

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA	2
1.1.- Normas consideradas	2
1.2.- Estados límite	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto	2
1.2.2.- Combinaciones	5
2.- ESTRUCTURA	8
2.1.- Geometría	9
2.1.1.- Nudos	9
2.1.2.- Barras	10
2.2.- Cargas	12
2.2.1.- Barras	13
2.3.- Resultados	15
2.3.1.- Nudos	16
2.3.2.- Barras	16
2.4.- Placas de anclaje	20
2.4.1.- Descripción	21
2.4.2.- Medición placas de anclaje	21
2.4.3.- Medición pernos placas de anclaje	21
2.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje	21
3.- CIMENTACIÓN	24
3.1.- Elementos de cimentación aislados	25
3.1.1.- Descripción	25
3.1.2.- Medición	25
3.1.3.- Comprobación	25



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

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. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- 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

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
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



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
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

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: EHE-08

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
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

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente
cargas muertas cubierta policarbonato
sobrecarga de uso mantenimiento
Vpresion (1) Viento de presión, perpendicular a superficies
Vpresion (2) Viento de presión, perpendicular a superficies
Vsuccion (1) Viento de succión, perpendicular a superficies
Vsuccion (2) Viento de succión, perpendicular a superficies
nieve Nieve

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	cargas muertas	sobrecarga de uso	Vpresion (1)	Vpresion (2)	Vsuccion (1)	Vsuccion (2)	nieve
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	1.500			
6	1.350	1.000		1.500	1.500			
7	1.000	1.350		1.500	1.500			
8	1.350	1.350		1.500	1.500			
9	1.000	1.000				1.500	1.500	
10	1.350	1.000				1.500	1.500	
11	1.000	1.350				1.500	1.500	
12	1.350	1.350				1.500	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	0.900			1.500
18	1.350	1.000		0.900	0.900			1.500
19	1.000	1.350		0.900	0.900			1.500
20	1.350	1.350		0.900	0.900			1.500
21	1.000	1.000				0.900	0.900	1.500
22	1.350	1.000				0.900	0.900	1.500
23	1.000	1.350				0.900	0.900	1.500
24	1.350	1.350				0.900	0.900	1.500
25	1.000	1.000		1.500	1.500			0.750
26	1.350	1.000		1.500	1.500			0.750
27	1.000	1.350		1.500	1.500			0.750
28	1.350	1.350		1.500	1.500			0.750
29	1.000	1.000				1.500	1.500	0.750
30	1.350	1.000				1.500	1.500	0.750
31	1.000	1.350				1.500	1.500	0.750
32	1.350	1.350				1.500	1.500	0.750
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					



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	cargas muertas	sobrecarga de uso	Vpresion (1)	Vpresion (2)	Vsuccion (1)	Vsuccion (2)	nieve
1	1.000	1.000						
2	1.600	1.000						
3	1.000	1.600						
4	1.600	1.600						
5	1.000	1.000		1.600	1.600			
6	1.600	1.000		1.600	1.600			
7	1.000	1.600		1.600	1.600			
8	1.600	1.600		1.600	1.600			
9	1.000	1.000				1.600	1.600	
10	1.600	1.000				1.600	1.600	
11	1.000	1.600				1.600	1.600	
12	1.600	1.600				1.600	1.600	
13	1.000	1.000						1.600
14	1.600	1.000						1.600
15	1.000	1.600						1.600
16	1.600	1.600						1.600
17	1.000	1.000		0.960	0.960			1.600
18	1.600	1.000		0.960	0.960			1.600
19	1.000	1.600		0.960	0.960			1.600
20	1.600	1.600		0.960	0.960			1.600
21	1.000	1.000				0.960	0.960	1.600
22	1.600	1.000				0.960	0.960	1.600
23	1.000	1.600				0.960	0.960	1.600
24	1.600	1.600				0.960	0.960	1.600
25	1.000	1.000		1.600	1.600			0.800
26	1.600	1.000		1.600	1.600			0.800
27	1.000	1.600		1.600	1.600			0.800
28	1.600	1.600		1.600	1.600			0.800
29	1.000	1.000				1.600	1.600	0.800
30	1.600	1.000				1.600	1.600	0.800
31	1.000	1.600				1.600	1.600	0.800
32	1.600	1.600				1.600	1.600	0.800
33	1.000	1.000	1.600					
34	1.600	1.000	1.600					
35	1.000	1.600	1.600					
36	1.600	1.600	1.600					

■ E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	cargas muertas	sobrecarga de uso	Vpresion (1)	Vpresion (2)	Vsuccion (1)	Vsuccion (2)	nieve
1	1.000	1.000						



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

■ E.L.U. de rotura. Acero conformado

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	G	cargas muertas	sobrecarga de uso	Vpresion (1)	Vpresion (2)	Vsuccion (1)	Vsuccion (2)	nieve
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	1.500			
6	1.350	0.800		1.500	1.500			
7	0.800	1.350		1.500	1.500			
8	1.350	1.350		1.500	1.500			
9	0.800	0.800				1.500	1.500	
10	1.350	0.800				1.500	1.500	
11	0.800	1.350				1.500	1.500	
12	1.350	1.350				1.500	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	0.900			1.500
18	1.350	0.800		0.900	0.900			1.500
19	0.800	1.350		0.900	0.900			1.500
20	1.350	1.350		0.900	0.900			1.500
21	0.800	0.800				0.900	0.900	1.500
22	1.350	0.800				0.900	0.900	1.500
23	0.800	1.350				0.900	0.900	1.500
24	1.350	1.350				0.900	0.900	1.500
25	0.800	0.800		1.500	1.500			0.750
26	1.350	0.800		1.500	1.500			0.750
27	0.800	1.350		1.500	1.500			0.750
28	1.350	1.350		1.500	1.500			0.750
29	0.800	0.800				1.500	1.500	0.750
30	1.350	0.800				1.500	1.500	0.750
31	0.800	1.350				1.500	1.500	0.750
32	1.350	1.350				1.500	1.500	0.750
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					



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	G	cargas muertas	sobrecarga de uso	Vpresion (1)	Vpresion (2)	Vsuccion (1)	Vsuccion (2)	nieve
1	1.000	1.000						
2	1.000	1.000		1.000	1.000			
3	1.000	1.000				1.000	1.000	
4	1.000	1.000						1.000
5	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000
6	1.000	1.000				1.000	1.000	1.000
7	1.000	1.000	1.000					
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
9	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000	
10	1.000	1.000	1.000					1.000
11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000
12	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000



2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

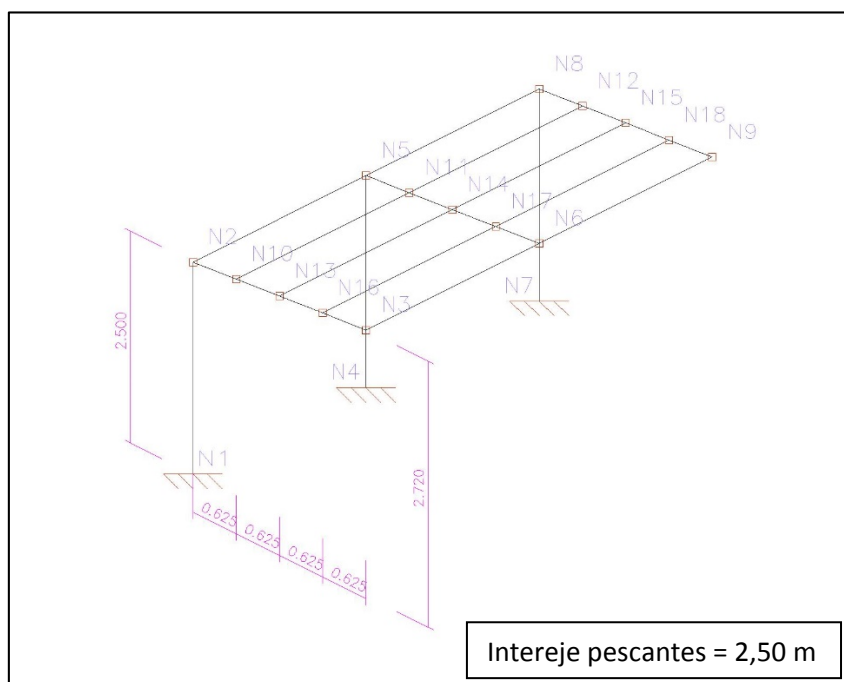
Referencias:

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

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

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

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N3	2.500	0.000	2.720	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N4	0.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N5	0.000	2.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N6	2.500	2.500	2.720	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N7	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N8	0.000	5.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N9	2.500	5.000	2.720	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N10	0.623	0.000	2.555	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N11	0.623	2.500	2.555	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N12	0.623	5.000	2.555	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N13	1.245	0.000	2.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N14	1.245	2.500	2.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N15	1.245	5.000	2.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N16	1.868	0.000	2.664	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N17	1.868	2.500	2.664	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N18	1.868	5.000	2.664	-	-	-	-	-	-	Empotrado	





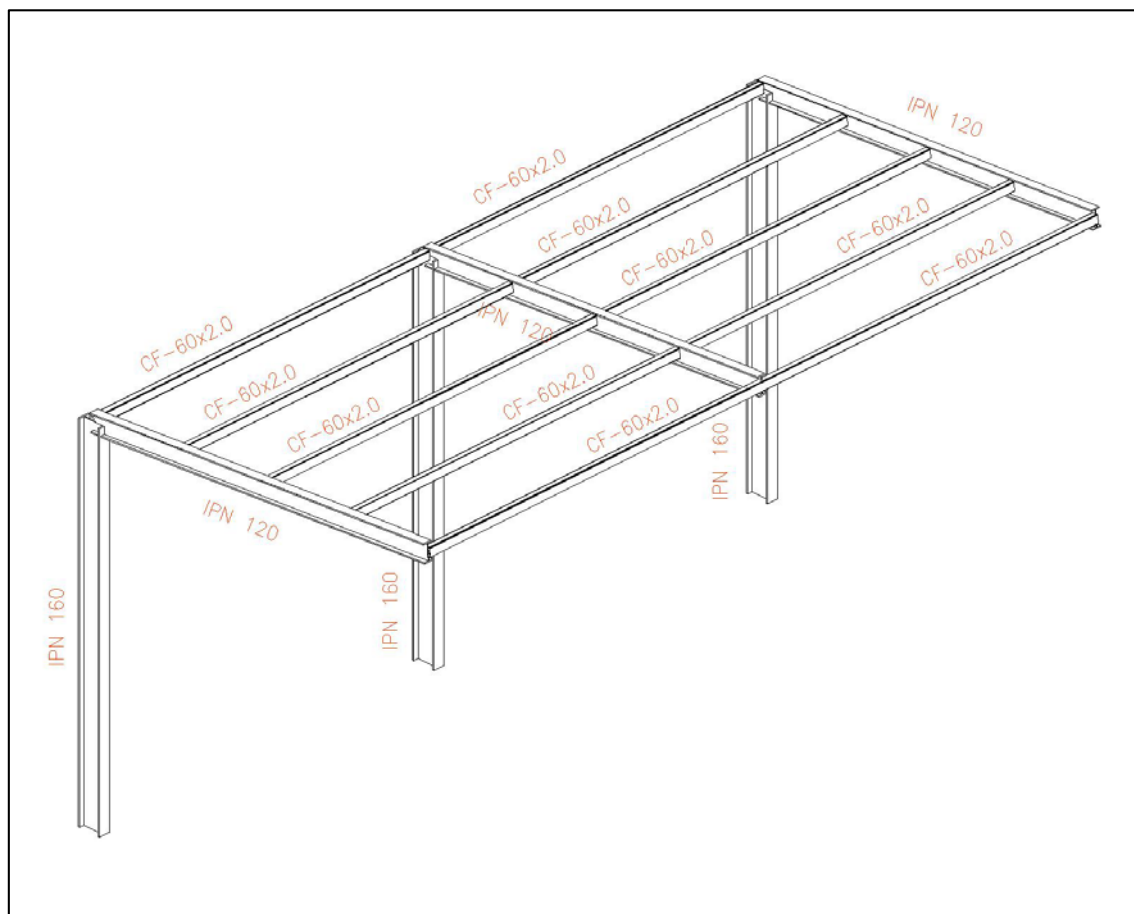
2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S235	210000.00	0.300	80769.23	235.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción





Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPN 160 (IPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	IPN 160 (IPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	IPN 160 (IPN)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N2/N10	N2/N3	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N10/N13	N2/N3	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N13/N16	N2/N3	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N16/N3	N2/N3	IPN 120 (IPN)	0.635	1.00	1.00	-	-
		N5/N11	N5/N6	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N11/N14	N5/N6	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N14/N17	N5/N6	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N17/N6	N5/N6	IPN 120 (IPN)	0.635	1.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N9	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N12/N15	N8/N9	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N15/N18	N8/N9	IPN 120 (IPN)	0.625	1.00	1.00	-	-
		N18/N9	N8/N9	IPN 120 (IPN)	0.635	1.00	1.00	-	-
Acero conformado	S235	N2/N5	N2/N5	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N5/N8	N5/N8	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N3/N6	N3/N6	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N6/N9	N6/N9	CF-60x2.0 (Conformados C)	2.500	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb ^{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb ^{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

2.1.2.3.- Características mecánicas

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

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPN 160, (IPN)	22.80	10.54	7.99	935.00	54.70	6.57
		2	IPN 120, (IPN)	14.20	6.70	4.80	328.00	21.50	2.71
Acero conformado	S235	3	CF-60x2.0, (Conformados C)	3.12	1.27	1.43	17.76	7.15	0.04
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.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPN	IPN 160	7.500	15.029	15.029	0.017	0.028	0.028	134.23	218.16	218.16
			IPN 120	7.529			0.011			83.93		
Acero conformado	S235	Conformados C	CF-60x2.0	25.000	25.000	25.000	0.008	0.008	0.008	61.17	61.17	61.17



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

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Vpresion (1)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	Vsuccion (1)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Vpresion (1)	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N4/N5	Vsuccion (1)	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N8	Carga permanente	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Vpresion (1)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N7/N8	Vsuccion (1)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N10	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N16	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N3	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N14	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N6	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N9	Carga permanente	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	cargas muertas	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	sobrecarga de uso	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	Vpresion (2)	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N2/N5	Vsuccion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N2/N5	nieve	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	sobrecarga de uso	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Vpresion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N10/N11	Vsuccion (2)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N10/N11	nieve	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	cargas muertas	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	sobrecarga de uso	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Vpresion (2)	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N5/N8	Vsuccion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N5/N8	nieve	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	sobrecarga de uso	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Vpresion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N11/N12	Vsuccion (2)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N11/N12	nieve	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	sobrecarga de uso	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Vpresion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N13/N14	Vsuccion (2)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N13/N14	nieve	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	sobrecarga de uso	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Vpresion (2)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N14/N15	Vsuccion (2)	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N14/N15	nieve	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	sobrecarga de uso	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Vpresion (2)	Uniforme	0.328	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N16/N17	Vsuccion (2)	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N16/N17	nieve	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	cargas muertas	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	sobrecarga de uso	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Vpresion (2)	Uniforme	0.328	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N17/N18	Vsuccion (2)	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N17/N18	nieve	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	cargas muertas	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	sobrecarga de uso	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N6	Vpresion (2)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N3/N6	Vsuccion (2)	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N3/N6	nieve	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	Carga permanente	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	cargas muertas	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	sobrecarga de uso	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	Vpresion (2)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.088	-0.000	-0.996
N6/N9	Vsuccion (2)	Uniforme	0.330	-	-	-	Globales	-0.088	0.000	0.996
N6/N9	nieve	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Reacciones

Referencias:

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

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

2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.829	0.000	-4.252	0.00	-8.74	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.058	0.000	4.619	0.00	10.31	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.768	0.000	-2.302	0.00	-7.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.911	0.000	4.455	0.00	6.20	0.00
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.658	0.000	-9.217	0.00	-16.94	0.00
		Valor máximo de la envolvente	6.115	0.000	8.096	0.00	20.96	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.536	0.000	-5.317	0.00	-14.51	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.822	0.000	8.197	0.00	12.75	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.829	0.000	-4.252	0.00	-8.74	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.058	0.000	4.619	0.00	10.31	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.768	0.000	-2.302	0.00	-7.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.911	0.000	4.455	0.00	6.20	0.00

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

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

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

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

Mt: Momento torsor (kN·m)

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

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

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

Origen de los esfuerzos pésimos:

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

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



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N1/N2	28.07	0.000	4.117	0.000	2.867	0.00	9.75	0.00	GV	Cumple
N4/N5	57.00	0.000	8.804	0.000	5.733	0.00	19.78	0.00	GV	Cumple
N7/N8	28.07	0.000	4.117	0.000	2.867	0.00	9.75	0.00	GV	Cumple
N2/N10	33.82	0.000	-0.033	0.000	3.911	0.00	5.63	0.00	GV	Cumple
N10/N13	19.04	0.000	-0.024	0.000	2.787	0.00	3.17	0.00	GV	Cumple
N13/N16	8.48	0.000	-0.016	0.000	1.664	0.00	1.41	0.00	GV	Cumple
N16/N3	2.13	0.000	-0.007	0.000	0.531	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N5/N11	69.28	0.000	-0.046	0.000	8.041	0.00	11.54	0.00	GV	Cumple
N11/N14	39.01	0.000	-0.035	0.000	5.739	0.00	6.50	0.00	GV	Cumple
N14/N17	17.37	0.000	-0.023	0.000	3.438	0.00	2.89	0.00	GV	Cumple
N17/N6	4.37	0.000	-0.011	0.000	1.117	0.00	0.73	0.00	GV	Cumple
N8/N12	33.82	0.000	-0.033	0.000	3.911	0.00	5.63	0.00	GV	Cumple
N12/N15	19.04	0.000	-0.024	0.000	2.787	0.00	3.17	0.00	GV	Cumple
N15/N18	8.48	0.000	-0.016	0.000	1.664	0.00	1.41	0.00	GV	Cumple
N18/N9	2.13	0.000	-0.007	0.000	0.531	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N2/N5	27.42	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.36	0.00	GV	Cumple
N10/N11	55.90	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N5/N8	27.42	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.36	0.00	GV	Cumple
N11/N12	55.90	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N13/N14	55.90	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N14/N15	55.90	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N16/N17	56.34	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N17/N18	56.34	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N3/N6	27.86	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.37	0.00	GV	Cumple
N6/N9	27.86	1.250	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.37	0.00	GV	Cumple



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

2.3.2.2.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

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

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy 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)
N1/N2	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	2.30 L/(>1000)	1.042 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	4.05 L/(>1000)
N4/N5	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	4.47 L/559.4	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	8.10 L/609.9
N7/N8	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	2.30 L/(>1000)	1.458 -	0.00 L/(>1000)	1.250 1.250	4.05 L/(>1000)
N2/N3	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	1.85 L/(>1000)	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	3.11 L/(>1000)
N5/N6	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	3.57 L/703.2	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	6.21 L/780.0
N8/N9	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	1.85 L/(>1000)	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.938 0.938	3.11 L/(>1000)
N2/N5	1.250 1.250	0.66 L/(>1000)	1.250 1.250	5.23 L/478.0	1.250 1.250	0.56 L/(>1000)	1.250 1.250	9.24 L/522.2
N10/N11	1.250 1.250	1.24 L/(>1000)	1.250 1.250	10.13 L/246.7	1.250 1.250	1.13 L/(>1000)	1.250 1.250	18.48 L/261.1
N5/N8	1.250 1.250	0.66 L/(>1000)	1.250 1.250	5.23 L/478.0	1.250 1.250	0.56 L/(>1000)	1.250 1.250	9.24 L/522.2
N11/N12	1.250 1.250	1.24 L/(>1000)	1.250 1.250	10.13 L/246.7	1.250 1.250	1.13 L/(>1000)	1.250 1.250	18.48 L/261.1
N13/N14	1.250 1.250	1.24 L/(>1000)	1.250 1.250	10.13 L/246.7	1.250 1.250	1.13 L/(>1000)	1.250 1.250	18.48 L/261.1
N14/N15	1.250 1.250	1.24 L/(>1000)	1.250 1.250	10.13 L/246.7	1.250 1.250	1.13 L/(>1000)	1.250 1.250	18.48 L/261.1
N16/N17	1.250 1.250	1.25 L/(>1000)	1.250 1.250	10.21 L/244.9	1.250 1.250	1.14 L/(>1000)	1.250 1.250	18.63 L/259.1
N17/N18	1.250 1.250	1.25 L/(>1000)	1.250 1.250	10.21 L/244.9	1.250 1.250	1.14 L/(>1000)	1.250 1.250	18.63 L/259.1
N3/N6	1.250 1.250	0.67 L/(>1000)	1.250 1.250	5.31 L/471.1	1.250 1.250	0.57 L/(>1000)	1.250 1.250	9.39 L/514.2
N6/N9	1.250 1.250	0.67 L/(>1000)	1.250 1.250	5.31 L/471.1	1.250 1.250	0.57 L/(>1000)	1.250 1.250	9.39 L/514.2



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

2.3.2.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 28.1$
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 55.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 57.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 57.0$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 28.1$
N2/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 33.8$
N10/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 19.0$
N13/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 8.5$
N16/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.635 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 2.1$
N5/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 69.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 69.3$
N11/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 6.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 39.0$
N14/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 17.4$
N17/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.635 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 4.4$
N8/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 33.8$
N12/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 19.0$
N15/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.625 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 8.5$
N18/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.635 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 2.1$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t : Resistencia a tracción N_c : Resistencia a compresión M_Y : Resistencia a flexión eje Y M_Z : Resistencia a flexión eje Z V_Z : Resistencia a corte Z V_Y : Resistencia a corte Y $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t : Resistencia a torsión $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
N2/N5	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 27.2	x: 1.25 m η = 2.2	x: 1.25 m η = 27.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 27.4
N10/N11	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 55.6	x: 1.25 m η = 4.3	x: 1.25 m η = 55.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 55.9
N5/N8	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 27.2	x: 1.25 m η = 2.2	x: 1.25 m η = 27.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 27.4
N11/N12	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 55.6	x: 1.25 m η = 4.3	x: 1.25 m η = 55.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 55.9
N13/N14	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 55.6	x: 1.25 m η = 4.3	x: 1.25 m η = 55.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 55.9
N14/N15	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 55.6	x: 1.25 m η = 4.3	x: 1.25 m η = 55.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 55.9
N16/N17	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 56.0	x: 1.25 m η = 4.4	x: 1.25 m η = 56.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 56.3
N17/N18	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 56.0	x: 1.25 m η = 4.4	x: 1.25 m η = 56.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 56.3
N3/N6	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 27.7	x: 1.25 m η = 2.2	x: 1.25 m η = 27.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 27.9
N6/N9	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m η = 27.7	x: 1.25 m η = 2.2	x: 1.25 m η = 27.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE η = 27.9
<p>Notación:</p> <p>b / t: Relación anchura / espesor</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</p> <p>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>NM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</p> <p>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</p> <p>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>														
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁵⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>														



2.4.- Placas de anclaje

2.4.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N7	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta
N4	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x5.0)	4Ø14 mm L=35 cm Prolongación recta

2.4.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N7	S275	2 x 7.07	24.81
N4	S275	1 x 10.68	
Totales			24.81

2.4.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N7	8Ø10 mm L=35 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	8 x 0.35	8 x 0.21	4.36	3.63
N4	4Ø14 mm L=40 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.40	4 x 0.48		
Totales					4.36	3.63



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

2.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 21 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 0.76 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 22.09 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 19.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 253.869 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 0.72 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 52.0598 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 52.0598 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 222.678 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 266.779 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 9070.79	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9070.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 393.768	Cumple
- Abajo:	Calculado: 311.935	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N4 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 41.88 kN Calculado: 38.22 kN Máximo: 29.32 kN Calculado: 1.53 kN Máximo: 41.88 kN Calculado: 40.4 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 36.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 234.958 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115.5 kN Calculado: 1.43 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 97.3458 MPa Calculado: 97.3458 MPa Calculado: 213.676 MPa Calculado: 244.642 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3656.12 Calculado: 3656.12 Calculado: 3958.34 Calculado: 3497	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N7

-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm

-Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta

-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 21 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 0.76 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 22.09 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 19.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 253.869 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 0.72 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 52.0598 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 52.0598 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 222.678 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 266.779 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 9070.79	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9070.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 393.768	Cumple
- Abajo:	Calculado: 311.935	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N7 y N1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/29 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/29
N4	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/24 Sup Y: 6Ø12c/27 Inf X: 8Ø12c/24 Inf Y: 6Ø12c/27

3.1.2.- Medición

Referencias: N7 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.70	8.50
	Peso (kg)	5x1.51	7.55
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.70	8.50
	Peso (kg)	5x1.51	7.55
Totales	Longitud (m)	31.40	
	Peso (kg)	27.88	27.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.54	
	Peso (kg)	30.67	30.67
Referencia: N4		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.45	11.60
	Peso (kg)	8x1.29	10.30
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.95	11.70
	Peso (kg)	6x1.73	10.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.45	11.60
	Peso (kg)	8x1.29	10.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.95	11.70
	Peso (kg)	6x1.73	10.39
Totales	Longitud (m)	46.60	
	Peso (kg)	41.38	41.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	51.26	
	Peso (kg)	45.52	45.52

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N7 y N1	2x30.67	2x0.94	2x0.23
Referencia: N4	45.52	1.43	0.32
Totales	106.86	3.30	0.79



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N7		
Dimensiones: 130 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/29 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/29		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0116739 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0152055 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0232497 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p>- En dirección X ⁽¹⁾</p> <p>- En dirección Y:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>⁽¹⁾ Sin momento de vuelco</p>	<p>Reserva seguridad: 46.0 %</p>	<p>No procede</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 0.00 kN·m</p> <p>Momento: 5.45 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.88 kN</p> <p>Cortante: 8.83 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 15.7 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N7:</p>	<p>Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p>	<p>Mínimo: 12 mm</p>	



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N7		
Dimensiones: 130 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/29 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N4		
Dimensiones: 155 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/24 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0142245 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0177561 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.028449 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 11.7 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 17.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 22.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N4:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N4		
Dimensiones: 155 x 205 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/24 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/29 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0116739 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0152055 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0232497 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 46.0 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.88 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 15.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Listados

marquesina de parada de autobús

Fecha: 07/08/14

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 180 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/29 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		