1.585	-36.819	-1.093	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.414	-19.412	-0.519	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.814	-18.811	-0.590	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-1.035	-34.714	-1.095	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	11.795	-17.308	-0.521	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-15.434	-16.706	-0.592	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	3.736	-38.548	-1.091	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	16.566	-21.141	-0.518	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-10.663	-20.540	-0.589	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N10	Desplazamientos	G+G1+N(R)1	0.000	1.783	-35.814	-1.042	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.613	-18.408	-0.468	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.616	-17.806	-0.539	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-0.836	-33.709	-1.043	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	11.994	-16.303	-0.470	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-15.235	-15.701	-0.541	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	3.935	-37.543	-1.040	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	16.765	-20.137	-0.467	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-10.464	-19.535	-0.537	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	1.285	-35.462	-1.074	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.114	-18.055	-0.501	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.115	-17.454	-0.571	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-1.335	-33.357	-1.076	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	11.495	-15.951	-0.502	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-15.734	-15.349	-0.573	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	3.436	-37.191	-1.073	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	16.266	-19.784	-0.499	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-10.963	-19.183	-0.570	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	1.788	-41.541	-1.233	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.617	-24.135	-0.659	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-12.612	-23.533	-0.730	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-0.832	-39.437	-1.234	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	11.998	-22.030	-0.661	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-15.231	-21.429	-0.732	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	3.939	-43.270	-1.231	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	16.769	-25.864	-0.658	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-10.460	-25.262	-0.728	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	1.990	-46.264	-1.372	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.820	-28.858	-0.799	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.409	-28.256	-0.870	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-0.629	-44.159	-1.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.201	-26.753	-0.801	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-15.028	-26.151	-0.871	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	4.142	-47.993	-1.371	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	16.972	-30.587	-0.797	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-10.257	-29.985	-0.868	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	2.189	-45.260	-1.321	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.019	-27.853	-0.748	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.210	-27.252	-0.818	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-0.430	-43.155	-1.323	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	12.399	-25.749	-0.749	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-14.829	-25.147	-0.820	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	4.341	-46.989	-1.320	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	17.170	-29.582	-0.746	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-10.058	-28.981	-0.817	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	1.690	-44.907	-1.354	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.520	-27.501	-0.780	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.709	-26.899	-0.851	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.929	-42.802	-1.356	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	11.901	-25.396	-0.782	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-15.328	-24.795	-0.853	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	3.842	-46.636	-1.352	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	16.672	-29.230	-0.779	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-10.557	-28.628	-0.850	0.000	0.000
		G+G1-SX	-147.731	1.382	-32.096	-0.953	-8.932	6.752
		G+G1-SX	-147.729	1.382	-32.096	-0.953	-8.647	7.714
		G+G1-SX	147.729	1.382	-32.096	-0.953	8.647	-7.714
		G+G1-SX	147.731	1.382	-32.096	-0.953	8.932	-6.752
		G+G1-SY	0.000	-34.311	-32.096	-1.092	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	1.382	-30.904	-0.953	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	1.382	-33.288	-0.953	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	37.075	-32.096	-0.814	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	G+G1	0.000	-1.182	-33.770	-0.723	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.181	-15.359	-0.280	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.234	-14.901	-0.354	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-3.099	-31.224	-0.711	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	11.264	-12.813	-0.268	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-16.150	-12.354	-0.343	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.392	-35.862	-0.732	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	14.755	-17.451	-0.289	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-12.659	-16.993	-0.363	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-1.356	-38.736	-0.829	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.007	-20.325	-0.386	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.407	-19.867	-0.460	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-3.272	-36.190	-0.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	11.091	-17.779	-0.374	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-16.324	-17.321	-0.449	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.218	-40.828	-0.838	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	14.581	-22.417	-0.395	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-12.833	-21.959	-0.469	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-1.029	-37.637	-0.783	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.334	-19.226	-0.340	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.080	-18.767	-0.414	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-2.945	-35.090	-0.771	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	11.418	-16.679	-0.328	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-15.997	-16.221	-0.403	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.546	-39.728	-0.792	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	14.909	-21.318	-0.349	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-12.506	-20.859	-0.423	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-1.596	-37.353	-0.822	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.767	-18.942	-0.379	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.648	-18.484	-0.453	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-3.513	-34.806	-0.810	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	10.850	-16.396	-0.367	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-16.564	-15.937	-0.441	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.022	-39.445	-0.831	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	14.341	-21.034	-0.388	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.074	-20.575	-0.462	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-1.530	-43.703	-0.935	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	12.833	-25.292	-0.492	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.581	-24.833	-0.566	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-3.446	-41.156	-0.923	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	10.917	-22.745	-0.480	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-16.498	-22.287	-0.555	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.044	-45.794	-0.944	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	14.407	-27.383	-0.501	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.007	-26.925	-0.575	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-1.704	-48.669	-1.041	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.659	-30.258	-0.598	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.755	-29.799	-0.672	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-3.620	-46.122	-1.029	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	10.743	-27.711	-0.586	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-16.672	-27.253	-0.661	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.129	-50.760	-1.050	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	14.234	-32.350	-0.607	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.181	-31.891	-0.681	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-1.376	-47.569	-0.995	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.987	-29.158	-0.552	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.428	-28.700	-0.626	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-3.293	-45.023	-0.983	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	11.070	-26.612	-0.540	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-16.344	-26.153	-0.615	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.198	-49.661	-1.004	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	14.561	-31.250	-0.561	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-12.854	-30.792	-0.635	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-1.944	-47.285	-1.034	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.419	-28.874	-0.591	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.996	-28.416	-0.665	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-3.860	-44.739	-1.022	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	10.502	-26.328	-0.579	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-16.912	-25.869	-0.653	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.370	-49.377	-1.043	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.993	-30.966	-0.600	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.421	-30.508	-0.674	0.000	0.000
		G+G1-SX	-132.486	-1.182	-33.770	-0.723	-8.470	4.860
		G+G1-SX	-132.182	-1.182	-33.770	-0.723	-8.181	5.506
		G+G1+SY	132.182	-1.182	-33.770	-0.723	8.181	-5.506
		G+G1+SY	132.486	-1.182	-33.770	-0.723	8.470	-4.860
		G+G1-SY	0.000	-37.216	-33.770	-0.869	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-1.182	-32.860	-0.723	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-1.182	-34.680	-0.723	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.852	-33.770	-0.577	0.000	0.000
N11	Desplazamientos	G+G1	0.000	0.800	-34.919	-0.469	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.942	-15.779	-0.167	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.251	-15.472	-0.246	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-0.508	-32.722	-0.474	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	12.634	-13.582	-0.173	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-14.560	-13.276	-0.251	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	1.875	-36.723	-0.464	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	15.017	-17.583	-0.163	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-12.177	-17.277	-0.242	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.917	-40.055	-0.537	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.060	-20.916	-0.236	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.134	-20.609	-0.315	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-0.391	-37.859	-0.543	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.751	-18.719	-0.241	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-14.442	-18.412	-0.320	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	1.992	-41.860	-0.533	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.134	-22.720	-0.232	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-12.059	-22.413	-0.310	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	1.124	-38.873	-0.502	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.266	-19.734	-0.200	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.927	-19.427	-0.279	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-0.184	-36.676	-0.507	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	12.958	-17.537	-0.205	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-14.236	-17.230	-0.284	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	2.199	-40.678	-0.497	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	15.341	-21.538	-0.196	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-11.853	-21.231	-0.274	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	0.652	-38.669	-0.539	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.794	-19.530	-0.238	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.399	-19.223	-0.316	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.656	-36.472	-0.544	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	12.486	-17.333	-0.243	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-14.708	-17.026	-0.321	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	1.727	-40.474	-0.535	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	14.869	-21.334	-0.233	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-12.324	-21.027	-0.312	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	1.035	-45.192	-0.606	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.177	-26.053	-0.305	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-13.017	-25.746	-0.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-0.274	-42.995	-0.611	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	12.869	-23.856	-0.310	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-14.325	-23.549	-0.389	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	2.110	-46.997	-0.602	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	15.252	-27.857	-0.301	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-11.942	-27.550	-0.379	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	1.152	-50.329	-0.675	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.294	-31.189	-0.374	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.899	-30.883	-0.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-0.156	-48.132	-0.680	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.986	-28.993	-0.379	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-14.208	-28.686	-0.457	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	2.227	-52.133	-0.671	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	15.369	-32.994	-0.369	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-11.824	-32.687	-0.448	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	1.359	-49.147	-0.639	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.501	-30.007	-0.338	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.693	-29.700	-0.416	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.050	-46.950	-0.644	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.193	-27.811	-0.343	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-14.001	-27.504	-0.421	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	2.434	-50.951	-0.635	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	15.576	-31.812	-0.333	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-11.618	-31.505	-0.412	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	0.887	-48.943	-0.676	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.029	-29.803	-0.375	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.165	-29.496	-0.454	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.422	-46.746	-0.682	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	12.721	-27.607	-0.380	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-14.473	-27.300	-0.459	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	1.962	-50.747	-0.672	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	15.104	-31.608	-0.371	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-12.090	-31.301	-0.449	0.000	0.000
		G+G1-SX	-172.425	0.800	-34.919	-0.469	-9.450	3.763
		G+G1-SX	-172.013	0.800	-34.919	-0.469	-9.336	4.406
		G+G1+SY	172.013	0.800	-34.919	-0.469	9.336	-4.406
		G+G1+SY	172.425	0.800	-34.919	-0.469	9.450	-3.763
		G+G1-SY	0.000	-34.828	-34.919	-0.624	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.800	-34.306	-0.469	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	0.800	-35.531	-0.469	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	36.428	-34.919	-0.314	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	G+G1	0.000	-0.395	-35.626	-0.239	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.534	-16.021	-0.065	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.886	-15.866	-0.145	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-1.034	-33.050	-0.234	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	12.895	-13.444	-0.060	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-14.525	-13.289	-0.140	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.130	-37.743	-0.243	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	14.059	-18.137	-0.069	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.361	-17.982	-0.149	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-0.453	-40.865	-0.274	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.476	-21.259	-0.100	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.944	-21.104	-0.180	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-1.092	-38.288	-0.269	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.837	-18.682	-0.095	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-14.583	-18.528	-0.175	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.072	-42.981	-0.278	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	14.001	-23.376	-0.104	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.419	-23.221	-0.184	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-0.150	-39.607	-0.240	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.780	-20.002	-0.066	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.641	-19.847	-0.145	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-0.789	-37.031	-0.235	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.141	-17.425	-0.061	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-14.280	-17.270	-0.140	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.375	-41.724	-0.244	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	14.305	-22.118	-0.070	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.116	-21.963	-0.150	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-0.727	-39.503	-0.291	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.202	-19.897	-0.117	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.219	-19.743	-0.196	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-1.366	-36.926	-0.286	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	12.563	-17.321	-0.112	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-14.858	-17.166	-0.191	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.203	-41.620	-0.295	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.727	-22.014	-0.121	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.694	-21.859	-0.200	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-0.511	-46.103	-0.309	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	13.418	-26.497	-0.135	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.002	-26.343	-0.215	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-1.150	-43.526	-0.304	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	12.779	-23.921	-0.130	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-14.641	-23.766	-0.210	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.014	-48.220	-0.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.943	-28.614	-0.139	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.477	-28.459	-0.219	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-0.569	-51.341	-0.344	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.360	-31.736	-0.170	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.060	-31.581	-0.250	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-1.208	-48.765	-0.339	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.721	-29.159	-0.165	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-14.699	-29.004	-0.245	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.044	-53.458	-0.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.885	-33.852	-0.174	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.535	-33.697	-0.254	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-0.266	-50.084	-0.310	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.664	-30.478	-0.136	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.757	-30.323	-0.216	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-0.905	-47.507	-0.305	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.025	-27.902	-0.131	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-14.396	-27.747	-0.211	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.259	-52.200	-0.314	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	14.188	-32.595	-0.140	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.232	-32.440	-0.220	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-0.844	-49.980	-0.361	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.086	-30.374	-0.187	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.335	-30.219	-0.266	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-1.483	-47.403	-0.356	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	12.447	-27.797	-0.182	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-14.974	-27.643	-0.261	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.319	-52.096	-0.365	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.610	-32.491	-0.191	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.810	-32.336	-0.271	0.000	0.000
		G+G1-SX	-146.261	-0.395	-35.626	-0.239	-8.824	1.732
		G+G1-SX	-145.451	-0.395	-35.626	-0.239	-8.649	1.980
		G+G1-SX	145.451	-0.395	-35.626	-0.239	8.649	-1.980
		G+G1-SX	146.261	-0.395	-35.626	-0.239	8.824	-1.732
		G+G1-SY	0.000	-36.447	-35.626	-0.397	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.395	-35.318	-0.239	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.395	-35.935	-0.239	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	35.657	-35.626	-0.081	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	G+G1	0.000	0.000	-35.839	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.591	-16.029	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.591	-16.029	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	0.000	-33.616	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	13.591	-13.806	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-13.591	-13.806	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.000	-37.666	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.591	-17.856	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.591	-17.856	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.000	-41.111	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.591	-21.301	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.591	-21.301	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	-38.888	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	13.591	-19.078	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-13.591	-19.078	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	-42.938	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.591	-23.128	0.040	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.591	-23.128	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	0.230	-39.793	0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.821	-19.983	0.085	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.360	-19.983	0.006	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.230	-37.570	0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.821	-17.760	0.085	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-13.360	-17.760	0.006	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.230	-41.620	0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.821	-21.810	0.085	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.360	-21.810	0.006	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-0.230	-39.793	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.360	-19.983	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.821	-19.983	-0.085	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.230	-37.570	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	13.360	-17.760	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.821	-17.760	-0.085	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.230	-41.620	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.360	-21.810	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.821	-21.810	-0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	0.000	-46.383	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	13.591	-26.573	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-13.591	-26.573	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	0.000	-44.160	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	13.591	-24.350	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-13.591	-24.350	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.000	-48.209	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.591	-28.399	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.591	-28.399	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	0.000	-51.655	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.591	-31.845	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.591	-31.845	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	-49.431	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	13.591	-29.621	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-13.591	-29.621	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	-53.481	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.591	-33.671	0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.591	-33.671	-0.040	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	0.230	-50.337	0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.821	-30.527	0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.360	-30.527	0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.230	-48.113	0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.821	-28.303	0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-13.360	-28.303	0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.230	-52.163	0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.821	-32.353	0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.360	-32.353	0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-0.230	-50.337	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.360	-30.527	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.821	-30.527	-0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.230	-48.113	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	13.360	-28.303	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.821	-28.303	-0.085	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.230	-52.163	-0.046	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.360	-32.353	-0.006	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-13.821	-32.353	-0.085	0.000	0.000
		G+G1-SX	-181.335	0.000	-35.839	0.000	-9.630	0.000
		G+G1-SX	-180.595	0.000	-35.839	0.000	-0.171	0.000
		G+G1+SX	180.595	0.000	-35.839	0.000	0.171	0.000
		G+G1+SX	181.335	0.000	-35.839	0.000	9.630	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1-SY	0.000	-35.605	-35.839	-0.158	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	-35.839	0.000	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	0.000	-35.839	0.000	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	35.605	-35.839	0.158	0.000	0.000
		G+G1	0.000	0.395	-35.626	0.239	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	G+G1+V(0°)H1	0.000	13.886	-15.866	0.145	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.534	-16.021	0.065	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	1.034	-33.050	0.234	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	14.525	-13.289	0.140	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-12.895	-13.444	0.060	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-0.130	-37.743	0.243	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.361	-17.982	0.149	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-14.059	-18.137	0.069	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.453	-40.865	0.274	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.944	-21.104	0.180	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.476	-21.259	0.100	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	1.092	-38.288	0.269	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	14.583	-18.528	0.175	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.837	-18.682	0.095	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.072	-42.981	0.278	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.419	-23.221	0.184	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-14.001	-23.376	0.104	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	0.727	-39.503	0.291	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.219	-19.743	0.196	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.202	-19.897	0.117	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	1.366	-36.926	0.286	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	14.858	-17.166	0.191	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-12.563	-17.321	0.112	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.203	-41.620	0.295	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.694	-21.859	0.200	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.727	-22.014	0.121	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	0.150	-39.607	0.240	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.641	-19.847	0.145	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.780	-20.002	0.066	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.789	-37.031	0.235	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	14.280	-17.270	0.140	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.141	-17.425	0.061	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.375	-41.724	0.244	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.116	-21.963	0.150	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-14.305	-22.118	0.070	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	0.511	-46.103	0.309	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.002	-26.343	0.215	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-13.418	-26.497	0.135	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	1.150	-43.526	0.304	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	14.641	-23.766	0.210	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-12.779	-23.921	0.130	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.014	-48.220	0.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.477	-28.459	0.219	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-13.943	-28.614	0.139	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	0.569	-51.341	0.344	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.060	-31.581	0.250	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.360	-31.736	0.170	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	1.208	-48.765	0.339	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	14.699	-29.004	0.245	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.721	-29.159	0.165	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.044	-53.458	0.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.535	-33.697	0.254	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-13.885	-33.852	0.174	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	0.844	-49.980	0.361	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.335	-30.219	0.266	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.086	-30.374	0.187	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	1.483	-47.403	0.356	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	14.974	-27.643	0.261	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-12.447	-27.797	0.182	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.319	-52.096	0.365	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.810	-32.336	0.271	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.610	-32.491	0.191	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	0.266	-50.084	0.310	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	13.757	-30.323	0.216	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.664	-30.478	0.136	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.905	-47.507	0.305	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	14.396	-27.747	0.211	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.025	-27.902	0.131	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.259	-52.200	0.314	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	13.232	-32.440	0.220	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-14.188	-32.595	0.140	0.000	0.000
		G+G1-SX	-146.261	0.395	-35.626	0.239	-8.824	-1.980
		G+G1-SX	-145.451	0.395	-35.626	0.239	-8.649	-1.732
		G+G1-SX	145.451	0.395	-35.626	0.239	8.649	1.732
		G+G1-SX	146.261	0.395	-35.626	0.239	8.824	1.980
		G+G1-SY	0.000	-35.657	-35.935	0.081	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.395	-35.626	0.239	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.395	-35.626	0.239	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	36.447	-35.318	0.397	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	G+G1	0.000	1.182	-33.770	0.723	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.234	-14.901	0.354	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.181	-15.359	0.280	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	3.099	-31.224	0.711	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	16.150	-12.354	0.343	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-11.264	-12.813	0.268	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-0.392	-35.862	0.732	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	12.659	-16.993	0.363	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-14.755	-17.451	0.289	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	1.356	-38.736	0.829	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.407	-19.867	0.460	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-13.007	-20.325	0.386	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	3.272	-36.190	0.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	16.324	-17.321	0.449	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-11.091	-17.779	0.374	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.218	-40.828	0.838	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	12.833	-21.959	0.469	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-14.581	-22.417	0.395	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	1.596	-37.353	0.822	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.648	-18.484	0.453	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.767	-18.942	0.379	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	3.513	-34.806	0.810	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	16.564	-15.937	0.441	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-10.850	-16.396	0.367	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.022	-39.445	0.831	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.074	-20.575	0.462	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-14.341	-21.034	0.388	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	1.029	-37.637	0.783	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.080	-18.767	0.414	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.334	-19.226	0.340	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	2.945	-35.090	0.771	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	15.997	-16.221	0.403	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-11.418	-16.679	0.328	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.546	-39.728	0.792	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	12.506	-20.859	0.423	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-14.909	-21.318	0.349	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	1.530	-43.703	0.935	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.581	-24.833	0.566	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-12.833	-25.292	0.492	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	3.446	-41.156	0.923	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	16.498	-22.287	0.555	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-10.917	-22.745	0.480	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.044	-45.794	0.944	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	13.007	-26.925	0.575	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-14.407	-27.383	0.501	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	1.704	-48.669	1.041	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.755	-29.799	0.672	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.659	-30.258	0.598	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	3.620	-46.122	1.029	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	16.672	-27.253	0.661	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-10.743	-27.711	0.586	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.129	-50.760	1.050	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	13.181	-31.891	0.681	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-14.234	-32.350	0.607	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	1.944	-47.285	1.034	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.996	-28.416	0.665	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.419	-28.874	0.591	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	3.860	-44.739	1.022	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	16.912	-25.869	0.653	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-10.502	-26.328	0.579	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.370	-49.377	1.043	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.421	-30.508	0.674	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-13.993	-30.966	0.600	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	1.376	-47.569	0.995	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.428	-28.700	0.626	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.987	-29.158	0.552	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	3.293	-45.023	0.983	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	16.344	-26.153	0.615	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-11.070	-26.612	0.540	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.198	-49.661	1.004	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	12.854	-30.792	0.635	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-14.561	-31.250	0.561	0.000	0.000
		G+G1-SX	-132.486	1.182	-33.770	0.723	-8.470	-5.506
		G+G1-SX	-132.182	1.182	-33.770	0.723	-8.181	-4.860
		G+G1+SY	132.182	1.182	-33.770	0.723	8.181	4.860
		G+G1+SY	132.486	1.182	-33.770	0.723	8.470	5.506
		G+G1-SY	0.000	-34.852	-34.680	0.577	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	1.182	-33.770	0.723	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	1.182	-33.770	0.723	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	37.216	-32.860	0.869	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	G+G1	0.000	1.959	-29.929	1.296	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.573	-13.075	0.607	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-12.828	-13.820	0.529	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	5.152	-27.455	1.256	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	17.766	-10.601	0.567	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-9.635	-11.346	0.488	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-0.663	-31.961	1.330	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	11.951	-15.107	0.641	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-15.451	-15.852	0.563	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	2.248	-34.332	1.487	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.862	-17.477	0.798	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.540	-18.222	0.720	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	5.441	-31.858	1.446	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	18.055	-15.003	0.757	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-9.347	-15.748	0.679	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.375	-36.364	1.520	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	12.239	-19.509	0.831	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.162	-20.254	0.753	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	2.451	-33.031	1.449	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.065	-16.176	0.760	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.337	-16.921	0.682	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	5.644	-30.557	1.408	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	18.258	-13.702	0.719	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-9.144	-14.447	0.641	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-0.172	-35.063	1.483	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	12.442	-18.208	0.794	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-14.959	-18.953	0.716	0.000	0.000	
		G+G1+N(R)2	0.000	1.901	-33.432	1.429	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.515	-16.577	0.740	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.887	-17.322	0.662	0.000	0.000	
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	5.094	-30.958	1.388	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	17.707	-14.103	0.699	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-9.694	-14.848	0.621	0.000	0.000	
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.722	-35.464	1.463	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	11.892	-18.609	0.774	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-15.510	-19.354	0.696	0.000	0.000	
		G+G1+Q1	0.000	2.536	-38.734	1.677	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	15.150	-21.880	0.988	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-12.251	-22.625	0.910	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	5.729	-36.260	1.636	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	18.343	-19.406	0.947	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-9.058	-20.151	0.869	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.087	-40.767	1.711	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	12.527	-23.912	1.022	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-14.874	-24.657	0.943	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	2.825	-43.137	1.867	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	15.438	-26.282	1.178	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-11.963	-27.027	1.100	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	6.017	-40.663	1.826	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	18.631	-23.808	1.137	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-8.770	-24.553	1.059	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.202	-45.169	1.901	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	12.816	-28.315	1.212	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-14.586	-29.059	1.134	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	3.028	-41.836	1.830	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.641	-24.981	1.141	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-11.760	-25.726	1.063	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	6.220	-39.362	1.789	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	18.834	-22.507	1.100	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-8.567	-23.252	1.022	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.405	-43.868	1.863	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	13.019	-27.013	1.174	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-14.383	-27.758	1.096	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	2.477	-42.237	1.810	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	15.091	-25.382	1.121	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.310	-26.127	1.043	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	5.670	-39.763	1.769	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	18.284	-22.908	1.080	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-9.117	-23.653	1.002	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.145	-44.269	1.843	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	12.468	-27.414	1.154	0.000	0.000	
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-14.933	-28.159	1.076	0.000	0.000	
		G+G1-SX		-107.914	1.959	-29.929	1.296	-7.815	-7.865
		G+G1-SX		-107.900	1.959	-29.929	1.296	-7.345	-7.085
		G+G1-SX		107.900	1.959	-29.929	1.296	7.345	7.085
		G+G1-SX		107.914	1.959	-29.929	1.296	7.815	7.865
		G+G1-SY		0.000	-34.037	-31.391	1.151	0.000	0.000
		G+G1-SY		0.000	1.959	-29.929	1.296	0.000	0.000
		G+G1-SY		0.000	1.959	-29.929	1.296	0.000	0.000
		G+G1-SY		0.000	37.956	-28.467	1.442	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	G+G1	0.000	2.716	-23.817	1.805	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.899	-10.281	0.792	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-12.478	-11.265	0.782	0.000	0.000	
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	7.182	-21.477	1.801	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	19.366	-7.942	0.787	0.000	0.000	
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-8.012	-8.925	0.777	0.000	0.000	
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-0.953	-25.739	1.809	0.000	0.000	
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	11.231	-12.203	0.795	0.000	0.000	





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-16.147	-13.187	0.785	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	3.116	-27.321	2.071	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	15.299	-13.786	1.057	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.078	-14.769	1.047	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	7.582	-24.982	2.066	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	19.766	-11.446	1.053	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-7.612	-12.430	1.043	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.553	-29.243	2.075	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	11.631	-15.708	1.061	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.747	-16.691	1.051	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	3.280	-26.226	2.004	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.463	-12.690	0.990	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-11.914	-13.674	0.980	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	7.746	-23.886	2.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	19.929	-10.351	0.986	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-7.448	-11.334	0.976	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-0.389	-28.148	2.008	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	11.794	-14.612	0.994	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-15.583	-15.596	0.984	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	2.752	-26.665	2.005	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.936	-13.129	0.991	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.442	-14.112	0.981	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	7.219	-24.325	2.001	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	19.402	-10.789	0.987	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-7.975	-11.773	0.977	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.916	-28.586	2.009	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	11.267	-15.051	0.995	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-16.110	-16.034	0.985	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	3.516	-30.826	2.336	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	15.699	-17.290	1.323	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-11.678	-18.274	1.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	7.982	-28.486	2.332	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	20.166	-14.951	1.318	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-7.212	-15.934	1.308	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.153	-32.748	2.340	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	12.031	-19.212	1.326	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-15.347	-20.196	1.316	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	3.916	-34.330	2.602	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	16.099	-20.795	1.588	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-11.278	-21.778	1.578	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	8.382	-31.991	2.597	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	20.566	-18.455	1.584	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-6.812	-19.439	1.574	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.247	-36.252	2.605	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	12.431	-22.717	1.592	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-14.947	-23.700	1.582	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	4.080	-33.235	2.535	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	16.263	-19.699	1.521	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-11.114	-20.683	1.511	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	8.546	-30.895	2.530	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	20.729	-17.360	1.517	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-6.648	-18.343	1.507	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.411	-35.157	2.539	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	12.594	-21.621	1.525	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-14.783	-22.605	1.515	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	3.552	-33.674	2.536	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	15.736	-20.138	1.522	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-11.642	-21.122	1.512	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	8.019	-31.334	2.531	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	20.202	-17.798	1.518	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-7.175	-18.782	1.508	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.116	-35.595	2.540	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	12.067	-22.060	1.526	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-15.310	-23.043	1.516	0.000	0.000
		G+G1-SX	-77.767	2.716	-23.817	1.805	-6.903	-8.625
		G+G1-SX	-76.964	2.716	-23.817	1.805	-6.266	-8.030
		G+G1+SX	76.964	2.716	-23.817	1.805	6.266	8.030
		G+G1+SX	77.767	2.716	-23.817	1.805	6.903	8.625
		G+G1-SY	0.000	-33.215	-25.715	1.786	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	2.716	-23.817	1.805	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	2.716	-23.817	1.805	0.000	0.000
N18	Desplazamientos	G+G1+SY	0.000	38.648	-21.918	1.825	0.000	0.000
		G+G1	0.000	3.422	-14.452	3.590	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	15.197	-6.024	1.761	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-12.132	-7.215	1.517	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	9.157	-12.344	3.289	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	20.933	-3.917	1.461	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-6.396	-5.107	1.217	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-1.290	-16.183	3.836	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	10.486	-7.756	2.008	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-16.843	-8.946	1.764	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	3.926	-16.577	4.118	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	15.702	-8.150	2.290	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-11.627	-9.340	2.046	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	9.662	-14.469	3.818	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	21.437	-6.042	1.990	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-5.891	-7.232	1.745	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.785	-18.309	4.365	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	10.990	-9.881	2.537	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-16.338	-11.071	2.293	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	4.050	-15.869	3.958	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.826	-7.442	2.130	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-11.503	-8.632	1.885	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	9.786	-13.761	3.657	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	21.562	-5.334	1.829	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-5.767	-6.524	1.585	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-0.661	-17.601	4.205	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	11.115	-9.173	2.377	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-16.214	-10.363	2.132	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	3.550	-16.223	4.015	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	15.325	-7.795	2.187	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.004	-8.985	1.942	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	9.285	-14.115	3.714	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	21.061	-5.687	1.886	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-6.268	-6.878	1.642	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-1.162	-17.954	4.261	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	10.614	-9.527	2.433	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-16.715	-10.717	2.189	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	4.431	-18.703	4.647	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	16.206	-10.275	2.819	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-11.123	-11.465	2.575	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	10.166	-16.595	4.347	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	21.942	-8.167	2.519	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-5.387	-9.358	2.274	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.281	-20.434	4.894	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	11.495	-12.007	3.066	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-15.834	-13.197	2.822	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	4.935	-20.828	5.176	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	16.711	-12.401	3.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-10.618	-13.591	3.104	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	10.671	-18.720	4.876	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	22.446	-10.293	3.048	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-4.882	-11.483	2.803	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.224	-22.560	5.423	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	11.999	-14.132	3.595	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.329	-15.322	3.351	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	5.059	-20.120	5.016	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	16.835	-11.693	3.188	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-10.494	-12.883	2.943	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	10.795	-18.012	4.715	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	22.571	-9.585	2.887	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-4.758	-10.775	2.643	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.348	-21.851	5.262	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	12.124	-13.424	3.434	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-15.205	-14.614	3.190	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	4.559	-20.474	5.072	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	16.334	-12.046	3.244	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-10.995	-13.236	3.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	10.294	-18.366	4.772	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	22.070	-9.938	2.944	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-5.259	-11.128	2.699	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.153	-22.205	5.319	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	11.623	-13.778	3.491	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-15.706	-14.968	3.247	0.000	0.000
		G+G1-SX	-48.509	3.422	-14.452	3.590	-5.739	-7.608
		G+G1-SX	-45.554	3.422	-14.452	3.590	-4.988	-7.356
		G+G1+SY	45.554	3.422	-14.452	3.590	4.988	7.356
		G+G1+SY	48.509	3.422	-14.452	3.590	5.739	7.608
		G+G1-SY	0.000	-32.394	-16.652	3.218	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	3.422	-14.452	3.590	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	3.422	-14.452	3.590	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	39.237	-12.252	3.961	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	G+G1	0.000	3.880	-0.288	1.616	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	15.343	-0.168	-0.319	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-11.847	-0.160	1.634	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	10.837	-0.288	0.925	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	22.299	-0.168	-1.010	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-4.890	-0.160	0.943	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-1.834	-0.288	2.183	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.628	-0.168	0.248	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-17.561	-0.160	2.201	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	4.453	-0.324	1.854	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	15.916	-0.204	-0.081	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-11.274	-0.197	1.872	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	11.410	-0.324	1.163	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	22.872	-0.204	-0.772	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-4.317	-0.197	1.181	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-1.261	-0.324	2.421	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	10.201	-0.204	0.486	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-16.988	-0.197	2.439	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	4.548	-0.310	1.747	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	16.010	-0.190	-0.188	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-11.179	-0.183	1.765	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	11.504	-0.310	1.056	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	22.967	-0.190	-0.879	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-4.223	-0.183	1.074	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-1.167	-0.310	2.314	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	10.296	-0.190	0.379	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-16.894	-0.183	2.332	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	4.072	-0.319	1.842	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	15.535	-0.199	-0.093	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-11.655	-0.192	1.860	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	11.029	-0.319	1.151	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	22.491	-0.199	-0.784	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-4.698	-0.192	1.169	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-1.642	-0.319	2.409	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	9.820	-0.199	0.474	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-17.369	-0.192	2.427	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	5.027	-0.360	2.092	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	16.489	-0.240	0.157	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-10.700	-0.233	2.110	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	11.983	-0.360	1.401	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	23.446	-0.240	-0.534	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-3.744	-0.233	1.419	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-0.688	-0.360	2.659	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	10.775	-0.240	0.724	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-16.415	-0.233	2.677	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	5.600	-0.397	2.330	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	17.062	-0.277	0.395	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-10.127	-0.269	2.348	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.556	-0.397	1.639	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	24.019	-0.277	-0.296	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-3.171	-0.269	1.657	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-0.115	-0.397	2.897	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	11.348	-0.277	0.962	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.842	-0.269	2.915	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	5.694	-0.383	2.223	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	17.156	-0.263	0.288	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-10.033	-0.256	2.241	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	12.651	-0.383	1.532	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	24.113	-0.263	-0.403	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-3.076	-0.256	1.550	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-0.020	-0.383	2.790	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	11.442	-0.263	0.855	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-15.747	-0.256	2.808	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	5.219	-0.392	2.318	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	16.681	-0.272	0.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-10.508	-0.265	2.336	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	12.175	-0.392	1.627	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	23.638	-0.272	-0.308	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-3.552	-0.265	1.645	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-0.496	-0.392	2.885	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	10.967	-0.272	0.950	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-16.223	-0.265	2.903	0.000	0.000
		G+G1-SX	-27.949	3.880	-0.288	1.616	-4.419	-4.618
		G+G1-SX	-21.296	3.880	-0.288	1.616	-3.451	-4.590
		G+G1+SY	21.296	3.880	-0.288	1.616	3.451	4.590
		G+G1+SY	27.949	3.880	-0.288	1.616	4.419	4.618
		G+G1-SY	0.000	-31.661	-0.288	1.616	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	3.880	-0.276	4.921	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	3.880	-0.300	-1.690	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	39.422	-0.288	1.616	0.000	0.000
N20	Desplazamientos	G+G1	0.000	-0.800	-34.919	0.469	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.251	-15.472	0.246	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-13.942	-15.779	0.167	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	0.508	-32.722	0.474	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	14.560	-13.276	0.251	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-12.634	-13.582	0.173	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-1.875	-36.723	0.464	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	12.177	-17.277	0.242	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-15.017	-17.583	0.163	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-0.917	-40.055	0.537	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.134	-20.609	0.315	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.060	-20.916	0.236	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.391	-37.859	0.543	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	14.442	-18.412	0.320	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.751	-18.719	0.241	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-1.992	-41.860	0.533	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	12.059	-22.413	0.310	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.134	-22.720	0.232	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-0.652	-38.669	0.539	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.399	-19.223	0.316	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.794	-19.530	0.238	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.656	-36.472	0.544	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	14.708	-17.026	0.321	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-12.486	-17.333	0.243	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-1.727	-40.474	0.535	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	12.324	-21.027	0.312	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-14.869	-21.334	0.233	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-1.124	-38.873	0.502	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.927	-19.427	0.279	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.266	-19.734	0.200	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.184	-36.676	0.507	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	14.236	-17.230	0.284	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-12.958	-17.537	0.205	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-2.199	-40.678	0.497	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	11.853	-21.231	0.274	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-15.341	-21.538	0.196	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-1.035	-45.192	0.606	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	13.017	-25.746	0.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.177	-26.053	0.305	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	0.274	-42.995	0.611	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	14.325	-23.549	0.389	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-12.869	-23.856	0.310	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-2.110	-46.997	0.602	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	11.942	-27.550	0.379	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-15.252	-27.857	0.301	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-1.152	-50.329	0.675	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.899	-30.883	0.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.294	-31.189	0.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.156	-48.132	0.680	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	14.208	-28.686	0.457	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.986	-28.993	0.379	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-2.227	-52.133	0.671	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	11.824	-32.687	0.448	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-15.369	-32.994	0.369	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-0.887	-48.943	0.676	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.165	-29.496	0.454	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.029	-29.803	0.375	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.422	-46.746	0.682	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	14.473	-27.300	0.459	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-12.721	-27.607	0.380	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-1.962	-50.747	0.672	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	12.090	-31.301	0.449	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-15.104	-31.608	0.371	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-1.359	-49.147	0.639	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.693	-29.700	0.416	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.501	-30.007	0.338	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-0.050	-46.950	0.644	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	14.001	-27.504	0.421	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.193	-27.811	0.343	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-2.434	-50.951	0.635	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	11.618	-31.505	0.412	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-15.576	-31.812	0.333	0.000	0.000
		G+G1-SX	-172.425	-0.800	-34.919	0.469	-9.450	-4.406
		G+G1-SX	-172.013	-0.800	-34.919	0.469	-9.336	-3.763
		G+G1+SY	172.013	-0.800	-34.919	0.469	9.336	3.763
		G+G1+SY	172.425	-0.800	-34.919	0.469	9.450	4.406
		G+G1-SY	0.000	-36.428	-35.531	0.314	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.800	-34.919	0.469	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-0.800	-34.919	0.469	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.828	-34.306	0.624	0.000	0.000
N21	Desplazamientos	G+G1	0.000	-1.382	-32.096	0.953	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.017	-14.088	0.450	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.212	-14.690	0.380	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	1.237	-29.991	0.955	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	15.637	-11.983	0.452	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-11.592	-12.585	0.381	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-3.534	-33.825	0.952	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	10.866	-15.817	0.449	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-16.363	-16.419	0.378	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-1.585	-36.819	1.093	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.814	-18.811	0.590	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.414	-19.412	0.519	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	1.035	-34.714	1.095	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	15.434	-16.706	0.592	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-11.795	-17.308	0.521	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-3.736	-38.548	1.091	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	10.663	-20.540	0.589	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-16.566	-21.141	0.518	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-1.285	-35.462	1.074	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.115	-17.454	0.571	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.114	-18.055	0.501	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	1.335	-33.357	1.076	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	15.734	-15.349	0.573	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-11.495	-15.951	0.502	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-3.436	-37.191	1.073	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	10.963	-19.183	0.570	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-16.266	-19.784	0.499	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-1.783	-35.814	1.042	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.616	-17.806	0.539	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.613	-18.408	0.468	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.836	-33.709	1.043	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	15.235	-15.701	0.541	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-11.994	-16.303	0.470	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-3.935	-37.543	1.040	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	10.464	-19.535	0.537	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-16.765	-20.137	0.467	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-1.788	-41.541	1.233	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	12.612	-23.533	0.730	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.617	-24.135	0.659	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	0.832	-39.437	1.234	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	15.231	-21.429	0.732	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-11.998	-22.030	0.661	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-3.939	-43.270	1.231	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	10.460	-25.262	0.728	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-16.769	-25.864	0.658	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-1.990	-46.264	1.372	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.409	-28.256	0.870	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.820	-28.858	0.799	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.629	-44.159	1.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	15.028	-26.151	0.871	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.201	-26.753	0.801	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-4.142	-47.993	1.371	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	10.257	-29.985	0.868	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-16.972	-30.587	0.797	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-1.690	-44.907	1.354	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.709	-26.899	0.851	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.520	-27.501	0.780	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.929	-42.802	1.356	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	15.328	-24.795	0.853	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-11.901	-25.396	0.782	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-3.842	-46.636	1.352	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	10.557	-28.628	0.850	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-16.672	-29.230	0.779	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-2.189	-45.260	1.321	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.210	-27.252	0.818	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.019	-27.853	0.748	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.430	-43.155	1.323	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	14.829	-25.147	0.820	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-12.399	-25.749	0.749	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-4.341	-46.989	1.320	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	10.058	-28.981	0.817	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-17.170	-29.582	0.746	0.000	0.000
		G+G1-SX	-147.731	-1.382	-32.096	0.953	-8.932	-7.714
		G+G1-SX	-147.729	-1.382	-32.096	0.953	-8.647	-6.752
		G+G1+SY	147.729	-1.382	-32.096	0.953	8.647	6.752
		G+G1+SY	147.731	-1.382	-32.096	0.953	8.932	7.714
		G+G1-SY	0.000	-37.075	-33.288	0.814	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-1.382	-32.096	0.953	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-1.382	-32.096	0.953	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.311	-30.904	1.092	0.000	0.000
		G+G1	0.000	-1.487	-27.170	1.584	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	G+G1+V(0°)H1	0.000	13.000	-11.795	0.747	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.287	-12.661	0.676	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	2.443	-25.259	1.583	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	16.929	-9.884	0.746	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-10.357	-10.750	0.675	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-4.715	-28.739	1.584	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.772	-13.364	0.748	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-17.515	-14.230	0.677	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-1.705	-31.169	1.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.781	-15.794	0.980	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.505	-16.660	0.909	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	2.224	-29.258	1.816	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	16.711	-13.884	0.979	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-10.576	-14.750	0.908	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-4.933	-32.738	1.817	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	9.553	-17.364	0.981	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-17.733	-18.230	0.910	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-1.385	-29.953	1.762	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.101	-14.578	0.926	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.185	-15.444	0.855	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	2.544	-28.042	1.762	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	17.031	-12.668	0.925	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-10.256	-13.534	0.854	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-4.613	-31.522	1.763	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	9.873	-16.148	0.927	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-17.413	-17.014	0.856	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-1.916	-30.385	1.754	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.570	-15.011	0.918	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.716	-15.877	0.847	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	2.013	-28.475	1.753	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	16.500	-13.100	0.917	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-10.787	-13.966	0.846	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-5.144	-31.955	1.755	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	9.342	-16.580	0.918	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-17.944	-17.446	0.847	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-1.924	-35.168	2.049	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	12.563	-19.794	1.213	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.724	-20.660	1.142	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	2.006	-33.258	2.049	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	16.493	-17.883	1.212	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-10.794	-18.749	1.141	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-5.152	-36.738	2.050	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.335	-21.363	1.214	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-17.952	-22.229	1.143	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-2.142	-39.168	2.282	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	12.345	-23.793	1.446	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.942	-24.659	1.375	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	1.788	-37.257	2.282	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	16.274	-21.882	1.445	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-11.013	-22.748	1.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-5.370	-40.737	2.283	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	9.117	-25.363	1.447	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-18.170	-26.229	1.376	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-1.822	-37.952	2.228	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	12.665	-22.577	1.392	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.622	-23.443	1.321	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	2.108	-36.041	2.228	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	16.594	-20.666	1.391	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-10.692	-21.532	1.320	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-5.050	-39.521	2.229	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	9.437	-24.147	1.393	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-17.850	-25.013	1.322	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-2.353	-38.384	2.220	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.134	-23.009	1.384	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-15.153	-23.875	1.313	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	1.577	-36.473	2.219	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	16.063	-21.099	1.383	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-11.223	-21.965	1.312	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-5.581	-39.953	2.221	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	8.906	-24.579	1.384	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-18.381	-25.445	1.313	0.000	0.000
		G+G1-SX	-112.603	-1.487	-27.170	1.584	-8.112	-9.276
		G+G1-SX	-111.968	-1.487	-27.170	1.584	-7.608	-8.433
		G+G1-SX	111.968	-1.487	-27.170	1.584	7.608	8.433
		G+G1-SX	112.603	-1.487	-27.170	1.584	8.112	9.276
		G+G1-SY	0.000	-37.283	-28.862	1.461	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-1.487	-27.170	1.584	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	-1.487	-27.170	1.584	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	34.309	-25.477	1.706	0.000	0.000
N23	Desplazamientos	G+G1	0.000	-0.748	-19.651	2.130	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	13.352	-8.396	0.870	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-14.012	-9.463	0.865	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	4.464	-18.167	1.994	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	18.564	-6.912	0.734	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-8.799	-7.979	0.729	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-5.030	-20.870	2.242	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.070	-9.615	0.982	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-18.293	-10.682	0.977	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	-0.858	-22.546	2.442	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.242	-11.290	1.182	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.122	-12.358	1.177	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	4.354	-21.062	2.305	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	18.454	-9.807	1.046	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-8.909	-10.874	1.041	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-5.140	-23.764	2.554	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	8.961	-12.509	1.294	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-18.403	-13.576	1.289	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	-0.554	-21.613	2.359	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.547	-10.358	1.099	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-13.817	-11.425	1.094	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	4.658	-20.129	2.223	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	18.759	-8.874	0.963	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-8.605	-9.941	0.958	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-4.835	-22.832	2.471	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	9.265	-11.577	1.211	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-18.099	-12.644	1.206	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	-1.108	-22.031	2.369	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.993	-10.776	1.109	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.371	-11.843	1.104	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	4.104	-20.547	2.232	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	18.205	-9.292	0.973	0.000	0.000





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-9.159	-10.359	0.967	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-5.389	-23.250	2.481	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	8.711	-11.995	1.221	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-18.653	-13.062	1.216	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	-0.968	-25.440	2.754	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	13.132	-14.185	1.494	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-14.232	-15.252	1.489	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	4.244	-23.956	2.617	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	18.344	-12.701	1.357	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-9.019	-13.768	1.352	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-5.250	-26.659	2.866	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	8.851	-15.404	1.606	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-18.513	-16.471	1.601	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-1.078	-28.334	3.065	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	13.022	-17.079	1.806	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-14.341	-18.146	1.800	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	4.134	-26.850	2.929	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	18.234	-15.595	1.669	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-9.129	-16.663	1.664	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-5.360	-29.553	3.177	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	8.741	-18.298	1.918	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-18.623	-19.365	1.913	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-0.774	-27.402	2.983	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	13.327	-16.147	1.723	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-14.037	-17.214	1.718	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	4.439	-25.918	2.846	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	18.539	-14.663	1.586	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-8.825	-15.730	1.581	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-5.055	-28.621	3.095	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	9.045	-17.366	1.835	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-18.319	-18.433	1.830	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-1.328	-27.820	2.992	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	12.773	-16.564	1.733	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-14.591	-17.632	1.727	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	3.885	-26.336	2.856	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	17.985	-15.081	1.596	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-9.379	-16.148	1.591	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-5.609	-29.038	3.104	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	8.491	-17.783	1.845	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-18.873	-18.850	1.839	0.000	0.000
		G+G1-SX	-73.974	-0.748	-19.651	2.130	-6.974	-8.940
		G+G1-SY	-71.450	-0.748	-19.651	2.130	-6.283	-8.495
		G+G1-SX	71.450	-0.748	-19.651	2.130	6.283	8.495
		G+G1-SY	73.974	-0.748	-19.651	2.130	6.974	8.940
		G+G1-SY	0.000	-36.673	-21.696	2.098	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.748	-19.651	2.130	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.748	-19.651	2.130	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	-0.748	-19.651	2.130	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	35.176	-17.606	2.163	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	G+G1	0.000	1.672	-8.096	4.487	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	14.472	-3.212	2.118	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	-12.991	-4.289	2.077	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	8.022	-7.644	4.451	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	20.823	-2.761	2.082	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-6.641	-3.838	2.040	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-3.545	-8.466	4.517	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.256	-3.583	2.148	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-18.207	-4.660	2.106	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	1.918	-9.289	5.155	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	14.718	-4.406	2.785	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.745	-5.483	2.744	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	8.268	-8.838	5.118	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	21.069	-3.955	2.749	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-6.394	-5.032	2.707	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-3.299	-9.660	5.184	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	9.502	-4.777	2.815	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-17.961	-5.854	2.773	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	2.124	-8.869	4.932	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	14.924	-3.986	2.563	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.539	-5.063	2.521	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	8.475	-8.418	4.896	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	21.275	-3.535	2.527	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-6.188	-4.612	2.485	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-3.092	-9.240	4.962	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	9.708	-4.357	2.592	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-17.755	-5.434	2.551	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	1.589	-9.112	5.044	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.389	-4.229	2.674	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-13.074	-5.306	2.633	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	7.939	-8.661	5.007	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	20.740	-3.778	2.638	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-6.724	-4.855	2.596	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-3.628	-9.483	5.073	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	9.173	-4.600	2.704	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-18.291	-5.677	2.662	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	2.164	-10.483	5.822	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	14.964	-5.600	3.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	-12.499	-6.677	3.411	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	8.514	-10.032	5.785	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	21.315	-5.149	3.416	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	-6.148	-6.226	3.374	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-3.052	-10.854	5.851	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	9.748	-5.971	3.482	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	-17.715	-7.048	3.440	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	2.410	-11.677	6.489	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	15.210	-6.794	4.119	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	-12.253	-7.871	4.078	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	8.761	-11.226	6.452	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	21.561	-6.343	4.083	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-5.902	-7.420	4.041	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-2.806	-12.048	6.518	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	9.994	-7.165	4.149	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-17.469	-8.242	4.107	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	2.616	-11.257	6.266	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	15.417	-6.374	3.897	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	-12.046	-7.451	3.855	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	8.967	-10.806	6.230	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	21.767	-5.923	3.861	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-5.696	-7.000	3.819	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-2.600	-11.628	6.296	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	10.200	-6.745	3.927	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-17.263	-7.822	3.885	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	2.081	-11.500	6.378	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	14.881	-6.617	4.009	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	-12.582	-7.694	3.967	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	8.431	-11.049	6.342	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	21.232	-6.166	3.972	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-6.231	-7.243	3.931	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-3.136	-11.871	6.407	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	9.665	-6.988	4.038	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-17.798	-8.065	3.997	0.000	0.000
		G+G1-SX	-39.997	1.672	-8.096	4.487	-5.418	-6.678
		G+G1-SX	-34.859	1.672	-8.096	4.487	-4.584	-6.590
		G+G1-SX	34.859	1.672	-8.096	4.487	4.584	6.590
		G+G1-SX	39.997	1.672	-8.096	4.487	5.418	6.678
		G+G1-SY	0.000	-34.389	-10.072	4.487	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	1.672	-8.096	4.515	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N25	Desplazamientos	G+G1+SY	0.000	1.672	-8.096	4.460	0.000	0.000
		G+G1+SY	0.000	37.733	-6.119	4.487	0.000	0.000
		G+G1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		G+G1-SY	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.3.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.949	-39.422	-0.397	-4.921	-4.419	-4.618
		Valor máximo de la envolvente	27.949	31.661	-0.160	1.690	4.419	4.618
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.997	-37.733	-12.048	-6.518	-5.418	-6.678
		Valor máximo de la envolvente	39.997	34.389	-2.761	-2.040	5.418	6.678
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-48.509	-39.237	-22.560	-5.423	-5.739	-7.608
		Valor máximo de la envolvente	48.509	32.394	-3.917	-1.217	5.739	7.608
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-73.974	-35.176	-29.553	-3.177	-6.974	-8.940
		Valor máximo de la envolvente	73.974	36.673	-6.912	-0.729	6.974	8.940
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-77.767	-38.648	-36.252	-2.605	-6.903	-8.625
		Valor máximo de la envolvente	77.767	33.215	-7.942	-0.777	6.903	8.625
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-112.603	-34.309	-40.737	-2.283	-8.112	-9.276
		Valor máximo de la envolvente	112.603	37.283	-9.884	-0.675	8.112	9.276
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-107.914	-37.956	-45.169	-1.901	-7.815	-7.865
		Valor máximo de la envolvente	107.914	34.037	-10.601	-0.488	7.815	7.865
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-147.731	-34.311	-47.993	-1.374	-8.932	-7.714
		Valor máximo de la envolvente	147.731	37.075	-11.983	-0.378	8.932	7.714
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-132.486	-37.216	-50.760	-1.050	-8.470	-5.506
		Valor máximo de la envolvente	132.486	34.852	-12.354	-0.268	8.470	5.506
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-172.425	-34.828	-52.133	-0.682	-9.450	-4.406
		Valor máximo de la envolvente	172.425	36.428	-13.276	-0.163	9.450	4.406
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-146.261	-36.447	-53.458	-0.397	-8.824	-1.980
		Valor máximo de la envolvente	146.261	35.657	-13.289	-0.060	8.824	1.980
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-181.335	-35.605	-53.481	-0.158	-9.630	0.000
		Valor máximo de la envolvente	181.335	35.605	-13.806	0.158	9.630	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-146.261	-35.657	-53.458	0.060	-8.824	-1.980
		Valor máximo de la envolvente	146.261	36.447	-13.289	0.397	8.824	1.980
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-132.486	-34.852	-50.760	0.268	-8.470	-5.506
		Valor máximo de la envolvente	132.486	37.216	-12.354	1.050	8.470	5.506
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-107.914	-34.037	-45.169	0.488	-7.815	-7.865
		Valor máximo de la envolvente	107.914	37.956	-10.601	1.901	7.815	7.865



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-77.767	-33.215	-36.252	0.777	-6.903	-8.625
		Valor máximo de la envolvente	77.767	38.648	-7.942	2.605	6.903	8.625
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-48.509	-32.394	-22.560	1.217	-5.739	-7.608
		Valor máximo de la envolvente	48.509	39.237	-3.917	5.423	5.739	7.608
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.949	-31.661	-0.397	-1.690	-4.419	-4.618
		Valor máximo de la envolvente	27.949	39.422	-0.160	4.921	4.419	4.618
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-172.425	-36.428	-52.133	0.163	-9.450	-4.406
		Valor máximo de la envolvente	172.425	34.828	-13.276	0.682	9.450	4.406
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-147.731	-37.075	-47.993	0.378	-8.932	-7.714
		Valor máximo de la envolvente	147.731	34.311	-11.983	1.374	8.932	7.714
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-112.603	-37.283	-40.737	0.675	-8.112	-9.276
		Valor máximo de la envolvente	112.603	34.309	-9.884	2.283	8.112	9.276
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-73.974	-36.673	-29.553	0.729	-6.974	-8.940
		Valor máximo de la envolvente	73.974	35.176	-6.912	3.177	6.974	8.940
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.997	-34.389	-12.048	2.040	-5.418	-6.678
		Valor máximo de la envolvente	39.997	37.733	-2.761	6.518	5.418	6.678
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

### 2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Carga permanente	0.000	5.567	106.317	-21.51	0.00	0.00
	G 1	0.000	15.638	129.787	-60.47	0.00	0.00
	Q 1	0.000	6.255	51.915	-24.19	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-49.629	-90.936	175.41	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	12.769	-85.726	-60.65	0.00	0.00
	T(+28°C)1	0.000	6.211	0.000	-41.34	0.00	0.00
	T(-23°C)2	0.000	-5.102	0.000	33.96	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	-3.444	0.000	0.000	0.00	-43.14	24.05
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	-3.978	0.000	0.000	0.00	-40.05	-0.41
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.000	-16.857	-4.264	108.89	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.022	-0.031	0.08	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	3.128	25.957	-12.09	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	2.346	22.774	-8.36	0.00	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 2	0.000	2.346	16.162	-9.78	0.00	0.00
N25	Carga permanente	0.000	-5.567	106.317	21.51	0.00	0.00
	G 1	0.000	-15.638	129.787	60.47	0.00	0.00
	Q 1	0.000	-6.255	51.915	24.19	0.00	0.00
	V(0°) H1	0.000	-12.769	-85.726	60.65	0.00	0.00
	V(180°) H2	0.000	49.629	-90.936	-175.41	0.00	0.00
	T(+28°C)1	0.000	-6.211	0.000	41.34	0.00	0.00
	T(-23°C)2	0.000	5.102	0.000	-33.96	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 1	-3.444	0.000	0.000	0.00	-43.14	-24.05
	Sismo X: Modo 2	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 5	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo X: Modo 6	-3.978	0.000	0.000	0.00	-40.05	0.41
	Sismo Y: Modo 1	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 2	0.000	-16.857	4.264	108.89	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 4	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 5	0.000	-0.022	0.031	0.08	0.00	0.00
	Sismo Y: Modo 6	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-3.128	25.957	12.09	0.00	0.00
	N(R) 1	0.000	-2.346	16.162	9.78	0.00	0.00
	N(R) 2	0.000	-2.346	22.774	8.36	0.00	0.00

## 2.3.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	G+G1	0.000	21.205	236.104	-81.98	0.00	0.00
		1.6-G+G1	0.000	24.546	299.894	-94.89	0.00	0.00
		G+1.6-G1	0.000	30.588	313.976	-118.26	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1	0.000	33.929	377.767	-131.17	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-58.201	90.607	198.68	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-54.860	154.397	185.77	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-48.818	168.479	162.40	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-45.477	232.269	149.49	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2	0.000	41.636	98.942	-179.02	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2	0.000	44.977	162.732	-191.92	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2	0.000	51.019	176.814	-215.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2	0.000	54.359	240.605	-228.20	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	31.143	236.104	-148.12	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	34.484	299.894	-161.03	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	40.526	313.976	-184.40	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	43.866	377.767	-197.31	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-16.500	148.806	20.27	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-13.160	212.596	7.37	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-7.118	226.678	-16.01	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-3.777	290.468	-28.91	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	43.402	153.807	-206.34	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	46.742	217.597	-219.25	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	52.785	231.679	-242.62	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	56.125	295.469	-255.53	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-52.238	90.607	158.99	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-48.897	154.397	146.09	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-42.855	168.479	122.71	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-39.515	232.269	109.81	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	47.599	98.942	-218.70	0.00	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación							
	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	50.939	162.732	-231.61	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	56.982	176.814	-254.98	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	60.322	240.605	-267.89	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	13.042	236.104	-27.65	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	16.383	299.894	-40.56	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	22.425	313.976	-63.93	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	25.765	377.767	-76.84	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-34.602	148.806	140.74	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-31.261	212.596	127.84	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-25.219	226.678	104.46	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-21.878	290.468	91.56	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	25.301	153.807	-85.87	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	28.641	217.597	-98.78	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	34.683	231.679	-122.15	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	38.024	295.469	-135.06	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-63.099	90.607	231.28	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-59.758	154.397	218.37	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-53.716	168.479	194.99	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-50.375	232.269	182.09	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	36.738	98.942	-146.42	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	40.079	162.732	-159.32	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	46.121	176.814	-182.70	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	49.462	240.605	-195.61	0.00	0.00
		G+G1+1.6-N(EI)	0.000	26.210	277.636	-101.33	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(EI)	0.000	29.550	341.426	-114.24	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(EI)	0.000	35.592	355.508	-137.61	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(EI)	0.000	38.933	419.298	-150.52	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-21.434	190.338	67.06	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-18.094	254.128	54.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-12.051	268.210	30.78	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-8.711	332.000	17.88	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	38.468	195.339	-159.55	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	41.809	259.129	-172.46	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	47.851	273.211	-195.83	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	51.191	337.001	-208.74	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	32.172	277.636	-141.02	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	35.513	341.426	-153.92	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	41.555	355.508	-177.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	44.895	419.298	-190.20	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-15.471	190.338	27.38	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-12.131	254.128	14.47	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-6.089	268.210	-8.90	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-2.748	332.000	-21.81	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	44.431	195.339	-199.24	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	47.771	259.129	-212.14	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	53.814	273.211	-235.52	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	57.154	337.001	-248.42	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	21.312	277.636	-68.73	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	24.652	341.426	-81.64	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	30.694	355.508	-105.02	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	34.035	419.298	-117.92	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-26.332	190.338	99.66	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-22.992	254.128	86.76	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-16.949	268.210	63.38	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-13.609	332.000	50.47	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	33.570	195.339	-126.95	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	36.911	259.129	-139.86	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	42.953	273.211	-163.24	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	46.293	337.001	-176.14	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-55.699	111.373	189.00	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-52.358	175.163	176.10	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-46.316	189.245	152.72	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-42.975	253.035	139.82	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	44.138	119.708	-188.69	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	47.479	183.498	-201.60	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	53.521	197.580	-224.97	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	56.862	261.371	-237.88	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	33.645	256.870	-157.80	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	36.986	320.660	-170.70	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	43.028	334.742	-194.08	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	46.369	398.532	-206.98	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-13.998	169.572	10.60	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-10.658	233.362	-2.31	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-4.616	247.444	-25.68	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-1.275	311.234	-38.59	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	45.904	174.573	-216.02	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	49.244	238.363	-228.92	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	55.287	252.445	-252.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	58.627	316.235	-265.21	0.00	0.00





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación							
	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-49.736	111.373	149.32	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-46.395	175.163	136.41	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-40.353	189.245	113.04	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-37.013	253.035	100.13	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	50.101	119.708	-228.38	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	53.442	183.498	-241.28	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	59.484	197.580	-264.66	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	62.824	261.371	-277.56	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	15.544	256.870	-37.33	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	18.885	320.660	-50.23	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	24.927	334.742	-73.61	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	28.267	398.532	-86.51	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-32.099	169.572	131.07	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-28.759	233.362	118.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-22.717	247.444	94.79	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-19.376	311.234	81.88	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	27.803	174.573	-95.55	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	31.143	238.363	-108.45	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	37.185	252.445	-131.83	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	40.526	316.235	-144.74	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-60.597	111.373	221.60	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-57.256	175.163	208.69	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-51.214	189.245	185.32	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-47.873	253.035	172.41	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	39.240	119.708	-156.09	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	42.581	183.498	-169.00	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	48.623	197.580	-192.38	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	51.964	261.371	-205.28	0.00	0.00
		G+G1+1.6-N(R)1	0.000	24.958	272.543	-95.36	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(R)1	0.000	28.299	336.333	-108.27	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(R)1	0.000	34.341	350.415	-131.64	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(R)1	0.000	37.682	414.205	-144.55	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-22.685	185.245	73.03	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-19.345	249.035	60.13	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-13.302	263.117	36.75	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-9.962	326.907	23.85	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	37.217	190.246	-153.58	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	40.557	254.036	-166.49	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	46.600	268.118	-189.86	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	49.940	331.908	-202.77	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	30.921	272.543	-135.05	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	34.262	336.333	-147.95	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	40.304	350.415	-171.33	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	43.644	414.205	-184.23	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-16.722	185.245	33.35	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-13.382	249.035	20.44	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-7.340	263.117	-2.93	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-3.999	326.907	-15.84	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	43.180	190.246	-193.27	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	46.520	254.036	-206.17	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	52.563	268.118	-229.55	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	55.903	331.908	-242.46	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	20.060	272.543	-62.76	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	23.401	336.333	-75.67	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	29.443	350.415	-99.05	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	32.784	414.205	-111.95	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-27.583	185.245	105.63	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-24.243	249.035	92.73	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-18.200	263.117	69.35	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-14.860	326.907	56.44	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	32.319	190.246	-120.99	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	35.660	254.036	-133.89	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	41.702	268.118	-157.27	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	45.042	331.908	-170.17	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-56.324	108.826	191.99	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-52.984	172.616	179.08	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-46.941	186.699	155.71	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-43.601	250.489	142.80	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	43.513	117.162	-185.71	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	46.853	180.952	-198.61	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	52.896	195.034	-221.99	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	56.236	258.824	-234.89	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	33.020	254.324	-154.81	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	36.360	318.114	-167.72	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	42.403	332.196	-191.09	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	45.743	395.986	-204.00	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-14.624	167.025	13.58	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-11.283	230.815	0.68	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-5.241	244.897	-22.70	0.00	0.00





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación							
	Tipo	Combinación	Reacciones en ejes globales					
			Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-1.901	308.688	-35.60	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	45.278	172.026	-213.03	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	48.619	235.816	-225.94	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	54.661	249.899	-249.31	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	58.002	313.689	-262.22	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-50.361	108.826	152.30	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-47.021	172.616	139.40	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-40.979	186.699	116.02	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-37.638	250.489	103.12	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	49.476	117.162	-225.39	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	52.816	180.952	-238.30	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	58.858	195.034	-261.67	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	62.199	258.824	-274.58	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	14.919	254.324	-34.34	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	18.259	318.114	-47.25	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	24.301	332.196	-70.62	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	27.642	395.986	-83.53	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-32.725	167.025	134.05	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-29.385	230.815	121.15	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-23.342	244.897	97.77	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-20.002	308.688	84.87	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	27.177	172.026	-92.56	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	30.518	235.816	-105.47	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	36.560	249.899	-128.84	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	39.900	313.689	-141.75	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-61.222	108.826	224.59	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-57.882	172.616	211.68	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-51.839	186.699	188.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-48.499	250.489	175.40	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	38.615	117.162	-153.11	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	41.955	180.952	-166.02	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	47.998	195.034	-189.39	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	51.338	258.824	-202.30	0.00	0.00
		G+G1+1.6-N(R)2	0.000	24.958	261.963	-97.63	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(R)2	0.000	28.299	325.753	-110.53	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(R)2	0.000	34.341	339.835	-133.91	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(R)2	0.000	37.682	403.625	-146.81	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-22.685	174.665	70.77	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-19.345	238.455	57.86	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-13.302	252.537	34.49	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-9.962	316.327	21.58	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	37.217	179.666	-155.85	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	40.557	243.456	-168.75	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	46.600	257.538	-192.13	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	49.940	321.328	-205.03	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	30.921	261.963	-137.31	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	34.262	325.753	-150.22	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	40.304	339.835	-173.59	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	43.644	403.625	-186.50	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-16.722	174.665	31.09	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-13.382	238.455	18.18	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-7.340	252.537	-5.20	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-3.999	316.327	-18.10	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	43.180	179.666	-195.53	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	46.520	243.456	-208.44	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	52.563	257.538	-231.81	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	55.903	321.328	-244.72	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	20.060	261.963	-65.03	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	23.401	325.753	-77.93	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	29.443	339.835	-101.31	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	32.784	403.625	-114.22	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-27.583	174.665	103.37	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-24.243	238.455	90.46	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-18.200	252.537	67.09	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-14.860	316.327	54.18	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	32.319	179.666	-123.25	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	35.660	243.456	-136.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	41.702	257.538	-159.53	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	45.042	321.328	-172.44	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-56.324	103.536	190.86	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-52.984	167.326	177.95	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-46.941	181.409	154.57	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-43.601	245.199	141.67	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	43.513	111.872	-186.84	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	46.853	175.662	-199.74	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	52.896	189.744	-223.12	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	56.236	253.534	-236.03	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	33.020	249.034	-155.94	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	36.360	312.824	-168.85	0.00	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Reacciones en los nudos, por combinación							
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales				
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	42.403	326.906	-192.23	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	45.743	390.696	-205.13	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-14.624	161.735	12.45	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-11.283	225.525	-0.45	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-5.241	239.607	-23.83	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-1.901	303.398	-36.74	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	45.278	166.736	-214.16	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	48.619	230.526	-227.07	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	54.661	244.609	-250.45	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	58.002	308.399	-263.35	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-50.361	103.536	151.17	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-47.021	167.326	138.27	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-40.979	181.409	114.89	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-37.638	245.199	101.98	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	49.476	111.872	-226.52	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	52.816	175.662	-239.43	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	58.858	189.744	-262.80	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	62.199	253.534	-275.71	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	14.919	249.034	-35.47	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	18.259	312.824	-48.38	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	24.301	326.906	-71.76	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	27.642	390.696	-84.66	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-32.725	161.735	132.92	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-29.385	225.525	120.02	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-23.342	239.607	96.64	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-20.002	303.398	83.73	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	27.177	166.736	-93.69	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	30.518	230.526	-106.60	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	36.560	244.609	-129.98	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	39.900	308.399	-142.88	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-61.222	103.536	223.45	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-57.882	167.326	210.55	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-51.839	181.409	187.17	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-48.499	245.199	174.27	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	38.615	111.872	-154.24	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	41.955	175.662	-167.15	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	47.998	189.744	-190.52	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	51.338	253.534	-203.43	0.00
		G+G1+1.6-Q1	0.000	31.214	319.168	-120.68	0.00
		1.6-G+G1+1.6-Q1	0.000	34.554	382.958	-133.59	0.00
		G+1.6-G1+1.6-Q1	0.000	40.596	397.040	-156.96	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-Q1	0.000	43.937	460.830	-169.87	0.00
		G+G1-0.3-SX-SY	0.000	21.205	236.104	-190.87	0.00
		G+G1-0.3-SX-SY	1.581	38.062	240.369	-81.98	17.69
		G+G1+0.3-SX-SY	-1.581	21.205	236.104	-190.87	-17.69
		G+G1+0.3-SX-SY	0.000	38.062	240.369	-81.98	0.00
		G+G1-0.3-SX+SY	0.000	4.348	231.840	-81.98	0.00
		G+G1-0.3-SX+SY	1.581	21.205	236.104	26.91	17.69
		G+G1+0.3-SX+SY	-1.581	4.348	231.840	-81.98	-17.69
		G+G1+0.3-SX+SY	0.000	21.205	236.104	26.91	0.00
		G+G1-SX-0.3-SY	0.000	21.205	236.104	-114.65	0.00
		G+G1-SX-0.3-SY	5.270	26.262	237.383	-81.98	58.96
		G+G1+SX-0.3-SY	-5.270	21.205	236.104	-114.65	-58.96
		G+G1+SX-0.3-SY	0.000	26.262	237.383	-81.98	0.00
		G+G1-SX+0.3-SY	0.000	16.148	234.825	-81.98	0.00
		G+G1-SX+0.3-SY	5.270	21.205	236.104	-49.31	58.96
		G+G1+SX+0.3-SY	-5.270	16.148	234.825	-81.98	-58.96
		G+G1+SX+0.3-SY	0.000	21.205	236.104	-49.31	0.00
	Tensiones sobre el terreno	G+G1	0.000	21.205	236.104	-81.98	0.00
		G+G1+V(0°)H1	0.000	-28.423	145.168	93.43	0.00
		G+G1+V(180°)H2	0.000	33.975	150.378	-142.63	0.00
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	27.417	236.104	-123.32	0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	-22.212	145.168	52.09	0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	40.186	150.378	-183.97	0.00
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	16.103	236.104	-48.02	0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	-33.525	145.168	127.39	0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	28.873	150.378	-108.67	0.00
		G+G1+N(EI)	0.000	24.333	262.062	-94.07	0.00
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	-25.296	171.126	81.34	0.00
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	37.102	176.335	-154.72	0.00
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	30.544	262.062	-135.41	0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-19.085	171.126	40.00	0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	43.313	176.335	-196.06	0.00
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	19.231	262.062	-60.12	0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-30.398	171.126	115.29	0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	32.000	176.335	-120.77	0.00
		G+G1+N(R)1	0.000	23.551	258.878	-90.34	0.00
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	-26.078	167.943	85.07	0.00
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	36.320	173.152	-150.99	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Reacciones en los nudos, por combinación						
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales			
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m) My (kN-m) Mz (kN-m)
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	29.762	258.878	-131.68 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-19.867	167.943	43.73 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	42.532	173.152	-192.33 0.00 0.00
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	18.449	258.878	-56.39 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-31.180	167.943	119.02 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	31.218	173.152	-117.03 0.00 0.00
		G+G1+N(R)2	0.000	23.551	252.266	-91.76 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	-26.078	161.330	83.65 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	36.320	166.540	-152.41 0.00 0.00
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	29.762	252.266	-133.10 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-19.867	161.330	42.32 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	42.532	166.540	-193.74 0.00 0.00
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	18.449	252.266	-57.80 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-31.180	161.330	117.61 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	31.218	166.540	-118.45 0.00 0.00
		G+G1+Q1	0.000	27.461	288.019	-106.17 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	-22.168	197.083	69.24 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	40.230	202.293	-166.82 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	33.672	288.019	-147.51 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	-15.957	197.083	27.91 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	46.441	202.293	-208.15 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	22.358	288.019	-72.21 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	-27.270	197.083	103.20 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	35.128	202.293	-132.86 0.00 0.00
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	30.588	313.976	-118.26 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	-19.041	223.041	57.15 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	43.357	228.250	-178.91 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	36.799	313.976	-159.60 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-12.829	223.041	15.81 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	49.569	228.250	-220.25 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	25.486	313.976	-84.31 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-24.143	223.041	91.11 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	38.255	228.250	-144.95 0.00 0.00
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	29.806	310.793	-114.53 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	-19.823	219.857	60.88 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	42.576	225.067	-175.18 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	36.017	310.793	-155.87 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-13.611	219.857	19.54 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	48.787	225.067	-216.52 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	24.704	310.793	-80.58 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-24.925	219.857	94.84 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	37.473	225.067	-141.22 0.00 0.00
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	29.806	304.181	-115.95 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	-19.823	213.245	59.47 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	42.576	218.455	-176.59 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	36.017	304.181	-157.28 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-13.611	213.245	18.13 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	48.787	218.455	-217.93 0.00 0.00
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	24.704	304.181	-81.99 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-24.925	213.245	93.42 0.00 0.00
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	37.473	218.455	-142.64 0.00 0.00
		G+G1-SX	3.398	21.205	236.104	-81.98 42.67 -24.06
		G+G1-SY	5.270	21.205	236.104	-81.98 58.96 -8.62
		G+G1-SX	-5.270	21.205	236.104	-81.98 -58.96 8.62
		G+G1-SX	-3.398	21.205	236.104	-81.98 -42.67 24.06
		G+G1-SY	0.000	21.205	236.104	-190.87 0.00 0.00
		G+G1-SY	0.000	38.062	240.369	-81.98 0.00 0.00
		G+G1-SY	0.000	4.348	231.840	-81.98 0.00 0.00
		G+G1-SY	0.000	21.205	236.104	26.91 0.00 0.00
N25	Hormigón en cimentaciones	G+G1	0.000	-21.205	236.104	81.98 0.00 0.00
		1.6-G+G1	0.000	-24.546	299.894	94.89 0.00 0.00
		G+1.6-G1	0.000	-30.588	313.976	118.26 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1	0.000	-33.929	377.767	131.17 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-41.636	98.942	179.02 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-44.977	162.732	191.92 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-51.019	176.814	215.30 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1	0.000	-54.359	240.605	228.20 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2	0.000	58.201	90.607	-198.68 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2	0.000	54.860	154.397	-185.77 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2	0.000	48.818	168.479	-162.40 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2	0.000	45.477	232.269	-149.49 0.00 0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-31.143	236.104	148.12 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-34.484	299.894	161.03 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-40.526	313.976	184.40 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-43.866	377.767	197.31 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-43.402	153.807	206.34 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-46.742	217.597	219.25 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-52.785	231.679	242.62 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1	0.000	-56.125	295.469	255.53 0.00 0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Tipo	Combinación	Reacciones en ejes globales					
			Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	16.500	148.806	-20.27	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	13.160	212.596	-7.37	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	7.118	226.678	16.01	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1	0.000	3.777	290.468	28.91	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-47.599	98.942	218.70	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-50.939	162.732	231.61	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-56.982	176.814	254.98	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1	0.000	-60.322	240.605	267.89	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	52.238	90.607	-158.99	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	48.897	154.397	-146.09	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	42.855	168.479	-122.71	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1	0.000	39.515	232.269	-109.81	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-13.042	236.104	27.65	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-16.383	299.894	40.56	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-22.425	313.976	63.93	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-25.765	377.767	76.84	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-25.301	153.807	85.87	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-28.641	217.597	98.78	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-34.683	231.679	122.15	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2	0.000	-38.024	295.469	135.06	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	34.602	148.806	-140.74	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	31.261	212.596	-127.84	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	25.219	226.678	-104.46	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2	0.000	21.878	290.468	-91.56	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-36.738	98.942	146.42	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-40.079	162.732	159.32	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-46.121	176.814	182.70	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2	0.000	-49.462	240.605	195.61	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	63.099	90.607	-231.28	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	59.758	154.397	-218.37	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	53.716	168.479	-194.99	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2	0.000	50.375	232.269	-182.09	0.00	0.00
		G+G1+1.6-N(EI)	0.000	-26.210	277.636	101.33	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(EI)	0.000	-29.550	341.426	114.24	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(EI)	0.000	-35.592	355.508	137.61	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(EI)	0.000	-38.933	419.298	150.52	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-38.468	195.339	159.55	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-41.809	259.129	172.46	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-47.851	273.211	195.83	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(EI)	0.000	-51.191	337.001	208.74	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	21.434	190.338	-67.06	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	18.094	254.128	-54.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	12.051	268.210	-30.78	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(EI)	0.000	8.711	332.000	-17.88	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-32.172	277.636	141.02	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-35.513	341.426	153.92	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-41.555	355.508	177.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-44.895	419.298	190.20	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-44.431	195.339	199.24	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-47.771	259.129	212.14	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-53.814	273.211	235.52	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	-57.154	337.001	248.42	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	15.471	190.338	-27.38	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	12.131	254.128	-14.47	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	6.089	268.210	8.90	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(EI)	0.000	2.748	332.000	21.81	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-21.312	277.636	68.73	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-24.652	341.426	81.64	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-30.694	355.508	105.02	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-34.035	419.298	117.92	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-33.570	195.339	126.95	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-36.911	259.129	139.86	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-42.953	273.211	163.24	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	-46.293	337.001	176.14	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	26.332	190.338	-99.66	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	22.992	254.128	-86.76	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	16.949	268.210	-63.38	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(EI)	0.000	13.609	332.000	-50.47	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-44.138	119.708	188.69	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-47.479	183.498	201.60	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-53.521	197.580	224.97	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(EI)	0.000	-56.862	261.371	237.88	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	55.699	111.373	-189.00	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	52.358	175.163	-176.10	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	46.316	189.245	-152.72	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(EI)	0.000	42.975	253.035	-139.82	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-33.645	256.870	157.80	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-36.986	320.660	170.70	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-43.028	334.742	194.08	0.00	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación							
	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-46.369	398.532	206.98	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-45.904	174.573	216.02	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-49.244	238.363	228.92	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-55.287	252.445	252.30	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-58.627	316.235	265.21	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	13.998	169.572	-10.60	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	10.658	233.362	2.31	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	4.616	247.444	25.68	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	1.275	311.234	38.59	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-50.101	119.708	228.38	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-53.442	183.498	241.28	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-59.484	197.580	264.66	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	-62.824	261.371	277.56	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	49.736	111.373	-149.32	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	46.395	175.163	-136.41	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	40.353	189.245	-113.04	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(EI)	0.000	37.013	253.035	-100.13	0.00	0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-15.544	256.870	37.33	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-18.885	320.660	50.23	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-24.927	334.742	73.61	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-28.267	398.532	86.51	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-27.803	174.573	95.55	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-31.143	238.363	108.45	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-37.185	252.445	131.83	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-40.526	316.235	144.74	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	32.099	169.572	-131.07	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	28.759	233.362	-118.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	22.717	247.444	-94.79	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	19.376	311.234	-81.88	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-39.240	119.708	156.09	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-42.581	183.498	169.00	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-48.623	197.580	192.38	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	-51.964	261.371	205.28	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	60.597	111.373	-221.60	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	57.256	175.163	-208.69	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	51.214	189.245	-185.32	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(EI)	0.000	47.873	253.035	-172.41	0.00	0.00
		G+G1+1.6-N(R)1	0.000	-24.958	261.963	97.63	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(R)1	0.000	-28.299	325.753	110.53	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(R)1	0.000	-34.341	339.835	133.91	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(R)1	0.000	-37.682	403.625	146.81	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-37.217	179.666	155.85	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-40.557	243.456	168.75	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-46.600	257.538	192.13	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)1	0.000	-49.940	321.328	205.03	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	22.685	174.665	-70.77	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	19.345	238.455	-57.86	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	13.302	252.537	-34.49	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)1	0.000	9.962	316.327	-21.58	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-30.921	261.963	137.31	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-34.262	325.753	150.22	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-40.304	339.835	173.59	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-43.644	403.625	186.50	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-43.180	179.666	195.53	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-46.520	243.456	208.44	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-52.563	257.538	231.81	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	-55.903	321.328	244.72	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	16.722	174.665	-31.09	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	13.382	238.455	-18.18	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	7.340	252.537	5.20	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)1	0.000	3.999	316.327	18.10	0.00	0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-20.060	261.963	65.03	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-23.401	325.753	77.93	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-29.443	339.835	101.31	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-32.784	403.625	114.22	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-32.319	179.666	123.25	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-35.660	243.456	136.16	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-41.702	257.538	159.53	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	-45.042	321.328	172.44	0.00	0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	27.583	174.665	-103.37	0.00	0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	24.243	238.455	-90.46	0.00	0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	18.200	252.537	-67.09	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)1	0.000	14.860	316.327	-54.18	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-43.513	111.872	186.84	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-46.853	175.662	199.74	0.00	0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-52.896	189.744	223.12	0.00	0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)1	0.000	-56.236	253.534	236.03	0.00	0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	56.324	103.536	-190.86	0.00	0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	52.984	167.326	-177.95	0.00	0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación					
	Combinación		Reacciones en ejes globales			
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m) My (kN-m) Mz (kN-m)
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	46.941	181.409	-154.57 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)1	0.000	43.601	245.199	-141.67 0.00 0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-33.020	249.034	155.94 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-36.360	312.824	168.85 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-42.403	326.906	192.23 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-45.743	390.696	205.13 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-45.278	166.736	214.16 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-48.619	230.526	227.07 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-54.661	244.609	250.45 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-58.002	308.399	263.35 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	14.624	161.735	-12.45 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	11.283	225.525	0.45 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	5.241	239.607	23.83 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	1.901	303.398	36.74 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-49.476	111.872	226.52 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-52.816	175.662	239.43 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-58.858	189.744	262.80 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	-62.199	253.534	275.71 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	50.361	103.536	-151.17 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	47.021	167.326	-138.27 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	40.979	181.409	-114.89 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)1	0.000	37.638	245.199	-101.98 0.00 0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-14.919	249.034	35.47 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-18.259	312.824	48.38 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-24.301	326.906	71.76 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-27.642	390.696	84.66 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-27.177	166.736	93.69 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-30.518	230.526	106.60 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-36.560	244.609	129.98 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-39.900	308.399	142.88 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	32.725	161.735	-132.92 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	29.385	225.525	-120.02 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	23.342	239.607	-96.64 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	20.002	303.398	-83.73 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-38.615	111.872	154.24 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-41.955	175.662	167.15 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-47.998	189.744	190.52 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	-51.338	253.534	203.43 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	61.222	103.536	-223.45 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	57.882	167.326	-210.55 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	51.839	181.409	-187.17 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)1	0.000	48.499	245.199	-174.27 0.00 0.00
		G+G1+1.6-N(R)2	0.000	-24.958	272.543	95.36 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-N(R)2	0.000	-28.299	336.333	108.27 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-N(R)2	0.000	-34.341	350.415	131.64 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-N(R)2	0.000	-37.682	414.205	144.55 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-37.217	190.246	153.58 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-40.557	254.036	166.49 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-46.600	268.118	189.86 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-N(R)2	0.000	-49.940	331.908	202.77 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	22.685	185.245	-73.03 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	19.345	249.035	-60.13 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	13.302	263.117	-36.75 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-N(R)2	0.000	9.962	326.907	-23.85 0.00 0.00
		G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-30.921	272.543	135.05 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-34.262	336.333	147.95 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-40.304	350.415	171.33 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-43.644	414.205	184.23 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-43.180	190.246	193.27 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-46.520	254.036	206.17 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-52.563	268.118	229.55 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	-55.903	331.908	242.46 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	16.722	185.245	-33.35 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	13.382	249.035	-20.44 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	7.340	263.117	2.93 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+1.6-N(R)2	0.000	3.999	326.907	15.84 0.00 0.00
		G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-20.060	272.543	62.76 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-23.401	336.333	75.67 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-29.443	350.415	99.05 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-32.784	414.205	111.95 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-32.319	190.246	120.99 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-35.660	254.036	133.89 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-41.702	268.118	157.27 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	-45.042	331.908	170.17 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	27.583	185.245	-105.63 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	24.243	249.035	-92.73 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	18.200	263.117	-69.35 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+1.6-N(R)2	0.000	14.860	326.907	-56.44 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-43.513	117.162	185.71 0.00 0.00





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación					
	Combinación		Reacciones en ejes globales			
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m) My (kN-m) Mz (kN-m)
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-46.853	180.952	198.61 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-52.896	195.034	221.99 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.8-N(R)2	0.000	-56.236	258.824	234.89 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	56.324	108.826	-191.99 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	52.984	172.616	-179.08 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	46.941	186.699	-155.71 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.8-N(R)2	0.000	43.601	250.489	-142.80 0.00 0.00
		G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-33.020	254.324	154.81 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-36.360	318.114	167.72 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-42.403	332.196	191.09 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-45.743	395.986	204.00 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-45.278	172.026	213.03 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-48.619	235.816	225.94 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-54.661	249.899	249.31 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-58.002	313.689	262.22 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	14.624	167.025	-13.58 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	11.283	230.815	-0.68 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	5.241	244.897	22.70 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	1.901	308.688	35.60 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-49.476	117.162	225.39 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-52.816	180.952	238.30 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-58.858	195.034	261.67 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	-62.199	258.824	274.58 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	50.361	108.826	-152.30 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	47.021	172.616	-139.40 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	40.979	186.699	-116.02 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(+28°C)1+0.8-N(R)2	0.000	37.638	250.489	-103.12 0.00 0.00
		G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-14.919	254.324	34.34 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-18.259	318.114	47.25 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-24.301	332.196	70.62 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-27.642	395.986	83.53 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-27.177	172.026	92.56 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-30.518	235.816	105.47 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-36.560	249.899	128.84 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(0°)H1+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-39.900	313.689	141.75 0.00 0.00
		G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	32.725	167.025	-134.05 0.00 0.00
		1.6-G+G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	29.385	230.815	-121.15 0.00 0.00
		G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	23.342	244.897	-97.77 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+0.96-V(180°)H2+1.6-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	20.002	308.688	-84.87 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-38.615	117.162	153.11 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-41.955	180.952	166.02 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-47.998	195.034	189.39 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(0°)H1+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	-51.338	258.824	202.30 0.00 0.00
		G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	61.222	108.826	-224.59 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	57.882	172.616	-211.68 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	51.839	186.699	-188.30 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-V(180°)H2+0.96-T(-23°C)2+0.8-N(R)2	0.000	48.499	250.489	-175.40 0.00 0.00
		G+G1+1.6-Q1	0.000	-31.214	319.168	120.68 0.00 0.00
		1.6-G+G1+1.6-Q1	0.000	-34.554	382.958	133.59 0.00 0.00
		G+1.6-G1+1.6-Q1	0.000	-40.596	397.040	156.96 0.00 0.00
		1.6-G+1.6-G1+1.6-Q1	0.000	-43.937	460.830	169.87 0.00 0.00
		G+G1-0.3-SX-SY	0.000	-21.205	231.840	-26.91 0.00 0.00
		G+G1-0.3-SX-SY	1.581	-4.348	236.104	81.98 17.69 7.22
		G+G1+0.3-SX-SY	-1.581	-21.205	231.840	-26.91 -17.69 -7.22
		G+G1+0.3-SX-SY	0.000	-4.348	236.104	81.98 0.00 0.00
		G+G1-0.3-SX+SY	0.000	-38.062	236.104	81.98 0.00 0.00
		G+G1-0.3-SX+SY	1.581	-21.205	240.369	190.87 17.69 7.22
		G+G1+0.3-SX+SY	-1.581	-38.062	236.104	81.98 -17.69 -7.22
		G+G1+0.3-SX+SY	0.000	-21.205	240.369	190.87 0.00 0.00
		G+G1-SX-0.3-SY	0.000	-21.205	234.825	49.31 0.00 0.00
		G+G1-SX-0.3-SY	5.270	-16.148	236.104	81.98 58.96 24.06
		G+G1+SY-0.3-SY	-5.270	-21.205	234.825	49.31 -58.96 -24.06
		G+G1+SY-0.3-SY	0.000	-16.148	236.104	81.98 0.00 0.00
		G+G1-SX+0.3-SY	0.000	-26.262	236.104	81.98 0.00 0.00
		G+G1-SX+0.3-SY	5.270	-21.205	237.383	114.65 58.96 24.06
		G+G1+SY+0.3-SY	-5.270	-26.262	236.104	81.98 -58.96 -24.06
		G+G1+SY+0.3-SY	0.000	-21.205	237.383	114.65 0.00 0.00
Tensiones sobre el terreno		G+G1	0.000	-21.205	236.104	81.98 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1	0.000	-33.975	150.378	142.63 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2	0.000	28.423	145.168	-93.43 0.00 0.00
		G+G1+T(+28°C)1	0.000	-27.417	236.104	123.32 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	-40.186	150.378	183.97 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	22.212	145.168	-52.09 0.00 0.00
		G+G1+T(-23°C)2	0.000	-16.103	236.104	48.02 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	-28.873	150.378	108.67 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	33.525	145.168	-127.39 0.00 0.00
		G+G1+N(EI)	0.000	-24.333	262.062	94.07 0.00 0.00
		G+G1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	-37.102	176.335	154.72 0.00 0.00
		G+G1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	25.296	171.126	-81.34 0.00 0.00



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Referencia	Reacciones en los nudos, por combinación					
	Combinación		Reacciones en ejes globales			
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN-m)
		G+G1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-30.544	262.062	135.41
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-43.313	176.335	196.06
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	19.085	171.126	-40.00
		G+G1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-19.231	262.062	60.12
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-32.000	176.335	120.77
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	30.398	171.126	-115.29
		G+G1+N(R)1	0.000	-23.551	252.266	91.76
		G+G1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	-36.320	166.540	152.41
		G+G1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	26.078	161.330	-83.65
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-29.762	252.266	133.10
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-42.532	166.540	193.74
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	19.867	161.330	-42.32
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-18.449	252.266	57.80
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-31.218	166.540	118.45
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	31.180	161.330	-117.61
		G+G1+N(R)2	0.000	-23.551	258.878	90.34
		G+G1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	-36.320	173.152	150.99
		G+G1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	26.078	167.943	-85.07
		G+G1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-29.762	258.878	131.68
		G+G1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-42.532	173.152	192.33
		G+G1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	19.867	167.943	-43.73
		G+G1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-18.449	258.878	56.39
		G+G1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-31.218	173.152	117.03
		G+G1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	31.180	167.943	-119.02
		G+G1+Q1	0.000	-27.461	288.019	106.17
		G+G1+Q1+V(0°)H1	0.000	-40.230	202.293	166.82
		G+G1+Q1+V(180°)H2	0.000	22.168	197.083	-69.24
		G+G1+Q1+T(+28°C)1	0.000	-33.672	288.019	147.51
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1	0.000	-46.441	202.293	208.15
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1	0.000	15.957	197.083	-27.91
		G+G1+Q1+T(-23°C)2	0.000	-22.358	288.019	72.21
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2	0.000	-35.128	202.293	132.86
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2	0.000	27.270	197.083	-103.20
		G+G1+Q1+N(EI)	0.000	-30.588	313.976	118.26
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(EI)	0.000	-43.357	228.250	178.91
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(EI)	0.000	19.041	223.041	-57.15
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-36.799	313.976	159.60
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	-49.569	228.250	220.25
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(EI)	0.000	12.829	223.041	-15.81
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-25.486	313.976	84.31
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	-38.255	228.250	144.95
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(EI)	0.000	24.143	223.041	-91.11
		G+G1+Q1+N(R)1	0.000	-29.806	304.181	115.95
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)1	0.000	-42.576	218.455	176.59
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)1	0.000	19.823	213.245	-59.47
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-36.017	304.181	157.28
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	-48.787	218.455	217.93
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)1	0.000	13.611	213.245	-18.13
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-24.704	304.181	81.99
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	-37.473	218.455	142.64
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)1	0.000	24.925	213.245	-93.42
		G+G1+Q1+N(R)2	0.000	-29.806	310.793	114.53
		G+G1+Q1+V(0°)H1+N(R)2	0.000	-42.576	225.067	175.18
		G+G1+Q1+V(180°)H2+N(R)2	0.000	19.823	219.857	-60.88
		G+G1+Q1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-36.017	310.793	155.87
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	-48.787	225.067	216.52
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(+28°C)1+N(R)2	0.000	13.611	219.857	-19.54
		G+G1+Q1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-24.704	310.793	80.58
		G+G1+Q1+V(0°)H1+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	-37.473	225.067	141.22
		G+G1+Q1+V(180°)H2+T(-23°C)2+N(R)2	0.000	24.925	219.857	-94.84
		G+G1-SX	3.398	-21.205	236.104	81.98
		G+G1-SX	5.270	-21.205	236.104	81.98
		G+G1-SX	-5.270	-21.205	236.104	81.98
		G+G1-SX	-3.398	-21.205	236.104	81.98
		G+G1-SY	0.000	-21.205	231.840	-26.91
		G+G1-SY	0.000	-4.348	236.104	81.98
		G+G1-SY	0.000	-38.062	236.104	81.98
		G+G1-SY	0.000	-21.205	240.369	190.87

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

## 2.3.1.2.3.- Envoltentes





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.270	-63.099	90.607	-277.56	-58.96	-24.06
		Valor máximo de la envolvente	5.270	62.824	460.830	231.28	58.96	24.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.270	-33.525	145.168	-220.25	-58.96	-24.06
		Valor máximo de la envolvente	5.270	49.569	313.976	127.39	58.96	24.06
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.270	-62.824	90.607	-231.28	-58.96	-24.06
		Valor máximo de la envolvente	5.270	63.099	460.830	277.56	58.96	24.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.270	-49.569	145.168	-127.39	-58.96	-24.06
		Valor máximo de la envolvente	5.270	33.525	313.976	220.25	58.96	24.06

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

## 2.3.2.- Barras

### 2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

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

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

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

#### 2.3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	10.000 m
N1/N2	Hormigón	N <sub>min</sub>	-396.613	-386.266	-375.920	-365.573	-355.227	-344.880	-334.534	-324.187
		N <sub>max</sub>	-99.700	-92.036	-84.372	-76.708	-69.044	-61.380	-53.716	-46.052
		Vy <sub>min</sub>	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270
		Vy <sub>max</sub>	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270
		Vz <sub>min</sub>	-55.717	-52.117	-48.517	-45.302	-43.142	-40.982	-40.290	-40.290
		Vz <sub>max</sub>	57.830	49.617	41.405	33.192	24.980	16.767	8.555	0.342
		Mt <sub>min</sub>	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06
		Mt <sub>max</sub>	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06
		My <sub>min</sub>	-247.92	-180.52	-117.63	-59.69	-16.41	-25.54	-37.24	-42.80
		My <sub>max</sub>	211.70	144.54	87.66	43.21	48.65	90.61	138.12	185.63
		Mz <sub>min</sub>	-58.96	-52.41	-45.88	-39.37	-32.88	-26.45	-20.12	-14.03
		Mz <sub>max</sub>	58.96	52.41	45.88	39.37	32.88	26.45	20.12	14.03

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.450 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m
N11/N13	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-888.548	-888.367	-888.185	-888.004	-887.822	-887.641	-887.459	-887.278
		N <sub>max</sub>	32.111	32.188	32.266	32.343	32.421	32.498	32.575	32.653
		Vy <sub>min</sub>	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564
		Vy <sub>max</sub>	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564
		Vz <sub>min</sub>	-24.755	-18.549	-12.343	-6.138	-0.126	-0.747	-1.492	-2.237
		Vz <sub>max</sub>	3.004	2.259	1.514	0.769	0.203	6.274	12.479	18.685
		Mt <sub>min</sub>	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71
		Mt <sub>max</sub>	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
		My <sub>min</sub>	-11.20	-0.93	-0.36	-0.90	-1.08	-0.91	-0.38	-1.11
		My <sub>max</sub>	1.87	0.81	6.72	11.19	12.65	11.12	6.59	0.80
		Mz <sub>min</sub>	-12.08	-12.31	-12.54	-12.77	-13.01	-13.24	-13.47	-13.70
		Mz <sub>max</sub>	12.08	12.31	12.54	12.77	13.01	13.24	13.47	13.70



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.485 m	0.970 m	1.455 m	1.939 m	2.424 m	2.909 m	3.394 m	3.879 m
N9/N11	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-886.892	-886.347	-885.803	-885.258	-884.714	-884.170	-883.625	-883.081	-882.536
		N <sub>máx</sub>	33.021	33.253	33.486	33.718	33.950	34.182	34.414	34.647	34.879
		Vy <sub>min</sub>	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428
		Vy <sub>máx</sub>	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428
		Vz <sub>min</sub>	-24.851	-18.645	-12.439	-6.233	-0.123	-0.835	-1.592	-2.348	-3.105
		Vz <sub>máx</sub>	3.060	2.304	1.547	0.790	0.070	6.178	12.384	18.589	24.795
		Mt <sub>min</sub>	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88
		Mt <sub>máx</sub>	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
		My <sub>min</sub>	-11.30	-0.95	-0.52	-1.03	-1.18	-0.95	-0.40	-0.92	-11.20
		My <sub>máx</sub>	1.92	0.81	6.78	11.30	12.82	11.33	6.83	0.84	1.91
		Mz <sub>min</sub>	-7.18	-7.78	-8.38	-8.98	-9.58	-10.18	-10.78	-11.38	-11.98
		Mz <sub>máx</sub>	7.18	7.78	8.38	8.98	9.58	10.18	10.78	11.38	11.98

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.488 m	0.976 m	1.465 m	1.953 m	2.441 m	2.929 m	3.418 m	3.906 m
N7/N9	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-878.734	-877.818	-876.903	-875.987	-875.072	-874.157	-873.241	-872.326	-871.410
		N <sub>máx</sub>	33.405	33.796	34.186	34.577	34.967	35.358	35.748	36.138	36.529
		Vy <sub>min</sub>	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705
		Vy <sub>máx</sub>	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705
		Vz <sub>min</sub>	-24.108	-17.902	-11.696	-5.491	0.121	-0.659	-1.439	-2.219	-3.000
		Vz <sub>máx</sub>	3.306	2.526	1.745	0.965	0.715	6.921	13.127	19.332	25.538
		Mt <sub>min</sub>	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59
		Mt <sub>máx</sub>	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
		My <sub>min</sub>	-8.56	0.86	-0.11	-0.75	-1.01	-0.91	-0.42	-0.61	-11.34
		My <sub>máx</sub>	2.41	1.71	8.93	13.13	14.29	12.43	7.53	0.77	1.82
		Mz <sub>min</sub>	-4.12	-4.04	-4.13	-4.37	-4.75	-5.24	-5.80	-6.58	-7.41
		Mz <sub>máx</sub>	4.12	4.04	4.13	4.37	4.75	5.24	5.80	6.58	7.41

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.493 m	0.987 m	1.480 m	1.974 m	2.467 m	2.960 m	3.454 m	3.947 m
N5/N7	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-860.134	-858.840	-857.545	-856.251	-854.956	-853.662	-852.367	-851.073	-849.779
		N <sub>máx</sub>	32.964	33.516	34.068	34.620	35.172	35.725	36.277	36.829	37.381
		Vy <sub>min</sub>	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607
		Vy <sub>máx</sub>	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607
		Vz <sub>min</sub>	-26.155	-19.949	-13.743	-7.538	-1.854	-1.966	-2.783	-3.599	-4.416
		Vz <sub>máx</sub>	3.247	2.430	1.614	0.797	0.119	4.874	11.079	17.285	23.491
		Mt <sub>min</sub>	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42
		Mt <sub>máx</sub>	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
		My <sub>min</sub>	-13.66	-4.30	-3.14	-3.18	-2.81	-2.05	-0.87	0.68	-8.43
		My <sub>máx</sub>	2.12	1.33	6.36	11.27	13.46	12.59	8.65	1.65	2.70
		Mz <sub>min</sub>	-6.24	-5.62	-5.06	-4.56	-4.15	-3.87	-3.74	-3.77	-3.97
		Mz <sub>máx</sub>	6.24	5.62	5.06	4.56	4.15	3.87	3.74	3.77	3.97

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.501 m	1.001 m	1.502 m	2.002 m	2.503 m	3.003 m	3.504 m	4.004 m
N3/N5	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-730.707	-729.019	-727.331	-725.643	-723.955	-722.267	-720.579	-718.891	-717.203
		N <sub>máx</sub>	49.342	50.062	50.782	51.502	52.222	52.942	53.662	54.382	55.102
		Vy <sub>min</sub>	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749
		Vy <sub>máx</sub>	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749
		Vz <sub>min</sub>	-14.612	-8.442	-3.902	-1.750	-1.311	-0.871	-0.432	0.008	0.448
		Vz <sub>máx</sub>	-0.848	-0.282	1.508	5.389	10.291	16.417	22.622	28.828	35.034
		Mt <sub>min</sub>	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09
		Mt <sub>máx</sub>	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09
		My <sub>min</sub>	-3.30	-1.88	-0.67	0.32	1.08	1.40	0.61	-1.59	-14.43
		My <sub>máx</sub>	26.81	32.41	35.06	34.61	31.05	24.39	14.62	3.49	1.95
		Mz <sub>min</sub>	-10.34	-9.63	-8.94	-8.29	-7.68	-7.13	-6.64	-6.24	-5.95
		Mz <sub>máx</sub>	10.34	9.63	8.94	8.29	7.68	7.13	6.64	6.24	5.95



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.218 m	1.623 m	1.826 m	2.029 m
N2/N3	Acero conformado	$N_{\min}$	-593.382	-592.585	-591.787	-590.191	-589.393	-588.595	-586.999	-586.202	-585.404
		$N_{\max}$	85.261	85.601	85.942	86.622	86.963	87.303	87.984	88.324	88.664
		$V_{y\min}$	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432
		$V_{y\max}$	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432
		$V_{z\min}$	-103.638	-101.677	-99.716	-95.795	-93.834	-91.874	-87.953	-85.992	-84.031
		$V_{z\max}$	23.873	24.037	24.200	24.528	24.692	24.856	25.184	25.348	25.511
		$M_{t\min}$	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76
		$M_{t\max}$	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
		$M_{y\min}$	-153.31	-132.48	-112.04	-72.37	-53.12	-34.28	-7.52	-5.98	-5.98
		$M_{y\max}$	44.13	39.27	34.37	24.48	19.49	14.46	7.09	19.86	37.11
		$M_{z\min}$	-14.30	-13.80	-13.31	-12.61	-12.27	-11.95	-11.35	-11.06	-10.80
		$M_{z\max}$	14.30	13.80	13.31	12.61	12.27	11.95	11.35	11.06	10.80

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.450 m	1.933 m	2.416 m	2.899 m	3.382 m	3.866 m
N20/N13	Acero conformado	$N_{\min}$	-888.548	-888.367	-888.185	-888.004	-887.822	-887.641	-887.459	-887.278	-887.096
		$N_{\max}$	32.111	32.188	32.266	32.343	32.421	32.498	32.575	32.653	32.730
		$V_{y\min}$	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564	-0.564
		$V_{y\max}$	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564	0.564
		$V_{z\min}$	-24.755	-18.549	-12.343	-6.138	-0.126	-0.747	-1.492	-2.237	-2.982
		$V_{z\max}$	3.004	2.259	1.514	0.769	0.203	6.274	12.479	18.685	24.891
		$M_{t\min}$	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71
		$M_{t\max}$	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
		$M_{y\min}$	-11.20	-0.93	-0.36	-0.90	-1.08	-0.91	-0.38	-1.11	-11.47
		$M_{y\max}$	1.87	0.81	6.72	11.19	12.65	11.12	6.59	0.80	1.85
		$M_{z\min}$	-12.08	-12.31	-12.54	-12.77	-13.01	-13.24	-13.47	-13.70	-13.93
		$M_{z\max}$	12.08	12.31	12.54	12.77	13.01	13.24	13.47	13.70	13.93

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.485 m	0.970 m	1.455 m	1.939 m	2.424 m	2.909 m	3.394 m	3.879 m
N21/N20	Acero conformado	$N_{\min}$	-886.892	-886.347	-885.803	-885.258	-884.714	-884.170	-883.625	-883.081	-882.536
		$N_{\max}$	33.021	33.253	33.486	33.718	33.950	34.182	34.414	34.647	34.879
		$V_{y\min}$	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428	-1.428
		$V_{y\max}$	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428	1.428
		$V_{z\min}$	-24.851	-18.645	-12.439	-6.233	-0.123	-0.835	-1.592	-2.348	-3.105
		$V_{z\max}$	3.060	2.304	1.547	0.790	0.070	6.178	12.384	18.589	24.795
		$M_{t\min}$	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88	-1.88
		$M_{t\max}$	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
		$M_{y\min}$	-11.30	-0.95	-0.52	-1.03	-1.18	-0.95	-0.40	-0.92	-11.20
		$M_{y\max}$	1.92	0.81	6.78	11.30	12.82	11.33	6.83	0.84	1.91
		$M_{z\min}$	-7.18	-7.78	-8.38	-8.98	-9.58	-10.18	-10.78	-11.38	-11.98
		$M_{z\max}$	7.18	7.78	8.38	8.98	9.58	10.18	10.78	11.38	11.98

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.488 m	0.976 m	1.465 m	1.953 m	2.441 m	2.929 m	3.418 m	3.906 m
N22/N21	Acero conformado	$N_{\min}$	-878.734	-877.818	-876.903	-875.987	-875.072	-874.157	-873.241	-872.326	-871.410
		$N_{\max}$	33.405	33.796	34.186	34.577	34.967	35.358	35.748	36.138	36.529
		$V_{y\min}$	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705	-1.705
		$V_{y\max}$	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705	1.705
		$V_{z\min}$	-24.108	-17.902	-11.696	-5.491	0.121	-0.659	-1.439	-2.219	-3.000
		$V_{z\max}$	3.306	2.526	1.745	0.965	0.715	6.921	13.127	19.332	25.538
		$M_{t\min}$	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59	-2.59
		$M_{t\max}$	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
		$M_{y\min}$	-8.56	0.86	-0.11	-0.75	-1.01	-0.91	-0.42	-0.61	-11.34
		$M_{y\max}$	2.41	1.71	8.93	13.13	14.29	12.43	7.53	0.77	1.82
		$M_{z\min}$	-4.12	-4.04	-4.13	-4.37	-4.75	-5.24	-5.80	-6.58	-7.41
		$M_{z\max}$	4.12	4.04	4.13	4.37	4.75	5.24	5.80	6.58	7.41



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.493 m	0.987 m	1.480 m	1.974 m	2.467 m	2.960 m	3.454 m	3.947 m
N23/N22	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-860.134	-858.840	-857.545	-856.251	-854.956	-853.662	-852.367	-851.073	-849.779
		N <sub>max</sub>	32.964	33.516	34.068	34.620	35.172	35.725	36.277	36.829	37.381
		Vy <sub>min</sub>	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607	-1.607
		Vy <sub>max</sub>	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607	1.607
		Vz <sub>min</sub>	-26.155	-19.949	-13.743	-7.538	-1.854	-1.966	-2.783	-3.599	-4.416
		Vz <sub>max</sub>	3.247	2.430	1.614	0.797	0.119	4.874	11.079	17.285	23.491
		Mt <sub>min</sub>	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42
		Mt <sub>max</sub>	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
		My <sub>min</sub>	-13.66	-4.30	-3.14	-3.18	-2.81	-2.05	-0.87	0.68	-8.43
		My <sub>max</sub>	2.12	1.33	6.36	11.27	13.46	12.59	8.65	1.65	2.70
		Mz <sub>min</sub>	-6.24	-5.62	-5.06	-4.56	-4.15	-3.87	-3.74	-3.77	-3.97
		Mz <sub>max</sub>	6.24	5.62	5.06	4.56	4.15	3.87	3.74	3.77	3.97

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.501 m	1.001 m	1.502 m	2.002 m	2.503 m	3.003 m	3.504 m	4.004 m
N24/N23	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-730.707	-729.019	-727.331	-725.643	-723.955	-722.267	-720.579	-718.891	-717.203
		N <sub>max</sub>	49.342	50.062	50.782	51.502	52.222	52.942	53.662	54.382	55.102
		Vy <sub>min</sub>	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749	-1.749
		Vy <sub>max</sub>	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749
		Vz <sub>min</sub>	-14.612	-8.442	-3.902	-1.750	-1.311	-0.871	-0.432	0.008	0.448
		Vz <sub>max</sub>	-0.848	-0.282	1.508	5.389	10.291	16.417	22.622	28.828	35.034
		Mt <sub>min</sub>	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09
		Mt <sub>max</sub>	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09
		My <sub>min</sub>	-3.30	-1.88	-0.67	0.32	1.08	1.40	0.61	-1.59	-14.43
		My <sub>max</sub>	26.81	32.41	35.06	34.61	31.05	24.39	14.62	3.49	1.95
		Mz <sub>min</sub>	-10.34	-9.63	-8.94	-8.29	-7.68	-7.13	-6.64	-6.24	-5.95
		Mz <sub>max</sub>	10.34	9.63	8.94	8.29	7.68	7.13	6.64	6.24	5.95

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.218 m	1.623 m	1.826 m	2.029 m
N19/N24	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-593.382	-592.585	-591.787	-590.191	-589.393	-588.595	-586.999	-586.202	-585.404
		N <sub>max</sub>	85.261	85.601	85.942	86.622	86.963	87.303	87.984	88.324	88.664
		Vy <sub>min</sub>	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432	-2.432
		Vy <sub>max</sub>	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432	2.432
		Vz <sub>min</sub>	-103.638	-101.677	-99.716	-95.795	-93.834	-91.874	-87.953	-85.992	-84.031
		Vz <sub>max</sub>	23.873	24.037	24.200	24.528	24.692	24.856	25.184	25.348	25.511
		Mt <sub>min</sub>	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76
		Mt <sub>max</sub>	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
		My <sub>min</sub>	-153.31	-132.48	-112.04	-72.37	-53.12	-34.28	-7.52	-5.98	-5.98
		My <sub>max</sub>	44.13	39.27	34.37	24.48	19.49	14.46	7.09	19.86	37.11
		Mz <sub>min</sub>	-14.30	-13.80	-13.31	-12.61	-12.27	-11.95	-11.35	-11.06	-10.80
		Mz <sub>max</sub>	14.30	13.80	13.31	12.61	12.27	11.95	11.35	11.06	10.80

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	8.750 m	10.000 m
N25/N19	Hormigón	N <sub>min</sub>	-396.613	-386.266	-375.920	-365.573	-355.227	-344.880	-334.534	-324.187	-313.841
		N <sub>max</sub>	-99.700	-92.036	-84.372	-76.708	-69.044	-61.380	-53.716	-46.052	-38.388
		Vy <sub>min</sub>	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270	-5.270
		Vy <sub>max</sub>	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270	5.270
		Vz <sub>min</sub>	-57.830	-49.617	-41.405	-33.192	-24.980	-16.767	-8.555	-0.342	4.348
		Vz <sub>max</sub>	55.717	52.117	48.517	45.302	43.142	40.982	40.290	40.290	40.290
		Mt <sub>min</sub>	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06	-24.06
		Mt <sub>max</sub>	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06
		My <sub>min</sub>	-211.70	-144.54	-87.66	-43.21	-48.65	-90.61	-138.12	-185.63	-233.14
		My <sub>max</sub>	247.92	180.52	117.63	59.69	16.41	25.54	37.24	42.80	38.10
		Mz <sub>min</sub>	-58.96	-52.41	-45.88	-39.37	-32.88	-26.45	-20.12	-14.03	-8.70
		Mz <sub>max</sub>	58.96	52.41	45.88	39.37	32.88	26.45	20.12	14.03	8.70



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.218 m	1.623 m	1.826 m	2.029 m
N4/N3	Acero conformado	$N_{\min}$	-48.825	-48.812	-48.799	-48.773	-48.760	-48.747	-48.720	-48.707	-48.694
		$N_{\max}$	184.986	185.008	185.030	185.074	185.096	185.118	185.162	185.184	185.207
		$V_{y\min}$	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226
		$V_{y\max}$	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
		$V_{z\min}$	-9.405	-9.336	-9.268	-9.131	-9.062	-8.993	-8.856	-8.788	-8.719
		$V_{z\max}$	2.573	2.614	2.654	2.736	2.776	2.817	2.898	2.939	2.980
		$M_{t\min}$	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.20	-0.20	-0.19	-0.19	-0.19
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	-8.08	-6.18	-4.29	-0.72	-0.17	-0.48	-1.63	-2.22	-2.82
		$M_{y\max}$	2.81	2.29	1.75	0.68	1.28	3.12	6.74	8.53	10.31
		$M_{z\min}$	-0.27	-0.26	-0.26	-0.28	-0.30	-0.33	-0.39	-0.43	-0.46
		$M_{z\max}$	0.27	0.26	0.26	0.28	0.30	0.33	0.39	0.43	0.46

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.639 m	0.852 m	1.278 m	1.703 m	1.916 m	2.342 m	2.555 m
N4/N5	Acero conformado	$N_{\min}$	-127.188	-127.139	-127.040	-126.990	-126.891	-126.792	-126.743	-126.644	-126.595
		$N_{\max}$	30.410	30.440	30.498	30.528	30.586	30.645	30.674	30.733	30.762
		$V_{y\min}$	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347
		$V_{y\max}$	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347
		$V_{z\min}$	-2.303	-2.246	-2.171	-2.137	-2.069	-2.002	-1.968	-1.900	-1.866
		$V_{z\max}$	2.381	2.415	2.522	2.579	2.693	2.808	2.865	2.979	3.036
		$M_{t\min}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$M_{t\max}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		$M_{y\min}$	-2.62	-2.14	-1.20	-0.74	-0.07	-0.36	-0.78	-1.72	-2.28
		$M_{y\max}$	4.62	4.12	3.07	2.52	1.57	1.61	1.82	2.36	2.69
		$M_{z\min}$	-0.79	-0.73	-0.64	-0.60	-0.55	-0.53	-0.54	-0.58	-0.62
		$M_{z\max}$	0.79	0.73	0.64	0.60	0.55	0.53	0.54	0.58	0.62

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.426 m	0.639 m	1.065 m	1.278 m	1.703 m	1.916 m	2.342 m	2.555 m
N6/N5	Acero conformado	$N_{\min}$	-13.825	-13.767	-13.737	-13.679	-13.649	-13.591	-13.561	-13.503	-13.474
		$N_{\max}$	51.502	51.601	51.650	51.749	51.799	51.898	51.947	52.046	52.095
		$V_{y\min}$	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331	-0.337	-0.333	-0.331	-0.331
		$V_{y\max}$	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.337	0.333	0.331	0.331
		$V_{z\min}$	-1.551	-1.437	-1.380	-1.299	-1.265	-1.197	-1.164	-1.096	-1.062
		$V_{z\max}$	1.527	1.595	1.629	1.730	1.787	1.901	1.958	2.073	2.130
		$M_{t\min}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10
		$M_{t\max}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10
		$M_{y\min}$	-1.79	-1.18	-0.89	-0.32	-0.09	-0.48	-0.85	-1.67	-2.11
		$M_{y\max}$	2.50	1.86	1.52	0.81	0.43	0.58	0.78	1.21	1.44
		$M_{z\min}$	-0.35	-0.22	-0.16	-0.08	-0.11	-0.22	-0.29	-0.42	-0.49
		$M_{z\max}$	0.35	0.22	0.16	0.08	0.11	0.22	0.29	0.42	0.49

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.178 m	1.571 m	1.964 m	2.357 m	2.749 m	3.142 m
N6/N7	Acero conformado	$N_{\min}$	-25.731	-25.621	-25.511	-25.401	-25.291	-25.181	-25.071	-24.961	-24.851
		$N_{\max}$	14.614	14.679	14.744	14.809	14.874	14.940	15.005	15.070	15.135
		$V_{y\min}$	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
		$V_{y\max}$	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229
		$V_{z\min}$	-0.965	-0.879	-0.793	-0.708	-0.622	-0.569	-0.518	-0.467	-0.416
		$V_{z\max}$	0.277	0.328	0.379	0.429	0.480	0.564	0.649	0.735	0.821
		$M_{t\min}$	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		$M_{t\max}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$M_{y\min}$	-1.07	-0.73	-0.44	-0.18	0.01	-0.13	-0.35	-0.59	-0.89
		$M_{y\max}$	0.71	0.61	0.51	0.39	0.27	0.46	0.66	0.82	1.00
		$M_{z\min}$	-0.57	-0.49	-0.43	-0.39	-0.37	-0.37	-0.39	-0.43	-0.48
		$M_{z\max}$	0.57	0.49	0.43	0.39	0.37	0.37	0.39	0.43	0.48



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.178 m	1.571 m	1.964 m	2.357 m	2.749 m	3.142 m
N8/N7	Acero conformado	$N_{\min}$	-5.461	-5.396	-5.331	-5.265	-5.200	-5.135	-5.070	-5.005	-4.940
		$N_{\max}$	22.813	22.923	23.032	23.142	23.252	23.362	23.472	23.582	23.692
		$V_{y\min}$	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168
		$V_{y\max}$	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
		$V_{z\min}$	-1.149	-1.064	-0.978	-0.892	-0.806	-0.749	-0.698	-0.647	-0.596
		$V_{z\max}$	0.376	0.427	0.478	0.529	0.579	0.658	0.744	0.830	0.916
		$M_{t\min}$	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	-1.30	-0.87	-0.51	-0.18	0.04	-0.16	-0.42	-0.69	-1.04
		$M_{y\max}$	0.85	0.72	0.59	0.44	0.33	0.61	0.88	1.11	1.35
		$M_{z\min}$	-0.27	-0.21	-0.18	-0.16	-0.16	-0.19	-0.24	-0.29	-0.35
		$M_{z\max}$	0.27	0.21	0.18	0.16	0.16	0.19	0.24	0.29	0.35

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.451 m	0.902 m	1.353 m	1.804 m	2.255 m	2.707 m	3.158 m	3.609 m
N8/N9	Acero conformado	$N_{\min}$	-16.095	-15.960	-15.825	-15.689	-15.554	-15.419	-15.283	-15.148	-15.013
		$N_{\max}$	8.035	8.116	8.196	8.276	8.356	8.436	8.516	8.596	8.677
		$V_{y\min}$	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
		$V_{y\max}$	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
		$V_{z\min}$	-0.754	-0.668	-0.583	-0.497	-0.417	-0.366	-0.316	-0.265	-0.214
		$V_{z\max}$	0.175	0.225	0.276	0.327	0.384	0.470	0.556	0.641	0.727
		$M_{t\min}$	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14
		$M_{t\max}$	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		$M_{y\min}$	-0.91	-0.59	-0.34	-0.12	0.04	-0.05	-0.24	-0.48	-0.77
		$M_{y\max}$	0.76	0.67	0.59	0.48	0.35	0.43	0.54	0.63	0.73
		$M_{z\min}$	-0.47	-0.41	-0.35	-0.29	-0.24	-0.20	-0.18	-0.19	-0.22
		$M_{z\max}$	0.47	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.18	0.19	0.22

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.451 m	0.902 m	1.353 m	1.804 m	2.255 m	2.707 m	3.158 m	3.609 m
N10/N9	Acero conformado	$N_{\min}$	-3.583	-3.503	-3.423	-3.343	-3.262	-3.182	-3.102	-3.022	-2.942
		$N_{\max}$	15.195	15.330	15.466	15.601	15.736	15.871	16.007	16.142	16.277
		$V_{y\min}$	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.160	-0.157	-0.155	-0.154	-0.154
		$V_{y\max}$	0.152	0.152	0.152	0.152	0.160	0.157	0.155	0.154	0.154
		$V_{z\min}$	-0.789	-0.704	-0.618	-0.532	-0.449	-0.398	-0.347	-0.296	-0.246
		$V_{z\max}$	0.186	0.237	0.288	0.339	0.392	0.478	0.564	0.650	0.735
		$M_{t\min}$	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.29	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28
		$M_{t\max}$	0.27	0.27	0.27	0.27	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28
		$M_{y\min}$	-0.96	-0.62	-0.35	-0.12	0.05	-0.10	-0.31	-0.55	-0.86
		$M_{y\max}$	0.69	0.60	0.51	0.39	0.27	0.42	0.56	0.67	0.79
		$M_{z\min}$	-0.12	-0.07	-0.06	-0.11	-0.17	-0.23	-0.30	-0.37	-0.43
		$M_{z\max}$	0.12	0.07	0.06	0.11	0.17	0.23	0.30	0.37	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.487 m	0.975 m	1.462 m	1.950 m	2.437 m	2.924 m	3.412 m	3.899 m
N10/N11	Acero conformado	$N_{\min}$	-8.866	-8.777	-8.688	-8.599	-8.510	-8.421	-8.332	-8.243	-8.153
		$N_{\max}$	6.758	6.908	7.059	7.209	7.359	7.510	7.660	7.810	7.961
		$V_{y\min}$	-0.210	-0.211	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204
		$V_{y\max}$	0.210	0.211	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204
		$V_{z\min}$	-0.655	-0.569	-0.484	-0.398	-0.315	-0.264	-0.213	-0.162	-0.111
		$V_{z\max}$	0.067	0.117	0.168	0.219	0.272	0.358	0.444	0.530	0.615
		$M_{t\min}$	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		$M_{t\max}$	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		$M_{y\min}$	-0.79	-0.50	-0.27	-0.08	0.05	-0.04	-0.21	-0.42	-0.69
		$M_{y\max}$	0.52	0.48	0.44	0.37	0.28	0.37	0.45	0.51	0.57
		$M_{z\min}$	-0.50	-0.40	-0.31	-0.21	-0.11	-0.04	-0.11	-0.21	-0.31
		$M_{z\max}$	0.50	0.40	0.31	0.21	0.11	0.04	0.11	0.21	0.31



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.487 m	0.975 m	1.462 m	1.950 m	2.437 m	2.924 m	3.412 m	3.899 m
N12/N11	Acero conformado	$N_{\min}$	-4.173	-4.084	-3.995	-3.906	-3.817	-3.727	-3.638	-3.549	-3.460
		$N_{\max}$	11.088	11.238	11.389	11.539	11.689	11.840	11.990	12.140	12.290
		$V_{y\min}$	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.232	-0.231	-0.231	-0.231
		$V_{y\max}$	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.232	0.231	0.231	0.231
		$V_{z\min}$	-0.687	-0.601	-0.515	-0.429	-0.345	-0.294	-0.243	-0.192	-0.141
		$V_{z\max}$	0.082	0.133	0.183	0.234	0.286	0.372	0.458	0.543	0.629
		$M_{t\min}$	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.31	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29
		$M_{t\max}$	0.29	0.29	0.29	0.29	0.31	0.29	0.29	0.29	0.29
		$M_{y\min}$	-0.84	-0.53	-0.28	-0.08	0.06	-0.06	-0.24	-0.46	-0.74
		$M_{y\max}$	0.53	0.47	0.42	0.35	0.26	0.38	0.48	0.56	0.64
		$M_{z\min}$	-0.33	-0.22	-0.11	-0.01	-0.12	-0.23	-0.34	-0.45	-0.57
		$M_{z\max}$	0.33	0.22	0.11	0.01	0.12	0.23	0.34	0.45	0.57

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	0.999 m	1.499 m	1.999 m	2.499 m	2.998 m	3.498 m	3.998 m
N12/N13	Acero conformado	$N_{\min}$	-6.138	-6.046	-5.953	-5.861	-5.769	-5.677	-5.585	-5.493	-5.401
		$N_{\max}$	8.008	8.163	8.318	8.474	8.629	8.784	8.940	9.095	9.250
		$V_{y\min}$	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.257	-0.255	-0.254
		$V_{y\max}$	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.257	0.255	0.254
		$V_{z\min}$	-0.656	-0.570	-0.484	-0.398	-0.315	-0.264	-0.213	-0.162	-0.111
		$V_{z\max}$	0.066	0.117	0.168	0.218	0.271	0.357	0.443	0.529	0.614
		$M_{t\min}$	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.28	-0.26	-0.26	-0.26
		$M_{t\max}$	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.28	0.26	0.26	0.26
		$M_{y\min}$	-0.81	-0.50	-0.26	-0.07	0.06	-0.05	-0.22	-0.44	-0.72
		$M_{y\max}$	0.51	0.47	0.42	0.35	0.27	0.37	0.46	0.52	0.59
		$M_{z\min}$	-0.49	-0.36	-0.24	-0.11	-0.02	-0.15	-0.27	-0.40	-0.52
		$M_{z\max}$	0.49	0.36	0.24	0.11	0.02	0.15	0.27	0.40	0.52

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	0.999 m	1.499 m	1.999 m	2.499 m	2.998 m	3.498 m	3.998 m
N14/N13	Acero conformado	$N_{\min}$	-6.138	-6.046	-5.953	-5.861	-5.769	-5.677	-5.585	-5.493	-5.401
		$N_{\max}$	8.008	8.163	8.318	8.474	8.629	8.784	8.940	9.095	9.250
		$V_{y\min}$	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.257	-0.255	-0.254
		$V_{y\max}$	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.257	0.255	0.254
		$V_{z\min}$	-0.656	-0.570	-0.484	-0.398	-0.315	-0.264	-0.213	-0.162	-0.111
		$V_{z\max}$	0.066	0.117	0.168	0.218	0.271	0.357	0.443	0.529	0.614
		$M_{t\min}$	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.28	-0.26	-0.26	-0.26
		$M_{t\max}$	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.28	0.26	0.26	0.26
		$M_{y\min}$	-0.81	-0.50	-0.26	-0.07	0.06	-0.05	-0.22	-0.44	-0.72
		$M_{y\max}$	0.51	0.47	0.42	0.35	0.27	0.37	0.46	0.52	0.59
		$M_{z\min}$	-0.49	-0.36	-0.24	-0.11	-0.02	-0.15	-0.27	-0.40	-0.52
		$M_{z\max}$	0.49	0.36	0.24	0.11	0.02	0.15	0.27	0.40	0.52

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.487 m	0.975 m	1.462 m	1.950 m	2.437 m	2.924 m	3.412 m	3.899 m
N14/N20	Acero conformado	$N_{\min}$	-4.173	-4.084	-3.995	-3.906	-3.817	-3.727	-3.638	-3.549	-3.460
		$N_{\max}$	11.088	11.238	11.389	11.539	11.689	11.840	11.990	12.140	12.290
		$V_{y\min}$	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.232	-0.231	-0.231	-0.231
		$V_{y\max}$	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.232	0.231	0.231	0.231
		$V_{z\min}$	-0.687	-0.601	-0.515	-0.429	-0.345	-0.294	-0.243	-0.192	-0.141
		$V_{z\max}$	0.082	0.133	0.183	0.234	0.286	0.372	0.458	0.543	0.629
		$M_{t\min}$	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29	-0.31	-0.29	-0.29	-0.29	-0.29
		$M_{t\max}$	0.29	0.29	0.29	0.29	0.31	0.29	0.29	0.29	0.29
		$M_{y\min}$	-0.84	-0.53	-0.28	-0.08	0.06	-0.06	-0.24	-0.46	-0.74
		$M_{y\max}$	0.53	0.47	0.42	0.35	0.26	0.38	0.48	0.56	0.64
		$M_{z\min}$	-0.33	-0.22	-0.11	-0.01	-0.12	-0.23	-0.34	-0.45	-0.57
		$M_{z\max}$	0.33	0.22	0.11	0.01	0.12	0.23	0.34	0.45	0.57



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.487 m	0.975 m	1.462 m	1.950 m	2.437 m	2.924 m	3.412 m	3.899 m
N15/N20	Acero conformado	$N_{\min}$	-8.866	-8.777	-8.688	-8.599	-8.510	-8.421	-8.332	-8.243	-8.153
		$N_{\max}$	6.758	6.908	7.059	7.209	7.359	7.510	7.660	7.810	7.961
		$V_{y\min}$	-0.210	-0.211	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204	-0.204
		$V_{y\max}$	0.210	0.211	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204
		$V_{z\min}$	-0.655	-0.569	-0.484	-0.398	-0.315	-0.264	-0.213	-0.162	-0.111
		$V_{z\max}$	0.067	0.117	0.168	0.219	0.272	0.358	0.444	0.530	0.615
		$M_{t\min}$	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
		$M_{t\max}$	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		$M_{y\min}$	-0.79	-0.50	-0.27	-0.08	0.05	-0.04	-0.21	-0.42	-0.69
		$M_{y\max}$	0.52	0.48	0.44	0.37	0.28	0.37	0.45	0.51	0.57
		$M_{z\min}$	-0.50	-0.40	-0.31	-0.21	-0.11	-0.04	-0.11	-0.21	-0.31
		$M_{z\max}$	0.50	0.40	0.31	0.21	0.11	0.04	0.11	0.21	0.31

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.451 m	0.902 m	1.353 m	1.804 m	2.255 m	2.707 m	3.158 m	3.609 m
N15/N21	Acero conformado	$N_{\min}$	-3.583	-3.503	-3.423	-3.343	-3.262	-3.182	-3.102	-3.022	-2.942
		$N_{\max}$	15.195	15.330	15.466	15.601	15.736	15.871	16.007	16.142	16.277
		$V_{y\min}$	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.160	-0.157	-0.155	-0.154	-0.154
		$V_{y\max}$	0.152	0.152	0.152	0.152	0.160	0.157	0.155	0.154	0.154
		$V_{z\min}$	-0.789	-0.704	-0.618	-0.532	-0.449	-0.398	-0.347	-0.296	-0.246
		$V_{z\max}$	0.186	0.237	0.288	0.339	0.392	0.478	0.564	0.650	0.735
		$M_{t\min}$	-0.27	-0.27	-0.27	-0.27	-0.29	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28
		$M_{t\max}$	0.27	0.27	0.27	0.27	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28
		$M_{y\min}$	-0.96	-0.62	-0.35	-0.12	0.05	-0.10	-0.31	-0.55	-0.86
		$M_{y\max}$	0.69	0.60	0.51	0.39	0.27	0.42	0.56	0.67	0.79
		$M_{z\min}$	-0.12	-0.07	-0.06	-0.11	-0.17	-0.23	-0.30	-0.37	-0.43
		$M_{z\max}$	0.12	0.07	0.06	0.11	0.17	0.23	0.30	0.37	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.451 m	0.902 m	1.353 m	1.804 m	2.255 m	2.707 m	3.158 m	3.609 m
N16/N21	Acero conformado	$N_{\min}$	-16.095	-15.960	-15.825	-15.689	-15.554	-15.419	-15.283	-15.148	-15.013
		$N_{\max}$	8.035	8.116	8.196	8.276	8.356	8.436	8.516	8.596	8.677
		$V_{y\min}$	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
		$V_{y\max}$	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
		$V_{z\min}$	-0.754	-0.668	-0.583	-0.497	-0.417	-0.366	-0.316	-0.265	-0.214
		$V_{z\max}$	0.175	0.225	0.276	0.327	0.384	0.470	0.556	0.641	0.727
		$M_{t\min}$	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14
		$M_{t\max}$	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		$M_{y\min}$	-0.91	-0.59	-0.34	-0.12	0.04	-0.05	-0.24	-0.48	-0.77
		$M_{y\max}$	0.76	0.67	0.59	0.48	0.35	0.43	0.54	0.63	0.73
		$M_{z\min}$	-0.47	-0.41	-0.35	-0.29	-0.24	-0.20	-0.18	-0.19	-0.22
		$M_{z\max}$	0.47	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.18	0.19	0.22

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.178 m	1.571 m	1.964 m	2.357 m	2.749 m	3.142 m
N16/N22	Acero conformado	$N_{\min}$	-5.461	-5.396	-5.331	-5.265	-5.200	-5.135	-5.070	-5.005	-4.940
		$N_{\max}$	22.813	22.923	23.032	23.142	23.252	23.362	23.472	23.582	23.692
		$V_{y\min}$	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168
		$V_{y\max}$	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
		$V_{z\min}$	-1.149	-1.064	-0.978	-0.892	-0.806	-0.749	-0.698	-0.647	-0.596
		$V_{z\max}$	0.376	0.427	0.478	0.529	0.579	0.658	0.744	0.830	0.916
		$M_{t\min}$	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	-1.30	-0.87	-0.51	-0.18	0.04	-0.16	-0.42	-0.69	-1.04
		$M_{y\max}$	0.85	0.72	0.59	0.44	0.33	0.61	0.88	1.11	1.35
		$M_{z\min}$	-0.27	-0.21	-0.18	-0.16	-0.16	-0.19	-0.24	-0.29	-0.35
		$M_{z\max}$	0.27	0.21	0.18	0.16	0.16	0.19	0.24	0.29	0.35





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.786 m	1.178 m	1.571 m	1.964 m	2.357 m	2.749 m	3.142 m
N17/N22	Acero conformado	$N_{\min}$	-25.731	-25.621	-25.511	-25.401	-25.291	-25.181	-25.071	-24.961	-24.851
		$N_{\max}$	14.614	14.679	14.744	14.809	14.874	14.940	15.005	15.070	15.135
		$V_{y\min}$	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
		$V_{y\max}$	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229	0.229
		$V_{z\min}$	-0.965	-0.879	-0.793	-0.708	-0.622	-0.569	-0.518	-0.467	-0.416
		$V_{z\max}$	0.277	0.328	0.379	0.429	0.480	0.564	0.649	0.735	0.821
		$M_{t\min}$	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		$M_{t\max}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$M_{y\min}$	-1.07	-0.73	-0.44	-0.18	0.01	-0.13	-0.35	-0.59	-0.89
		$M_{y\max}$	0.71	0.61	0.51	0.39	0.27	0.46	0.66	0.82	1.00
		$M_{z\min}$	-0.57	-0.49	-0.43	-0.39	-0.37	-0.37	-0.39	-0.43	-0.48
		$M_{z\max}$	0.57	0.49	0.43	0.39	0.37	0.37	0.39	0.43	0.48

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.639 m	0.852 m	1.278 m	1.703 m	1.916 m	2.342 m	2.555 m
N17/N23	Acero conformado	$N_{\min}$	-13.825	-13.796	-13.737	-13.708	-13.649	-13.591	-13.561	-13.503	-13.474
		$N_{\max}$	51.502	51.551	51.650	51.700	51.799	51.898	51.947	52.046	52.095
		$V_{y\min}$	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331	-0.331	-0.337	-0.333	-0.331	-0.331
		$V_{y\max}$	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.337	0.333	0.331	0.331
		$V_{z\min}$	-1.551	-1.494	-1.380	-1.333	-1.265	-1.197	-1.164	-1.096	-1.062
		$V_{z\max}$	1.527	1.561	1.629	1.673	1.787	1.901	1.958	2.073	2.130
		$M_{t\min}$	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10
		$M_{t\max}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10
		$M_{y\min}$	-1.79	-1.48	-0.89	-0.60	-0.09	-0.48	-0.85	-1.67	-2.11
		$M_{y\max}$	2.50	2.19	1.52	1.17	0.43	0.58	0.78	1.21	1.44
		$M_{z\min}$	-0.35	-0.28	-0.16	-0.11	-0.11	-0.22	-0.29	-0.42	-0.49
		$M_{z\max}$	0.35	0.28	0.16	0.11	0.11	0.22	0.29	0.42	0.49

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.639 m	0.852 m	1.278 m	1.703 m	1.916 m	2.342 m	2.555 m
N18/N23	Acero conformado	$N_{\min}$	-127.188	-127.139	-127.040	-126.990	-126.891	-126.792	-126.743	-126.644	-126.595
		$N_{\max}$	30.410	30.440	30.498	30.528	30.586	30.645	30.674	30.733	30.762
		$V_{y\min}$	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347	-0.347
		$V_{y\max}$	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347
		$V_{z\min}$	-2.303	-2.246	-2.171	-2.137	-2.069	-2.002	-1.968	-1.900	-1.866
		$V_{z\max}$	2.381	2.415	2.522	2.579	2.693	2.808	2.865	2.979	3.036
		$M_{t\min}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		$M_{t\max}$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		$M_{y\min}$	-2.62	-2.14	-1.20	-0.74	-0.07	-0.36	-0.78	-1.72	-2.28
		$M_{y\max}$	4.62	4.12	3.07	2.52	1.57	1.61	1.82	2.36	2.69
		$M_{z\min}$	-0.79	-0.73	-0.64	-0.60	-0.55	-0.53	-0.54	-0.58	-0.62
		$M_{z\max}$	0.79	0.73	0.64	0.60	0.55	0.53	0.54	0.58	0.62

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.203 m	0.406 m	0.812 m	1.015 m	1.218 m	1.623 m	1.826 m	2.029 m
N18/N24	Acero conformado	$N_{\min}$	-48.825	-48.812	-48.799	-48.773	-48.760	-48.747	-48.720	-48.707	-48.694
		$N_{\max}$	184.986	185.008	185.030	185.074	185.096	185.118	185.162	185.184	185.207
		$V_{y\min}$	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226
		$V_{y\max}$	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
		$V_{z\min}$	-9.405	-9.336	-9.268	-9.131	-9.062	-8.993	-8.856	-8.788	-8.719
		$V_{z\max}$	2.573	2.614	2.654	2.736	2.776	2.817	2.898	2.939	2.980
		$M_{t\min}$	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.20	-0.20	-0.19	-0.19	-0.19
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	-8.08	-6.18	-4.29	-0.72	-0.17	-0.48	-1.63	-2.22	-2.82
		$M_{y\max}$	2.81	2.29	1.75	0.68	1.28	3.12	6.74	8.53	10.31
		$M_{z\min}$	-0.27	-0.26	-0.26	-0.28	-0.30	-0.33	-0.39	-0.43	-0.46
		$M_{z\max}$	0.27	0.26	0.26	0.28	0.30	0.33	0.39	0.43	0.46



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N2/N4	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519
		N <sub>máx</sub>	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224
		Vy <sub>min</sub>	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691
		Vy <sub>máx</sub>	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691
		Vz <sub>min</sub>	-33.692	-33.138	-32.583	-32.028	-31.474	-30.919	-30.365	-29.810	-29.256
		Vz <sub>máx</sub>	5.513	5.842	6.170	6.499	6.827	7.156	7.485	7.813	8.142
		Mt <sub>min</sub>	-2.89	-2.89	-2.90	-2.90	-2.91	-2.92	-2.93	-2.95	-2.96
		Mt <sub>máx</sub>	2.89	2.89	2.90	2.90	2.91	2.92	2.93	2.95	2.96
		My <sub>min</sub>	-81.88	-65.74	-49.87	-34.27	-20.65	-9.51	-5.08	-3.49	-7.34
		My <sub>máx</sub>	19.99	17.89	15.65	13.24	10.67	7.95	12.58	25.47	39.73
		Mz <sub>min</sub>	-11.26	-10.52	-9.81	-9.12	-8.45	-7.81	-7.20	-6.64	-6.13
		Mz <sub>máx</sub>	11.26	10.52	9.81	9.12	8.45	7.81	7.20	6.64	6.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N6/N8	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948
		N <sub>máx</sub>	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168
		Vy <sub>min</sub>	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255
		Vy <sub>máx</sub>	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255
		Vz <sub>min</sub>	-3.211	-2.657	-2.102	-1.548	-0.993	-0.589	-0.260	0.068	0.397
		Vz <sub>máx</sub>	-0.917	-0.588	-0.260	0.069	0.397	0.877	1.431	1.986	2.540
		Mt <sub>min</sub>	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18
		Mt <sub>máx</sub>	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
		My <sub>min</sub>	-2.47	-1.42	-0.84	-0.43	-0.17	-0.07	-0.13	-0.56	-1.34
		My <sub>máx</sub>	2.46	3.29	4.36	5.21	5.78	6.09	6.13	5.90	5.44
		Mz <sub>min</sub>	-3.09	-2.97	-2.96	-3.08	-3.30	-3.62	-4.00	-4.43	-4.90
		Mz <sub>máx</sub>	3.09	2.97	2.96	3.08	3.30	3.62	4.00	4.43	4.90

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N8/N10	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519
		N <sub>máx</sub>	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121
		Vy <sub>min</sub>	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086
		Vy <sub>máx</sub>	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086
		Vz <sub>min</sub>	-2.321	-1.766	-1.212	-0.657	-0.141	0.188	0.516	0.845	1.174
		Vz <sub>máx</sub>	-0.827	-0.498	-0.169	0.159	0.526	1.081	1.635	2.190	2.745
		Mt <sub>min</sub>	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70
		Mt <sub>máx</sub>	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
		My <sub>min</sub>	-1.46	-0.79	-0.33	-0.02	0.13	0.11	-0.07	-0.45	-1.25
		My <sub>máx</sub>	5.21	5.88	6.33	6.51	6.42	6.06	5.44	4.55	3.58
		Mz <sub>min</sub>	-5.12	-5.50	-6.00	-6.50	-7.00	-7.50	-8.00	-8.50	-9.00
		Mz <sub>máx</sub>	5.12	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N10/N12	Acero conformado	N <sub>min</sub>	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032
		N <sub>máx</sub>	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293
		Vy <sub>min</sub>	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642
		Vy <sub>máx</sub>	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642
		Vz <sub>min</sub>	-2.250	-1.695	-1.141	-0.586	-0.033	0.295	0.624	0.953	1.281
		Vz <sub>máx</sub>	-1.268	-0.939	-0.611	-0.282	0.048	0.603	1.157	1.712	2.266
		Mt <sub>min</sub>	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97
		Mt <sub>máx</sub>	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
		My <sub>min</sub>	-1.25	-0.49	-0.09	0.16	0.26	0.19	-0.04	-0.44	-1.19
		My <sub>máx</sub>	3.60	4.34	5.00	5.40	5.52	5.38	4.97	4.29	3.53
		Mz <sub>min</sub>	-9.42	-9.72	-10.01	-10.30	-10.59	-10.88	-11.18	-11.47	-11.76
		Mz <sub>máx</sub>	9.42	9.72	10.01	10.30	10.59	10.88	11.18	11.47	11.76



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N12/N14	Acero conformado	$N_{\min}$	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202	-26.202
		$N_{\max}$	849.262	849.262	849.262	849.262	849.262	849.262	849.262	849.262	849.262
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-2.259	-1.705	-1.150	-0.595	-0.041	0.288	0.616	0.945	1.274
		$V_{z\max}$	-1.274	-0.945	-0.616	-0.288	0.041	0.595	1.150	1.705	2.259
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.21	-0.46	-0.06	0.18	0.26	0.18	-0.06	-0.46	-1.21
		$M_{y\max}$	3.52	4.26	4.93	5.34	5.47	5.34	4.93	4.26	3.52
		$M_{z\min}$	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99	-10.99
		$M_{z\max}$	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N14/N15	Acero conformado	$N_{\min}$	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032	-29.032
		$N_{\max}$	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293	846.293
		$V_{y\min}$	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642	-0.642
		$V_{y\max}$	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642	0.642
		$V_{z\min}$	-2.266	-1.712	-1.157	-0.603	-0.048	0.282	0.611	0.939	1.268
		$V_{z\max}$	-1.281	-0.953	-0.624	-0.295	0.033	0.586	1.141	1.695	2.250
		$M_{t\min}$	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97	-0.97
		$M_{t\max}$	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
		$M_{y\min}$	-1.19	-0.44	-0.04	0.19	0.26	0.16	-0.09	-0.49	-1.25
		$M_{y\max}$	3.53	4.29	4.97	5.38	5.52	5.40	5.00	4.34	3.60
		$M_{z\min}$	-11.76	-11.47	-11.18	-10.88	-10.59	-10.30	-10.01	-9.72	-9.42
		$M_{z\max}$	11.76	11.47	11.18	10.88	10.59	10.30	10.01	9.72	9.42

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N15/N16	Acero conformado	$N_{\min}$	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519	-32.519
		$N_{\max}$	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121	836.121
		$V_{y\min}$	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086	-1.086
		$V_{y\max}$	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086	1.086
		$V_{z\min}$	-2.745	-2.190	-1.635	-1.081	-0.526	-0.159	0.169	0.498	0.827
		$V_{z\max}$	-1.174	-0.845	-0.516	-0.188	0.141	0.657	1.212	1.766	2.321
		$M_{t\min}$	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70
		$M_{t\max}$	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
		$M_{y\min}$	-1.25	-0.45	-0.07	0.11	0.13	-0.02	-0.33	-0.79	-1.46
		$M_{y\max}$	3.58	4.55	5.44	6.06	6.42	6.51	6.33	5.88	5.21
		$M_{z\min}$	-9.00	-8.50	-8.00	-7.50	-7.00	-6.50	-6.00	-5.50	-5.12
		$M_{z\max}$	9.00	8.50	8.00	7.50	7.00	6.50	6.00	5.50	5.12

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N16/N17	Acero conformado	$N_{\min}$	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948	-37.948
		$N_{\max}$	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168	814.168
		$V_{y\min}$	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255	-1.255
		$V_{y\max}$	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255
		$V_{z\min}$	-2.540	-1.986	-1.431	-0.877	-0.397	-0.069	0.260	0.588	0.917
		$V_{z\max}$	-0.397	-0.068	0.260	0.589	0.993	1.548	2.102	2.657	3.211
		$M_{t\min}$	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18
		$M_{t\max}$	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
		$M_{y\min}$	-1.34	-0.56	-0.13	-0.07	-0.17	-0.43	-0.84	-1.42	-2.47
		$M_{y\max}$	5.44	5.90	6.13	6.09	5.78	5.21	4.36	3.29	2.46
		$M_{z\min}$	-4.90	-4.43	-4.00	-3.62	-3.30	-3.08	-2.96	-2.97	-3.09
		$M_{z\max}$	4.90	4.43	4.00	3.62	3.30	3.08	2.96	2.97	3.09



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N17/N18	Acero conformado	$N_{\min}$	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959
		$N_{\max}$	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961
		$V_{y\min}$	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362	-1.374	-1.372	-1.370
		$V_{y\max}$	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.374	1.372	1.370
		$V_{z\min}$	-10.700	-10.145	-9.590	-9.036	-8.481	-7.927	-7.372	-6.838	-6.509
		$V_{z\max}$	0.719	1.047	1.376	1.705	2.033	2.362	2.691	3.040	3.594
		$M_{t\min}$	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.66	-2.64	-2.61
		$M_{t\max}$	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.66	2.64	2.61
		$M_{y\min}$	-3.35	-1.26	-0.22	-0.96	-1.87	-2.93	-4.15	-5.53	-7.06
		$M_{y\max}$	2.68	5.54	10.12	14.44	18.48	22.26	25.76	29.01	31.98
		$M_{z\min}$	-3.26	-3.27	-3.42	-3.68	-4.03	-4.44	-4.92	-5.42	-5.96
		$M_{z\max}$	3.26	3.27	3.42	3.68	4.03	4.44	4.92	5.42	5.96

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N18/N19	Acero conformado	$N_{\min}$	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519	-103.519
		$N_{\max}$	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224	495.224
		$V_{y\min}$	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691	-1.691
		$V_{y\max}$	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691	1.691
		$V_{z\min}$	-8.142	-7.813	-7.485	-7.156	-6.827	-6.499	-6.170	-5.842	-5.513
		$V_{z\max}$	29.256	29.810	30.365	30.919	31.474	32.028	32.583	33.138	33.692
		$M_{t\min}$	-2.96	-2.95	-2.93	-2.92	-2.91	-2.90	-2.90	-2.89	-2.89
		$M_{t\max}$	2.96	2.95	2.93	2.92	2.91	2.90	2.90	2.89	2.89
		$M_{y\min}$	-7.34	-3.49	-5.08	-9.51	-20.65	-34.27	-49.87	-65.74	-81.88
		$M_{y\max}$	39.73	25.47	12.58	7.95	10.67	13.24	15.65	17.89	19.99
		$M_{z\min}$	-6.13	-6.64	-7.20	-7.81	-8.45	-9.12	-9.81	-10.52	-11.26
		$M_{z\max}$	6.13	6.64	7.20	7.81	8.45	9.12	9.81	10.52	11.26

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.483 m	0.966 m	1.449 m	1.932 m	2.415 m	2.898 m	3.381 m	3.864 m
N4/N6	Acero conformado	$N_{\min}$	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959	-43.959
		$N_{\max}$	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961	759.961
		$V_{y\min}$	-1.370	-1.372	-1.374	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362	-1.362
		$V_{y\max}$	1.370	1.372	1.374	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362	1.362
		$V_{z\min}$	-3.594	-3.040	-2.691	-2.362	-2.033	-1.705	-1.376	-1.047	-0.719
		$V_{z\max}$	6.509	6.838	7.372	7.927	8.481	9.036	9.590	10.145	10.700
		$M_{t\min}$	-2.61	-2.64	-2.66	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50
		$M_{t\max}$	2.61	2.64	2.66	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		$M_{y\min}$	-7.06	-5.53	-4.15	-2.93	-1.87	-0.96	-0.22	-1.26	-3.35
		$M_{y\max}$	31.98	29.01	25.76	22.26	18.48	14.44	10.12	5.54	2.68
		$M_{z\min}$	-5.96	-5.42	-4.92	-4.44	-4.03	-3.68	-3.42	-3.27	-3.26
		$M_{z\max}$	5.96	5.42	4.92	4.44	4.03	3.68	3.42	3.27	3.26

## 2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

$V_y$ : Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

$V_z$ : Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

$M_t$ : Momento torsor (kN·m)

$M_y$ : Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

$M_z$ : Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

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

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias

- GV: Gravitatorias + viento



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

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

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente

Perfiles de acero										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N11/N13	40.72	1.933	-887.822	0.000	0.068	0.00	12.65	0.00	G	Cumple
N9/N11	40.70	1.939	-884.714	0.000	-0.028	0.00	12.82	0.00	G	Cumple
N7/N9	40.99	1.953	-875.072	0.000	0.715	0.00	14.29	0.00	G	Cumple
N5/N7	40.25	0.000	-860.134	0.000	-26.155	0.00	-13.66	0.00	G	Cumple
N3/N5	43.66	1.251	-726.487	0.000	0.902	0.00	35.22	0.00	G	Cumple
N2/N3	78.08	0.000	-593.382	0.000	-103.535	0.00	-151.26	0.00	G	Cumple
N20/N13	40.72	1.933	-887.822	0.000	0.068	0.00	12.65	0.00	G	Cumple
N21/N20	40.70	1.939	-884.714	0.000	-0.028	0.00	12.82	0.00	G	Cumple
N22/N21	40.99	1.953	-875.072	0.000	0.715	0.00	14.29	0.00	G	Cumple
N23/N22	40.25	0.000	-860.134	0.000	-26.155	0.00	-13.66	0.00	G	Cumple
N24/N23	43.66	1.251	-726.487	0.000	0.902	0.00	35.22	0.00	G	Cumple
N19/N24	78.08	0.000	-593.382	0.000	-103.535	0.00	-151.26	0.00	G	Cumple
N4/N3	46.80	2.029	185.207	0.000	-8.719	0.00	10.31	0.00	GV	Cumple
N4/N5	26.23	0.000	-98.457	0.000	2.350	0.00	4.62	0.00	GV	Cumple
N6/N5	10.96	0.000	41.443	0.000	1.444	0.00	2.50	0.00	GV	Cumple
N6/N7	6.31	0.000	-23.590	0.000	-0.960	0.00	-1.01	0.00	GV	Cumple
N8/N7	5.87	3.142	22.977	0.000	-0.463	0.00	1.30	0.00	GV	Cumple
N8/N9	4.39	0.000	-14.817	0.000	-0.714	0.00	-0.71	0.00	GV	Cumple
N10/N9	3.70	0.000	12.488	0.000	-0.784	0.00	-0.91	0.00	GV	Cumple
N10/N11	3.03	0.000	-7.042	0.000	-0.639	0.00	-0.67	0.00	GV	Cumple
N12/N11	3.05	0.000	8.157	0.000	-0.687	0.00	-0.84	0.00	GV	Cumple
N12/N13	2.67	0.000	5.622	0.000	-0.656	0.00	-0.81	0.00	GV	Cumple
N14/N13	2.67	0.000	5.622	0.000	-0.656	0.00	-0.81	0.00	GV	Cumple
N14/N20	3.05	0.000	8.157	0.000	-0.687	0.00	-0.84	0.00	GV	Cumple
N15/N20	3.03	0.000	-7.042	0.000	-0.639	0.00	-0.67	0.00	GV	Cumple
N15/N21	3.70	0.000	12.488	0.000	-0.784	0.00	-0.91	0.00	GV	Cumple
N16/N21	4.39	0.000	-14.817	0.000	-0.714	0.00	-0.71	0.00	GV	Cumple
N16/N22	5.87	3.142	22.977	0.000	-0.463	0.00	1.30	0.00	GV	Cumple
N17/N22	6.31	0.000	-23.590	0.000	-0.960	0.00	-1.01	0.00	GV	Cumple
N17/N23	10.96	0.000	41.443	0.000	1.444	0.00	2.50	0.00	GV	Cumple
N18/N23	26.23	0.000	-98.457	0.000	2.350	0.00	4.62	0.00	GV	Cumple
N18/N24	46.80	2.029	185.207	0.000	-8.719	0.00	10.31	0.00	GV	Cumple
N2/N4	47.76	0.000	495.224	0.000	-33.692	0.00	-81.88	0.00	G	Cumple
N6/N8	30.45	2.657	814.168	0.000	-0.084	0.00	6.14	0.00	G	Cumple
N8/N10	31.34	1.449	836.121	0.000	-0.095	0.00	6.51	0.00	G	Cumple
N10/N12	31.32	1.932	846.293	0.000	0.019	0.00	5.52	0.00	G	Cumple
N12/N14	31.41	1.932	849.262	0.000	0.000	0.00	5.47	0.00	G	Cumple



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Perfiles de acero										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N14/N15	31.32	1.932	846.293	0.000	-0.019	0.00	5.52	0.00	G	Cumple
N15/N16	31.34	2.415	836.121	0.000	0.095	0.00	6.51	0.00	G	Cumple
N16/N17	30.45	1.208	814.168	0.000	0.084	0.00	6.14	0.00	G	Cumple
N17/N18	38.24	3.864	759.961	0.000	-5.878	0.00	31.98	0.00	G	Cumple
N18/N19	47.76	3.864	495.224	0.000	33.692	0.00	-81.88	0.00	G	Cumple
N4/N6	38.24	0.000	759.961	0.000	5.878	0.00	31.98	0.00	G	Cumple

Barras de hormigón	
Errores	
N1/N2	No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón.
N25/N19	No se realiza ninguna comprobación de resistencia sobre las barras de hormigón.

Comprobación de resistencia en situación de incendio

Perfiles de acero												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 90												
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N11/N13	69.14	1.933	-510.497	0.000	0.039	0.00	7.09	0.00	G	0.8	649	Cumple
N9/N11	69.14	1.939	-508.648	0.000	-0.015	0.00	7.19	0.00	G	0.8	649	Cumple
N7/N9	69.71	1.953	-502.990	0.000	0.408	0.00	8.03	0.00	G	0.8	649	Cumple
N5/N7	68.21	0.000	-494.122	0.000	-14.451	0.00	-7.44	0.00	G	0.8	649	Cumple
N3/N5	74.49	1.001	-417.829	0.000	-1.040	0.00	19.97	0.00	G	0.8	649	Cumple
N2/N3	80.73	0.000	-310.857	0.000	-63.953	0.00	-94.25	0.00	GV	1.0	572	Cumple
N20/N13	69.14	1.933	-510.497	0.000	0.039	0.00	7.09	0.00	G	0.8	649	Cumple
N21/N20	69.14	1.939	-508.648	0.000	-0.015	0.00	7.19	0.00	G	0.8	649	Cumple
N22/N21	69.71	1.953	-502.990	0.000	0.408	0.00	8.03	0.00	G	0.8	649	Cumple
N23/N22	68.21	0.000	-494.122	0.000	-14.451	0.00	-7.44	0.00	G	0.8	649	Cumple
N24/N23	74.49	1.001	-417.829	0.000	-1.040	0.00	19.97	0.00	G	0.8	649	Cumple
N19/N24	80.73	0.000	-310.857	0.000	-63.953	0.00	-94.25	0.00	GV	1.0	572	Cumple
N4/N3	73.99	2.029	112.587	0.000	-4.426	0.00	5.40	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N4/N5	51.00	0.000	-68.712	0.000	0.985	0.00	2.34	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N6/N5	17.24	0.000	29.143	0.000	0.546	0.00	1.13	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N6/N7	10.93	0.000	-14.900	0.000	-0.476	0.00	-0.38	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N8/N7	7.96	3.142	14.397	0.000	-0.046	0.00	0.48	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N8/N9	7.45	0.000	-9.028	0.000	-0.364	0.00	-0.22	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N10/N9	4.84	3.609	8.381	0.000	0.391	0.00	-0.31	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N10/N11	4.29	0.000	-3.507	0.000	-0.349	0.00	-0.26	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N12/N11	3.32	3.899	4.509	0.000	0.348	0.00	-0.27	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N12/N13	2.27	3.998	1.280	0.000	0.344	0.00	-0.26	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N14/N13	2.27	3.998	1.280	0.000	0.344	0.00	-0.26	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N14/N20	3.32	3.899	4.509	0.000	0.348	0.00	-0.27	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N15/N20	4.29	0.000	-3.507	0.000	-0.349	0.00	-0.26	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N15/N21	4.84	3.609	8.381	0.000	0.391	0.00	-0.31	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N16/N21	7.45	0.000	-9.028	0.000	-0.364	0.00	-0.22	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N16/N22	7.96	3.142	14.397	0.000	-0.046	0.00	0.48	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N17/N22	10.93	0.000	-14.900	0.000	-0.476	0.00	-0.38	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N17/N23	17.24	0.000	29.143	0.000	0.546	0.00	1.13	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N18/N23	51.00	0.000	-68.712	0.000	0.985	0.00	2.34	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N18/N24	73.99	2.029	112.587	0.000	-4.426	0.00	5.40	0.00	GV	1.2	655	Cumple
N2/N4	74.17	0.000	283.506	0.000	-19.711	0.00	-47.25	0.00	G	0.8	649	Cumple
N6/N8	47.26	2.657	467.563	0.000	0.090	0.00	3.60	0.00	G	0.8	649	Cumple
N8/N10	48.71	1.691	480.382	0.000	0.059	0.00	3.85	0.00	G	0.8	649	Cumple
N10/N12	48.71	1.932	486.351	0.000	0.011	0.00	3.29	0.00	G	0.8	649	Cumple
N12/N14	48.84	1.932	488.097	0.000	0.000	0.00	3.26	0.00	G	0.8	649	Cumple



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Perfiles de acero												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 90												
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p <sub>ésimos</sub>						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N14/N15	48.71	1.932	486.351	0.000	-0.011	0.00	3.29	0.00	G	0.8	649	Cumple
N15/N16	48.71	2.174	480.382	0.000	-0.059	0.00	3.85	0.00	G	0.8	649	Cumple
N16/N17	47.26	1.208	467.563	0.000	-0.090	0.00	3.60	0.00	G	0.8	649	Cumple
N17/N18	59.85	3.864	430.641	0.000	-3.503	0.00	19.47	0.00	GV	0.8	649	Cumple
N18/N19	74.17	3.864	283.506	0.000	19.711	0.00	-47.25	0.00	G	0.8	649	Cumple
N4/N6	59.85	0.000	430.641	0.000	3.503	0.00	19.47	0.00	GV	0.8	649	Cumple

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

## 2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p<sub>ésimo</sub> de la flecha.

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

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N1/N2	0.000	0.00	6.875	4.26	0.000	0.00	3.125	4.88
	-	L/(>1000)	7.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	7.500	L/(>1000)
N11/N13	0.000	0.00	1.933	0.67	0.000	0.00	1.933	0.67
	-	L/(>1000)	1.933	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.933	L/(>1000)
N9/N11	0.000	0.00	1.939	0.68	0.000	0.00	1.939	0.68
	-	L/(>1000)	1.939	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.939	L/(>1000)
N7/N9	0.000	0.00	1.953	0.79	0.000	0.00	1.953	0.79
	-	L/(>1000)	1.953	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.953	L/(>1000)
N5/N7	0.000	0.00	1.974	0.79	0.000	0.00	1.974	0.79
	-	L/(>1000)	1.974	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.974	L/(>1000)
N3/N5	0.000	0.00	1.752	2.17	0.000	0.00	1.752	2.17
	-	L/(>1000)	1.752	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.752	L/(>1000)
N2/N3	0.000	0.00	0.812	1.28	0.000	0.00	0.812	1.31
	-	L/(>1000)	0.812	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.812	L/(>1000)
N20/N13	0.000	0.00	1.933	0.67	0.000	0.00	1.933	0.67
	-	L/(>1000)	1.933	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.933	L/(>1000)
N21/N20	0.000	0.00	1.939	0.68	0.000	0.00	1.939	0.68
	-	L/(>1000)	1.939	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.939	L/(>1000)
N22/N21	0.000	0.00	1.953	0.79	0.000	0.00	1.953	0.79
	-	L/(>1000)	1.953	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.953	L/(>1000)
N23/N22	0.000	0.00	1.974	0.79	0.000	0.00	1.974	0.79
	-	L/(>1000)	1.974	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.974	L/(>1000)
N24/N23	0.000	0.00	1.752	2.17	0.000	0.00	1.752	2.17
	-	L/(>1000)	1.752	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.752	L/(>1000)
N19/N24	0.000	0.00	0.812	1.28	0.000	0.00	0.812	1.31
	-	L/(>1000)	0.812	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.812	L/(>1000)
N25/N19	0.000	0.00	6.875	4.26	0.000	0.00	3.125	4.88
	-	L/(>1000)	7.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	7.500	L/(>1000)
N4/N3	0.000	0.00	1.421	0.65	0.000	0.00	1.421	0.65
	-	L/(>1000)	1.421	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.421	L/(>1000)
N4/N5	0.000	0.00	0.852	0.80	0.000	0.00	0.852	0.80
	-	L/(>1000)	0.852	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.852	L/(>1000)
N6/N5	0.000	0.00	0.852	0.27	0.000	0.00	0.639	0.34
	-	L/(>1000)	0.852	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.852	L/(>1000)



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N6/N7	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.160 2.160	0.19 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.357 2.160	0.20 L/(>1000)
N8/N7	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.160 2.160	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.357 2.160	0.26 L/(>1000)
N8/N9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.353 1.353	0.31 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.353 1.353	0.31 L/(>1000)
N10/N9	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.255 2.255	0.23 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.255 2.255	0.23 L/(>1000)
N10/N11	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.462 1.462	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.462 1.462	0.26 L/(>1000)
N12/N11	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.437 2.437	0.25 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.437 2.437	0.25 L/(>1000)
N12/N13	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.499 2.499	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.499 2.499	0.26 L/(>1000)
N14/N13	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.499 2.499	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.499 2.499	0.26 L/(>1000)
N14/N20	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.437 2.437	0.25 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.437 2.437	0.25 L/(>1000)
N15/N20	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.462 1.462	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.462 1.462	0.26 L/(>1000)
N15/N21	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.255 2.255	0.23 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.255 2.255	0.23 L/(>1000)
N16/N21	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.353 1.353	0.31 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.353 1.353	0.31 L/(>1000)
N16/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.160 2.160	0.26 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.357 2.160	0.26 L/(>1000)
N17/N22	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.160 2.160	0.19 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.357 2.160	0.20 L/(>1000)
N17/N23	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.852 0.852	0.27 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.639 0.852	0.34 L/(>1000)
N18/N23	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.852 0.852	0.80 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.852 0.852	0.80 L/(>1000)
N18/N24	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.421 1.421	0.65 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.421 1.421	0.65 L/(>1000)
N2/N19	0.000 -	0.00 L/(>1000)	21.252 21.252	53.43 L/795.6	0.000 -	0.00 L/(>1000)	21.252 21.252	53.43 L/795.6

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

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





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N19/N24

Perfil: CDC 250x12  
Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N19	N24	2.029	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	1.00	0.00	0.00		
L <sub>k</sub>	1.015	2.029	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 572.0 °C Pintura intumescente: 1.0 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.24



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 51428.13 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 51428.13 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 205712.52 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 2.029 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 1.015 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_o$  : 0.00 mm

$z_o$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.031



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(+28°C)1.

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

$N_{t,Ed}$  : 88.66 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

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

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.205



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

h : 0.210



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 593.38 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2829.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.98

$c_z$  : 1.00

Siendo:

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

$f_y$  : 0.54

$f_z$  : 0.49

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.24$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.12$$

$$N_{cr} : 51428.13 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 51428.13 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 205712.52 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.574$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.9 \cdot T(-23^\circ C)2$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 44.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 153.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.053}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+ $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{14.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1- $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{14.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.126



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 103.64 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 2.43 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$10.564 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{103.64} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.248 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G + G1 - SX - 0.3 \cdot SY$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.43} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.771}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.781}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.548}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{593.38} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{151.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.01

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.00

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.98

$c_z$  : 1.00

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.24

$\bar{\lambda}_z$  : 0.12

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

10.564 ≤ 41.473

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 103.64 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 813.71 kN



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.009



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 1.76 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.071



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+*SX*+0.3·*SY*.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$V_{Ed}$  : 57.41 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$M_{T,Ed}$  : 1.62 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 813.71 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.2 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.81 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 1.62 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 843.18 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.2 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.204



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

h : 0.215



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 345.48 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$$N_{c,Rd} : \underline{1690.17} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{1610.42} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.95}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{0.57}$$

$$f_z : \underline{0.50}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

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

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.29}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.15}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{l,q}$  : 1.20

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr}$  : 51428.13 kN

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 51428.13 kN

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 205712.52 kN

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.604



Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 94.25 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 156.16 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 153.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 153.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.56

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

$g_{M,q}$  : 1.00



---

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

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





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.133



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 63.95 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 479.23 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 153.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 153.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.56

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$6.519 \leq 24.426$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 63.95 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 479.23 kN

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.787}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.807}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.553}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 310.86 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 94.25 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 1690.17 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{156.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{156.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_y : \underline{1.02}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.95}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.29}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.15}$$

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$a_y : \underline{0.60}$$

$$a_z : \underline{0.60}$$

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$6.519 \leq 24.426$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{63.95} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{479.23} \text{ kN}$$



---

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

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

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

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

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N2/N3

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N2	N3	2.029	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	1.00	0.00	0.00		
L <sub>K</sub>	1.015	2.029	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 572.0 °C Pintura intumescente: 1.0 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.24



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 51428.13 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 51428.13 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 205712.52 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 2.029 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 1.015 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_o, z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_o$  : 0.00 mm

$z_o$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.031



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(180°)H2+0.9·T(+28°C)1.

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

$N_{t,Ed}$  : 88.66 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

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

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.205



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

h : 0.210



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 593.38 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2829.30 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.98

$c_z$  : 1.00

Siendo:

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

$f_y$  : 0.54

$f_z$  : 0.49

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.24$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.12$$

$$N_{cr} : 51428.13 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 51428.13 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 205712.52 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.574$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.9 \cdot T(-23^\circ C)2$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 44.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 153.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.053}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{14.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{14.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.126



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 103.64 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 2.43 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$10.564 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^{\circ}\text{C})1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{103.64} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.248 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G + G1 - SX - 0.3 \cdot SY$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.43} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.771}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.781}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.548}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{593.38} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{151.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.01

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.00

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.98

$c_z$  : 1.00

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.24

$\bar{\lambda}_z$  : 0.12

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

10.564 ≤ 41.473

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 103.64 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 813.71 kN



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.009



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 1.76 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.071



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 57.41 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 1.62 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 813.71 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.2 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.81 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 1.62 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 843.18 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 1.2 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.204



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

h : 0.215



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 345.48 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$$N_{c,Rd} : \underline{1690.17} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{1610.42} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.95}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{0.57}$$

$$f_z : \underline{0.50}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

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

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.29}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.15}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{l,q}$  : 1.20

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr}$  : 51428.13 kN

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 51428.13 kN

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 205712.52 kN

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.604



Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 94.25 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 156.16 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 153.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 153.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.56

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

$g_{M,q}$  : 1.00



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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.133



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 63.95 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 479.23 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 153.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 153.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.56

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$6.519 \leq 24.426$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 63.95 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 479.23 kN

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.787}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.807}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.553}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 310.86 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 94.25 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 1690.17 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{156.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{156.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{153.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.56}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_y : \underline{1.02}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{0.95}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.29}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.15}$$

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$a_y : \underline{0.60}$$

$$a_z : \underline{0.60}$$

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$6.519 \leq 24.426$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{63.95} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{479.23} \text{ kN}$$



---

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

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

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

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

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

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







# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.93



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 3546.34 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 14185.37 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 3546.34 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 3.864 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 7.728 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.171



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

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

$N_{t,Ed}$  : 495.22 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

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

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.036



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

h : 0.061



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.9 \cdot T(+28^\circ C)1$ .

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 103.52 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 1690.09 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.58

Siendo:

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

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 1.11

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.46$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.93$$

$$N_{cr} : 3546.34 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 14185.37 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 3546.34 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.306$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.9 \cdot T(-23^\circ C)2$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 19.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 81.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.042}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{11.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{11.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.041



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 33.69 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.69 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3.434 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 33.69 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.172 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.69 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.478



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.169



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$N_{t,Ed}$  : 495.22 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup>, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 81.88 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$M_{ef,Ed}$  : -45.28 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 44.4 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

3.434 ≤ 41.216

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$V_{Ed,z}$  : 33.69 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 808.65 kN



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.96 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.024



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.19 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.89 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 808.65 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 2.1 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+*SX*+0.3·*SY*.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$V_{Ed}$  : 1.54 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$M_{T,Ed}$  : 2.89 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 837.94 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 2.1 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.275



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

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

$N_{t,Ed}$  : 294.32 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 1071.68 kN

Donde:

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

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.477



Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 47.25 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.065



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.71 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.009 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.2 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.71 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.742



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.266



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

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

$N_{t,Ed}$  : 283.51 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 47.25 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 1071.68 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 99.02 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 99.02 kN·m

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$  : -26.30 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 25.8 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 99.02 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

2.009 ≤ 15.487

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 19.71 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 303.86 kN



---

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

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

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

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

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N18/N19

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
	N18	N19	3.864	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	2.00	1.00	0.00	0.00			
L <sub>K</sub>	7.728	3.864	0.000	0.000			
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000			
C <sub>1</sub>	-		1.000				
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
Situación de incendio							
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 649.0 °C Pintura intumescente: 0.8 mm							



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.93



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 3546.34 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 14185.37 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 3546.34 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 3.864 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 7.728 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.171



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

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

$N_{t,Ed}$  : 495.22 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.036



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

h : 0.061



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G_1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H_1 + 0.9 \cdot T(+28^\circ C)1$ .

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 103.52 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 1690.09 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.58

Siendo:

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

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 1.11

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.46$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.93$$

$$N_{cr} : 3546.34 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 14185.37 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 3546.34 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.306$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.9 \cdot T(-23^\circ C)2$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 19.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 81.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$





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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.042}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{11.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{11.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.041}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{33.69} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{54.24} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

$$d : \underline{226.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.00} \text{ mm}$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$18.83 < 64.71$$

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{18.83}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{\max}$ : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.69 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.982 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 29.26 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.172 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G + G1 - SX - 0.3 \cdot SY$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.69 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.478



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.169



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

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

$N_{t,Ed}$  : 495.22 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 81.88 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$  : -45.28 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 44.4 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

2.982 ≤ 41.200

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 29.26 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 808.35 kN



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.96 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.024



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.19 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.89 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 808.65 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 2.1 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.54 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.89 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 837.94 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 2.1 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

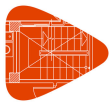
$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.275



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

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

$N_{t,Ed}$  : 294.32 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 1071.68 kN

Donde:

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

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.477



Para flexión positiva:

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 47.25 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.065



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.71 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.674 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.2 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 16.42 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.742



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.266



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N19, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

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

$N_{t,Ed}$  : 283.51 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$  : 47.25 kN·m

$M_{z,Ed}$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 1071.68 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 99.02 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 99.02 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$  : -26.30 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 25.8 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 99.02 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

1.674 ≤ 15.487

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 16.42 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 303.86 kN



---

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

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

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

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

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

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





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.52



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 3484.75 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 4302.17 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 3484.75 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 692.42 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 692.42 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 1159.64 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 10.73 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 1.826 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 2.029 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 6.37 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 4.50 cm

$i_z$  : 4.50 cm





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_o$ ,  $z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_o$  : 0.00 mm

$z_o$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

13.00 ≤ 301.61



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 9.60 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.207



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

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

$N_{t,Ed}$  : 185.21 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 894.49 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.055



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

h : 0.066



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(-23°C)2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 48.82 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 894.49 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 744.41 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.83

Siendo:

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

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 0.71

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.47}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.52}$$

$$N_{cr} : \underline{3484.75} \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : \underline{4302.17} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{3484.75} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.261}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ\text{C})1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{10.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 1.5 \cdot T(-23^\circ\text{C})2$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{2.82} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{39.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{150.78} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.012



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 0.46 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.46 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 39.49 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,z}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.037



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 9.41 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 251.61 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

13.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 13.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.23 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 264.82 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 17.51 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

15.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 15.00

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.959 \leq 12.824$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^{\circ}C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 9.41 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 251.61 kN

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.023 \leq 13.497$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G + G1 - SX - 0.3 \cdot SY$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.23 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 264.82 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.468



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.095



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$N_{t,Ed}$  : 185.21 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 10.31 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 894.49 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 39.49 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 39.49 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$M_{ef,Ed}$  : 3.76 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 25.0 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 39.49 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.959 ≤ 12.757

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$V_{Ed,z}$  : 9.41 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 250.30 kN





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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.218 m del nudo N4, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.20} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{30.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{200.48} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 3.50 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.16 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 250.30 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 251.61 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 0.8 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 200.70 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>simos</sub> se producen en un punto situado a una distancia de 1.826 m del nudo N4, para la combinación de acciones G+G1+SY+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sub>simos</sub>.

$V_{Ed}$  : 0.22 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo p<sub>simos</sub>.

$M_{T,Ed}$  : 0.14 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 263.58 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 264.82 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 0.7 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 200.70 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

Se debe satisfacer:

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

$$h : \underline{0.355}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

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

$$N_{t,Ed} : \underline{112.59} \text{ kN}$$

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

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

$$N_{t,Rd} : \underline{317.50} \text{ kN}$$

Donde:

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

$$A : \underline{34.15} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{93.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{93.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.34}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.385



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 5.40 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 14.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 93.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 93.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.34

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.055



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 4.93 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 89.31 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 93.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 93.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.34

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

13.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 13.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.503 \leq 4.552$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.5 \cdot T(+28^{\circ}\text{C})1$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 4.93 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 89.31 kN

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.740



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.102



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

Donde:

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

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$N_{t,Ed}$  : 112.59 kN

$M_{y,Ed}^+$  : 5.40 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$  : 317.50 kN

$M_{pl,Rd,y}$  : 14.02 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 14.02 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$  : 1.42 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 9.4 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 14.02 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.503 ≤ 4.552

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 4.93 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 89.31 kN





---

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

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

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

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

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N18/N24

Perfil: CDC 120x8

Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas									
Inicial	Final		Área (cm²)	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)						
N18	N24	2.029	34.15	692.42	692.42	1159.64						
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme												
	Pandeo		Pandeo lateral									
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.								
β	1.00	0.90	0.00	0.00								
L <sub>K</sub>	2.029	1.826	0.000	0.000								
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000								
C <sub>1</sub>	-		1.000									
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico												
Situación de incendio												
Resistencia requerida: R 90												
Factor de forma: 132.77 m-1												
Temperatura máx. de la barra: 655.0 °C												
Pintura intumescente: 1.2 mm												



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.52



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 3484.75 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 4302.17 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 3484.75 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 692.42 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 692.42 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 1159.64 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 10.73 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 1.826 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 2.029 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 6.37 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 4.50 cm

$i_z$  : 4.50 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_o$ ,  $z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_o$  : 0.00 mm

$z_o$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

13.00 ≤ 301.61



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 9.60 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.207



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

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

$N_{t,Ed}$  : 185.21 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 894.49 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.055



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

h : 0.066



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(180°)H2+0.9·T(-23°C)2.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 48.82 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 894.49 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 744.41 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$C_y$  : 0.86

$C_z$  : 0.83

Siendo:

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

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 0.71

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.47}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.52}$$

$$N_{cr} : \underline{3484.75} \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : \underline{4302.17} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{3484.75} \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.261}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^\circ\text{C})1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{10.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 0.9 \cdot V(180^\circ)H2 + 1.5 \cdot T(-23^\circ\text{C})2$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{2.82} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{39.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{150.78} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.012}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+ $S_X$ -0.3· $S_Y$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.46} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1- $S_X$ -0.3· $S_Y$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.46} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{39.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{150.78} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.037



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 9.41 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 251.61 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

13.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 13.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.23 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 264.82 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 17.51 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

15.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 15.00

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.959 \leq 12.824$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot T(+28^{\circ}C)1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 9.41 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 251.61 kN

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.023 \leq 13.497$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G + G1 - SX - 0.3 \cdot SY$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.23 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 264.82 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.468



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.095



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$N_{t,Ed}$  : 185.21 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 10.31 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 894.49 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 39.49 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 39.49 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$M_{ef,Ed}$  : 3.76 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 25.0 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 39.49 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sub>es</sub>imos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·T(+28°C)1+0.75·N(EI).

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.959 ≤ 12.757

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sub>es</sub>imo.

$V_{Ed,z}$  : 9.41 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 250.30 kN



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.218 m del nudo N18, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.20} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{30.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{200.48} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.014



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N18, para la combinación de acciones G+G1+*SX*+0.3·*SY*.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$V_{Ed}$  : 3.50 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$M_{T,Ed}$  : 0.16 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 250.30 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 251.61 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 0.8 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 200.70 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

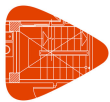
Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.826 m del nudo N18, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.22 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.14 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 263.58 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 264.82 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 0.7 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 200.70 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

Se debe satisfacer:

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

$$h : \underline{0.355}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

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

$$N_{t,Ed} : \underline{112.59} \text{ kN}$$

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

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

$$N_{t,Rd} : \underline{317.50} \text{ kN}$$

Donde:

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

$$A : \underline{34.15} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{93.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{93.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.34}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.385



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 5.40 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 14.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 93.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 93.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.34

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

$g_{M,q}$  : 1.00

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

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





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.055



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 4.93 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 89.31 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 16.64 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 104.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 8.00 mm

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

$f_{yd}$  : 93.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 93.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.34

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

13.00 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 13.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.503 \leq 4.552$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.5 \cdot T(+28^{\circ}C)1$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 4.93 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 89.31 kN

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.740



$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.102



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

Donde:

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

$N_{t,Ed}$  : 112.59 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 5.40 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$  : 317.50 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 14.02 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 14.02 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$  : 1.42 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$ : Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$  : 9.4 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$ : Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$  : 150.78 cm<sup>3</sup>

A: Área de la sección bruta.

A : 34.15 cm<sup>2</sup>

$M_{b,Rd,y}$ : Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$  : 14.02 kN·m

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.503 ≤ 4.552

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 4.93 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 89.31 kN



---

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

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

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

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

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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N24/N23

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N24	N23	4.004	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY		Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.
β	0.50		1.00		0.00	0.00
L <sub>k</sub>	2.002		4.004		0.000	0.000
C <sub>m</sub>	1.000		1.000		1.000	1.000
C <sub>1</sub>			-		1.000	
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90						
Factor de forma: 86.93 m-1						
Temperatura máx. de la barra: 649.0 °C						
Pintura intumescente: 0.8 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.48



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 13208.19 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 13208.19 kN

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

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 52832.77 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 4.004 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 2.002 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

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

Se debe satisfacer:

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

$\eta$  : 0.019



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(+28°C)1.

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

$N_{t,Ed}$  : 55.10 kN

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

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

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.253



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

h : 0.296



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 730.71 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

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

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2471.34 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.85

$c_z$  : 0.98

Siendo:

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

$f_y$  : 0.68

$f_z$  : 0.54

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.48$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.24$$

$$N_{cr} : 13208.19 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 13208.19 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 52832.77 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.132$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 35.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N24, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(180°)H2+0.9·T(-23°C)2.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 0.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.039}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+ $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{10.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1- $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{10.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.043



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 35.03 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.75 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

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

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.489 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{14.61} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.178 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.75} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.383}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.437}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.342}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N24, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{726.49} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{35.22} \text{ kN·m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.08

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.01

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.85

$c_z$  : 0.98

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.48

$\bar{\lambda}_z$  : 0.24

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.489 \leq 41.384$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 14.61 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 811.96 kN



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.010



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.09 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.023



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N23, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 18.87 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.57 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 817.87 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 0.4 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.56 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.06 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 841.37 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.5 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

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

Siendo:

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

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

h : 0.392



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

h : 0.504



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 419.69 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$$N_{c,Rd} : \underline{1071.68} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{833.25} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

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

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

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

Siendo:

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

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

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

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

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

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

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

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

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

$$c_z : \underline{0.95}$$

Siendo:

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

$$f_y : \underline{0.79}$$

$$f_z : \underline{0.57}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

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

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.61}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.31}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ : <u>1.28</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ : <u>13208.19</u> kN
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>13208.19</u> kN
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>52832.77</u> kN
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u><math>\infty</math></u>

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.205



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.001 m del nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 20.33 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

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

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

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

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

$\gamma_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,q}$  : 1.00



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

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



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.064



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

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

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$k_{y,q}$  : 0.35

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

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$I_{máx}$ : Esbeltez máxima.

$I_{máx}$  : 64.71

$$\lambda_{máx} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

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

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

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.831 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 8.16 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.592}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.745}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.558}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.001 m del nudo N24, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 417.83 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 19.97 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

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

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

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

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

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

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

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

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$N_{pl,Rd} : 1071.68 \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A : 110.44 \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_{y,q} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : 0.35$$

$$g_{M,q} : 1.00$$

$$k_y : 1.21$$

$$k_z : 1.04$$

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

$$c_y : 0.78$$

$$c_z : 0.95$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.61$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.31$$

$$a_y : 0.60$$

$$a_z : 0.60$$

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

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.5\cdot T(-23^\circ\text{C})2$ .

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$0.831 \leq 15.487$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : 8.16 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : 303.86 \text{ kN}$$



---

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

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

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

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

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

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





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N3/N5

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N3	N5	4.004	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	1.00	0.00	0.00		
L <sub>K</sub>	2.002	4.004	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 649.0 °C Pintura intumescente: 0.8 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

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

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

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

$\bar{\lambda}$  : 0.48



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

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

$f_y$  : 275.0 MPa

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

$N_{cr}$  : 13208.19 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 13208.19 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 52832.77 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 4.004 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 2.002 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_0$ ,  $z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.019



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(180°)H2+0.9·T(+28°C)1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$  : 55.10 kN

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.253



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.296



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 730.71 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2471.34 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.85

$c_z$  : 0.98

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$f_y$  : 0.68

$f_z$  : 0.54

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.48$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.24$$

$$N_{cr} : 13208.19 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 13208.19 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 52832.77 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

## Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.132$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 35.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(-23°C)2.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 0.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



## Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.039}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{10.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{10.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.043}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{35.03} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{54.24} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

$$d : \underline{226.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$18.83 < 64.71$$

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{18.83}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{\max}$ : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.75 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.489 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{14.61} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

## Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.178 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.75} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

## Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.383}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.437}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.342}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.251 m del nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{726.49} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{35.22} \text{ kN·m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.08

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.01

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.85

$c_z$  : 0.98

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.48

$\bar{\lambda}_z$  : 0.24

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.489 \leq 41.384$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 14.61 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 811.96 kN



## Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.010



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.09 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.023



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N5, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 18.87 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.57 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 817.87 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 0.4 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.56 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.06 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 841.37 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.5 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.392



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.504



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 419.69 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1071.68} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{833.25} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

$$c_z : \underline{0.95}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.79}$$

$$f_z : \underline{0.57}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.61}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.31}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ :	<u>1.28</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ :	<u>13208.19</u> kN
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ :	<u>13208.19</u> kN
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ :	<u>52832.77</u> kN
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ :	<u><math>\infty</math></u>

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.205



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.001 m del nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+$  : 20.33 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$   $M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$\gamma_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,q}$  : 1.00



---

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.064



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(+28°C)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 19.55 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.831 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.5·T(-23°C)2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 8.16 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.592}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.745}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.558}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.001 m del nudo N3, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 417.83 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 19.97 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$N_{pl,Rd} : 1071.68 \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A : 110.44 \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_{y,q} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : 0.35$$

$$g_{M,q} : 1.00$$

$$k_y : 1.21$$

$$k_z : 1.04$$

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

$$c_y : 0.78$$

$$c_z : 0.95$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.61$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.31$$

$$a_y : 0.60$$

$$a_z : 0.60$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.5\cdot T(-23^{\circ}\text{C})2$ .

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$0.831 \leq 15.487$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : 8.16 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : 303.86 \text{ kN}$$



---

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



# Listados

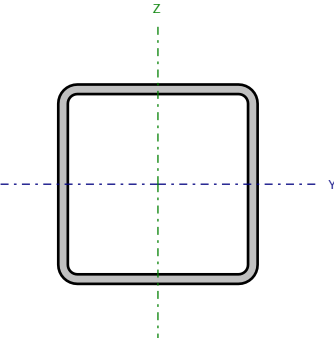
Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N7/N9

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N7	N9	3.906	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	1.00	0.00	0.00		
L <sub>k</sub>	1.953	3.906	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 649.0 °C Pintura intumescente: 0.8 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$  : 0.47



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.

$N_{cr}$  : 13883.26 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 13883.26 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 55533.05 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 3.906 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 1.953 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_0, z_0$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0$  : 0.00 mm

$z_0$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

$k$ : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$k$  : 0.30

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.013



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(180°)H2+0.9·T(+28°C)1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$  : 36.53 kN

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

$A$ : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$A$  : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.304



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.353



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 878.73 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2490.13 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.98

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 0.54

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.47$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.23$$

$$N_{cr} : 13883.26 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 13883.26 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 55533.05 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

## Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.053$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 14.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N7, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(+28°C)1.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 1.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



## Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones G+G1+ $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{7.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones G+G1- $S_X-0.3 \cdot S_Y$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{7.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.031



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 25.54 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 820.17 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.71 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.457 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{24.11} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

## Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.174 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.71} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

## Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.356}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.410}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.343}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{875.07} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{14.29} \text{ kN·m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.09

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.01

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.98

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.47

$\bar{\lambda}_z$  : 0.23

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$2.457 \leq 41.667$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 24.11 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 817.51 kN



## Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.013



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.59 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 13.63 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.19 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 811.43 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.6 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.34 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.19 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 840.82 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$t_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$t_{T,Ed}$  : 1.6 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.471



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.599



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N7, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 505.01 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1071.68} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{842.86} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.79}$$

$$c_z : \underline{0.95}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.78}$$

$$f_z : \underline{0.57}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.60}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.30}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ : <u>1.28</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ : <u>13883.26</u> kN
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>13883.26</u> kN
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>55533.05</u> kN
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u><math>\infty</math></u>

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$h$  : 0.081



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N7, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+$  : 8.03 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$   $M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00



---

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.046



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 14.11 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.355 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(R)1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 13.29 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.550}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.697}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.554}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N7, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 502.99 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 8.03 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$N_{pl,Rd} : 1071.68 \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A : 110.44 \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_{y,q} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : 0.35$$

$$g_{M,q} : 1.00$$

$$k_y : 1.24$$

$$k_z : 1.05$$

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

$$c_y : 0.79$$

$$c_z : 0.95$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.60$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.30$$

$$a_y : 0.60$$

$$a_z : 0.60$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.2\cdot N(R)1$ .

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.355 \leq 15.487$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : 13.29 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : 303.86 \text{ kN}$$



---

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barra N22/N21

Perfil: CDC 250x12

Material: Acero ( S275 )

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4)
N22	N21	3.906	110.44	10218.71	10218.71	16594.04
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	1.00	0.00	0.00		
L <sub>k</sub>	1.953	3.906	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						
Situación de incendio						
Resistencia requerida: R 90 Factor de forma: 86.93 m-1 Temperatura máx. de la barra: 649.0 °C Pintura intumescente: 0.8 mm						



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$  : 0.47



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$N_{cr}$ : Axil crítico de pandeo elástico.

$N_{cr}$  : 13883.26 kN

El axil crítico de pandeo elástico  $N_{cr}$  es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$  : 13883.26 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$  : 55533.05 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$  :  $\infty$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[ G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

$I_y$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$I_y$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$I_z$  : 10218.71 cm<sup>4</sup>

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$I_t$  : 16594.04 cm<sup>4</sup>

$I_w$ : Constante de alabeo de la sección.

$I_w$  : 461.47 cm<sup>6</sup>

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

$L_{ky}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky}$  : 3.906 m

$L_{kz}$ : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz}$  : 1.953 m

$L_{kt}$ : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt}$  : 0.000 m

$i_0$ : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0$  : 13.60 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

$i_y$ ,  $i_z$ : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y$  : 9.62 cm

$i_z$  : 9.62 cm



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$y_o$ ,  $z_o$ : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_o$  : 0.00 mm

$z_o$  : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.83 ≤ 308.04



Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$A_w$ : Área del alma.

$A_w$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$A_{fc,ef}$ : Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$  : 30.00 cm<sup>2</sup>

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

$f_{yf}$ : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$f_{yf}$  : 275.0 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.013



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·G+0.8·G1+1.5·V(0°)H1+0.9·T(+28°C)1.

$N_{t,Ed}$ : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$  : 36.53 kN

La resistencia de cálculo a tracción  $N_{t,Rd}$  viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.304



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.353



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 878.73 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$  : 2892.60 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

## Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$  : 2490.13 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.98

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$f_y$  : 0.67

$f_z$  : 0.54

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$a_y$  : 0.49

$a_z$  : 0.49

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\bar{\lambda}_y : 0.47$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.23$$

$$N_{cr} : 13883.26 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 13883.26 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 55533.05 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

## Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : 0.053$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G + 1.35 \cdot G1 + 1.5 \cdot Q1$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 14.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N22, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot G + 0.8 \cdot G1 + 1.5 \cdot V(180^\circ)H2 + 0.9 \cdot T(+28^\circ\text{C})1$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 1.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 267.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.9 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : 1.05$$



## Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028}$$



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{7.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones G+G1+SY-0.3·SX.

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{7.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{267.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1020.46} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.031}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{25.54} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{54.24} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

$$d : \underline{226.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{12.00} \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.9} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$18.83 < 64.71$$

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{18.83}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{\max}$ : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.0} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.71 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 849.87 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 56.20 cm<sup>2</sup>

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.83 < 64.71

Donde:

$I_w$ : Esbeltez del alma.

$I_w$  : 20.83

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$I_{max}$ : Esbeltez máxima.

$I_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.457 \leq 41.803$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{24.11} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{820.17} \text{ kN}$$

## Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.174 \leq 43.317$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.71} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{849.87} \text{ kN}$$

## Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.356}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.410}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.343}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{875.07} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{14.29} \text{ kN·m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$  : 2892.60 kN

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$  : 267.26 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$  : 267.26 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 110.44 cm<sup>2</sup>

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$W_{pl,z}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M1}$  : 1.05

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_y$  : 1.09

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_z$  : 1.01

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$  : 1.00

$C_{m,z}$  : 1.00

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$c_y$  : 0.86

$c_z$  : 0.98

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$  : 0.47

$\bar{\lambda}_z$  : 0.23

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$a_y$  : 0.60

$a_z$  : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·G+1.35·G1+1.5·Q1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$2.457 \leq 41.667$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$  : 24.11 kN

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$  : 817.51 kN



## Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.013



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones G+G1-SX-0.3·SY.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.59 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$  : 205.45 kN·m

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1358.71 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.017



Los esfuerzos solicitantes de cálculo p<sup>ésimos</sup> se producen en el nudo N21, para la combinación de acciones G+G1+*SX*+0.3·*SY*.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$V_{Ed}$  : 13.63 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo p<sup>ésimo</sup>.

$M_{T,Ed}$  : 2.19 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 811.43 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 820.17 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.6 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{MO}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{MO}$  : 1.05



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N21, para la combinación de acciones G+G1+SX+0.3·SY.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 1.34 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 2.19 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[ 1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$  : 840.82 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 849.87 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 1.6 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

$W_t$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_t$  : 1359.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.471



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.599



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 505.01 kN

La resistencia de cálculo a compresión  $N_{c,Rd}$  viene dada por:



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1071.68} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{842.86} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{110.44} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,q} : \underline{97.0} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.0} \text{ MPa}$$

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,q} : \underline{0.35}$$

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M,q} : \underline{1.00}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.79}$$

$$c_z : \underline{0.95}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.78}$$

$$f_z : \underline{0.57}$$

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$ : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.60}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.30}$$



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$k_{l,q}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$ : <u>1.28</u>
$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:	$N_{cr}$ : <u>13883.26</u> kN
$N_{cr,y}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$ : <u>13883.26</u> kN
$N_{cr,z}$ : Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$ : <u>55533.05</u> kN
$N_{cr,T}$ : Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$ : <u><math>\infty</math></u>

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.081



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N22, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^+$  : 8.03 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$   $M_{c,Rd}$  : 99.02 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 1020.46 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$\gamma_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,q}$  : 1.00



Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.





# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.046



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 14.11 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 54.24 cm<sup>2</sup>

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

d : 226.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 12.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 97.0 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,q}$  : 97.0 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,q}$  : 0.35

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$g_{M,q}$  : 1.00

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

18.83 < 64.71

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.

$l_w$  : 18.83

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.

$l_{max}$  : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.0 MPa



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.0 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.355 \leq 15.487$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(R)2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 13.29 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 303.86 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.550}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.697}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.554}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.953 m del nudo N22, para la combinación de acciones G+G1+0.2·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$  : 502.99 kN

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^+$  : 8.03 kN·m

$M_{z,Ed}^+$  : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

$N_{pl,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección bruta.

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,q}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$k_{y,q}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$g_{M,q}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$k_y$ ,  $k_z$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$c_y$ ,  $c_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$a_y$ ,  $a_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$N_{pl,Rd} : 1071.68 \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : 99.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$A : 110.44 \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : 1020.46 \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_{y,q} : 97.0 \text{ MPa}$$

$$f_y : 275.0 \text{ MPa}$$

$$k_{y,q} : 0.35$$

$$g_{M,q} : 1.00$$

$$k_y : 1.24$$

$$k_z : 1.05$$

$$C_{m,y} : 1.00$$

$$C_{m,z} : 1.00$$

$$c_y : 0.79$$

$$c_z : 0.95$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.60$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.30$$

$$a_y : 0.60$$

$$a_z : 0.60$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $G+G1+0.2\cdot N(R)2$ .

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.355 \leq 15.487$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : 13.29 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : 303.86 \text{ kN}$$



---

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

## 2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w0}$	$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_2$	$V_1$	$M \cdot V_2$	$M \cdot V_1$	$NM \cdot M_2$	$NM \cdot M \cdot V \cdot V_2$	$M_1$	$M \cdot V_2$		$M \cdot V_1$
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.87 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 1.93 m $\eta = 4.7$	x: 3.87 m $\eta = 5.2$	x: 3.87 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.93 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.87 m $\eta = 1.6$	x: 3.87 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.7
N9/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.88 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 35.5$	x: 1.94 m $\eta = 4.8$	x: 3.88 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.94 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.88 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.7
N7/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.91 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 1.95 m $\eta = 5.3$	x: 3.91 m $\eta = 2.8$	x: 3.91 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.95 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 3.91 m $\eta = 1.7$	x: 3.91 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 41.0
N5/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.95 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 34.7$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.2
N3/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 4 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 29.6$	x: 1.25 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 4 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 43.7
N2/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.03 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 57.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 78.1
N20/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.87 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 1.93 m $\eta = 4.7$	x: 3.87 m $\eta = 5.2$	x: 3.87 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.93 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.87 m $\eta = 1.6$	x: 3.87 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.7
N21/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.88 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 35.5$	x: 1.94 m $\eta = 4.8$	x: 3.88 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.94 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.88 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.7
N22/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.91 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 1.95 m $\eta = 5.3$	x: 3.91 m $\eta = 2.8$	x: 3.91 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.95 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 3.91 m $\eta = 1.7$	x: 3.91 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 41.0
N23/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.95 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 34.7$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 40.2
N24/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 4 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 29.6$	x: 1.25 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 4 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.25 m $\eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 43.7
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.03 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 57.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 78.1
N4/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.03 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 2.03 m $\eta = 26.1$	x: 2.03 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.03 m $\eta = 46.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.22$ $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 1.83 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 46.8
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.56 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 2.56 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.56 m $\eta = 0.4$	x: 2.56 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 26.2
N6/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.56 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 2.56 m $\eta = 1.2$	x: 2.56 m $\eta = 0.8$	x: 1.49 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.49$ $\eta = 0.4$	x: 2.56 m $\eta = 0.3$	x: 1.49 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 11.0
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.14 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.3
N8/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.14 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 3.14 m $\eta = 3.4$	x: 3.14 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.14 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.14 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 5.9
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.61 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.61 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.4
N10/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.61 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 3.61 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.58 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.58$ $\eta = 1.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.1$	x: 1.58 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.7
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.9 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.731 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.731$ $\eta = 0.7$	x: 3.9 m $\eta = 0.1$	x: 0.731 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.0
N12/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.9 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 3.9 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 2.44 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.19$ $\eta = 1.0$	x: 3.9 m $\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.0
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 4 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 4 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 2.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.1$	x: 2.75 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 2.7
N14/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 4 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 4 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 2.75 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$ $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 0.1$	x: 2.75 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 2.7
N14/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.9 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 3.9 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 2.44 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.19$ $\eta = 1.0$	x: 3.9 m $\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.0
N15/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.9 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.731 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.731$ $\eta = 0.7$	x: 3.9 m $\eta = 0.1$	x: 0.731 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.0
N15/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.61 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 3.61 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.58 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.58$ $\eta = 1.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.1$	x: 1.58 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.7
N16/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.61 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.61 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.4
N16/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.14 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 3.14 m $\eta = 3.4$	x: 3.14 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.14 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.37$ $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.14 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 5.9
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 3.14 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.3
N17/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,msa}$	x: 2.56 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 2.56 m $\eta = 1.2$	x: 2.56 m $\eta = 0.8$	x: 1.49 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.49$ $\eta = 0.4$	x: 2.56 m $\eta = 0.3$	x: 1.49 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 11.0
N18/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq$														



# Listados

## Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_t$	$M_z$	$V_z$	$V_t$	$M_t V_z$	$M_z V_t$	$N M_t M_z$	$N M_t M_z V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	
Notación:															
1: Limitación de esbeltez															
L: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida															
N: Resistencia a tracción															
N: Resistencia a compresión															
M: Resistencia a flexión eje Y															
M: Resistencia a flexión eje Z															
V: Resistencia a corte Z															
V: Resistencia a corte Y															
M.V: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados															
M.V: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados															
NM: Resistencia a flexión y axil combinados															
NM.M.V: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados															
M: Resistencia a torsión															
M.V: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados															
M.V: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados															
x: Distancia al origen de la barra															
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)															
N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.):															
(1) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.															
(2) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															
(4) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>i</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>v</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> V <sub>v</sub>	NM,M <sub>2</sub>	NM <sub>i</sub> M <sub>2</sub> V <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>i</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>v</sub>	
N11/N13	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 60.3	x: 1.93 m η = 7.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.87 m η = 4.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.93 m η = 69.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.1
N9/N11	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 60.3	x: 1.94 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 4.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.94 m η = 69.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.1
N7/N9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 59.9	x: 1.95 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.91 m η = 4.6	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.95 m η = 69.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.7
N5/N7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 4.8	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 68.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 68.2
N3/N5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 50.4	x: 1 m η = 20.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4 m η = 6.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1 m η = 74.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.5
N2/N3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 60.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 13.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 80.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 80.7
N20/N13	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 60.3	x: 1.93 m η = 7.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.87 m η = 4.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.93 m η = 69.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.1
N21/N20	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 60.3	x: 1.94 m η = 7.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 4.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.94 m η = 69.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.1
N22/N21	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 59.9	x: 1.95 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.91 m η = 4.6	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.95 m η = 69.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 69.7
N23/N22	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 58.9	x: 0 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 4.8	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 68.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 68.2
N24/N23	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 50.4	x: 1 m η = 20.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4 m η = 6.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1 m η = 74.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.5
N19/N24	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 60.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 13.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 80.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 80.7
N4/N3	x: 2.03 m η = 35.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.03 m η = 38.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 5.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.03 m η = 74.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.0
N4/N5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 16.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.56 m η = 1.7	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 51.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 51.0
N6/N5	x: 2.56 m η = 9.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.56 m η = 1.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 17.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 17.2
N6/N7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 10.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 10.9
N8/N7	x: 3.14 m η = 4.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.14 m η = 3.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.6	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.14 m η = 8.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 8.0
N8/N9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 6.5	x: 0.902 m η = 2.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.61 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 7.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 7.4
N10/N9	x: 3.61 m η = 2.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.61 m η = 2.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.61 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.61 m η = 4.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 4.8
N10/N11	x: 3.9 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.9 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 4.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 4.3
N12/N11	x: 3.9 m η = 1.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m η = 2.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.9 m η = 3.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 3.3
N12/N13	x: 4 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 4 m η = 2.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 2.3
N14/N13	x: 4 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 4 m η = 2.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 2.3
N14/N20	x: 3.9 m η = 1.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m η = 2.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.9 m η = 3.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 3.3
N15/N20	x: 3.9 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.9 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 4.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 4.3
N15/N21	x: 3.61 m η = 2.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.61 m η = 2.2	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.61 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.61 m η = 4.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 4.8
N16/N21	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 6.5	x: 0.902 m η = 2.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.61 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 7.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 7.4
N16/N22	x: 3.14 m η = 4.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.14 m η = 3.4	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.6	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.14 m η = 8.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 8.0
N17/N22	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 2.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 10.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 10.9
N17/N23	x: 2.56 m η = 9.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m η = 8.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.56 m η = 1.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 17.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 17.2
N18/N23	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 16.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.56 m η = 1.7	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 51.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 51.0
N18/N24	x: 2.03 m η = 35.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.03 m η = 38.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 5.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.03 m η = 74.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.0



# Listados

Pórtico tipo A

Fecha: 09/06/15

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	
N2/N4	$\eta = 27.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 47.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 74.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.2
N6/N8	$\eta = 43.6$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.66 m $\eta = 3.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.66 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 47.3
N8/N10	$\eta = 44.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.69 m $\eta = 3.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 0.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.69 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 48.7
N10/N12	$\eta = 45.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 3.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 0.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 48.7
N12/N14	$\eta = 45.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 3.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 48.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 48.8
N14/N15	$\eta = 45.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 3.3$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.93 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 48.7
N15/N16	$\eta = 44.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 2.17 m $\eta = 3.9$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.6$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.17 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 48.7
N16/N17	$\eta = 43.6$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 1.21 m $\eta = 3.6$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 0.7$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.21 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 47.3
N17/N18	$\eta = 40.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 19.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 59.8
N18/N19	$\eta = 27.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 47.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 6.5$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 74.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 74.2
N4/N6	$\eta = 40.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 19.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.86 m $\eta = 2.2$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	CUMPLE h = 59.8
<p>Notación:</p> <p>N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p>														

## 2.3.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

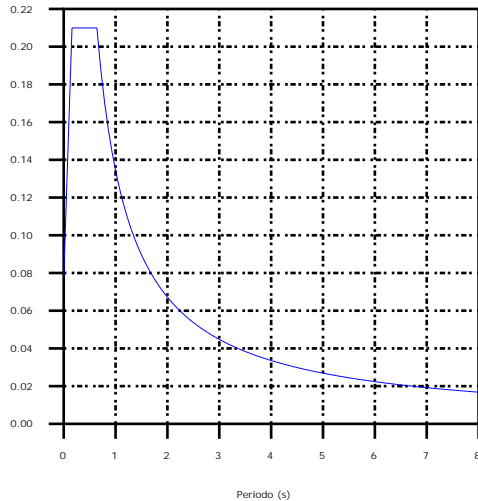
Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



## 2.3.3.1.- Espectro de cálculo

## 2.3.3.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones

Coef. Amplificación (g)



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.210 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

 $a_c$ : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) $a_c$  : 0.077 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

 $a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $a_b$  : 0.060 g $r$ : Coeficiente adimensional de riesgo $r$  : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

 $S$ : Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) $S$  : 1.28

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

 $C$ : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) $C$  : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

 $a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $a_b$  : 0.060 g $r$ : Coeficiente adimensional de riesgo $r$  : 1.00 $n$ : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) $n$  : 1.09

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

 $W$ : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) $W$  : 4.00 % $T_A$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_A$  : 0.16 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

 $K$ : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $K$  : 1.00 $C$ : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) $C$  : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

 $T_B$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_B$  : 0.64 s





$$T_A = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

## 2.3.3.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta

b : 0.55

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

n : 1.09

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 4.00 %

m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

m : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

 $a_c$ : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) $a_c$  : 0.077 g

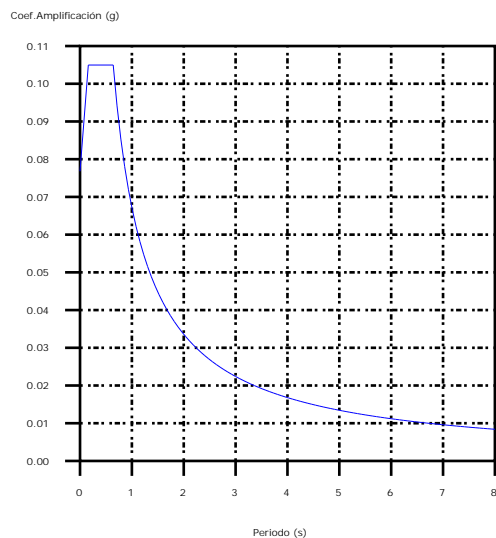
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60 $T_A$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_A$  : 0.16 s $T_B$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) $T_B$  : 0.64 s

NCSE-02 (3.6.2.2)

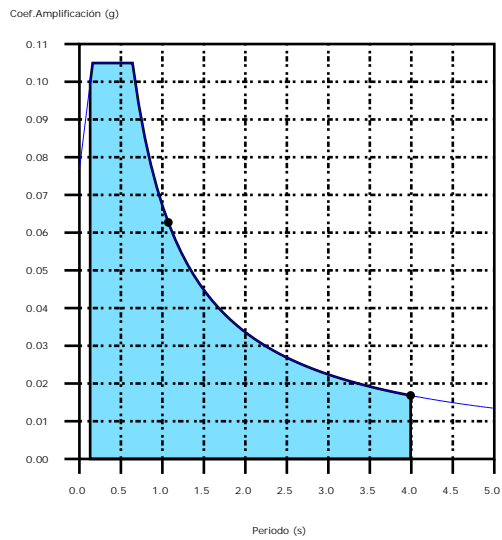


## 2.3.3.2.- Coeficientes de participación

	T	Lx	Ly	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	3.992	1	0	76.07 %	0 %	R = 2 A = 0.165 m/s <sup>2</sup> D = 66.6392 mm	R = 2 A = 0.165 m/s <sup>2</sup> D = 66.6392 mm
Modo 2	1.072	0	1	0 %	99.91 %	R = 2 A = 0.615 m/s <sup>2</sup> D = 17.903 mm	R = 2 A = 0.615 m/s <sup>2</sup> D = 17.903 mm
Modo 3	1.586	1	0	0 %	0 %	R = 2 A = 0.416 m/s <sup>2</sup> D = 26.4764 mm	R = 2 A = 0.416 m/s <sup>2</sup> D = 26.4764 mm
Modo 4	0.362	0	1	0 %	0 %	R = 2 A = 1.03 m/s <sup>2</sup> D = 3.42016 mm	R = 2 A = 1.03 m/s <sup>2</sup> D = 3.42016 mm
Modo 5	0.129	0	1	0 %	0.08 %	R = 2 A = 0.977 m/s <sup>2</sup> D = 0.41496 mm	R = 2 A = 0.977 m/s <sup>2</sup> D = 0.41496 mm
Modo 6	0.953	1	0	20.96 %	0 %	R = 2 A = 0.692 m/s <sup>2</sup> D = 15.9299 mm	R = 2 A = 0.692 m/s <sup>2</sup> D = 15.9299 mm
Total				97.03 %	99.99 %		

- T = Periodo de vibración en segundos.
- Lx, Ly = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
- Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
- R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
- A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
- D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis (1)

	T (s)	A (g)
Modo 1	3.992	0.017
Modo 2	1.072	0.063