

VIII. CIMENTACIONES

Las placas de anclaje y las zapatas han sido calculadas con una parte del software de *Cype* llamado «*Cypecad*».

Para una mejor comprensión de los listados de cimentaciones que se presentan a continuación las placas de anclaje y las zapatas adoptamos la siguiente numeración:



Dibujo explicativo de la numeración de las zapatas

Donde 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 son la numeración de las cimentaciones de los pilares del pórtico hastial y la 9 y la 10 las correspondientes a las mismas de los pórticos centrales.

LISTADO DE CIMENTACIONES DE PÓRTICOS HASTIALES

LISTADO DE MATERIALES DE PLACAS DE ANCLAJE Y PERNOS

- Los materiales de placas de anclaje y pernos son:

- Placas:

Acero: A42

Límite elástico: 2600.00 kp/cm²

- Pernos:

Acero: B 400 S (corrugado)

Límite elástico: 4077.00 kp/cm²

PLACAS DE ANCLAJE CALCULADAS

PILARES	PLACA BASE	PERNOS	RIGIDIZADORES
1, 8 (pilares de esquina)	Acero: A42 250x350x15.0	Acero: B 400 S (corrugado) 4Ø14 mm L=30 cm Patilla a 90°	X: Y: Borde:
2, 3, 4, 5, 6, 7 (pilares centrales del hastial)	300x450x18.0	Acero: B 400 S (corrugado) 4Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90°	X: Y: Borde:

MEDICIÓN PLACAS DE ANCLAJE

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
1, 8	A42	2x10.3	135.06
2, 3, 4, 5, 6, 7		6x19.08	
Totales			135.06

MEDICIÓN PERNOS PLACAS DE ANCLAJE

Pilares	Pernos	Acero	Longitud	Peso kp	Totales m
1, 8	4Ø16 mm	Acero: B 400 S	2x1.77	2x2.14	
2, 3, 4, 5, 6, 7	4Ø16 mm		6x1.85	6x2.91	
totales					14.62

TABLAS DE

pilares	totales
totales	21.76

PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIÓN DE

Referencia: (1)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 28 mm Calculado: 190 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 28 mm Calculado: 54 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 28 mm Calculado: 30 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 4.75743 t Calculado: 3.22595 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.3302 t Calculado: 0.401269 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 4.75743 t Calculado: 3.79919 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 5.02286 kp/cm ² Calculado: 3.01694 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (1) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 2014.67	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	kp/cm ²	
- Derecha:	Máximo: 2600 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 1653.61	CUMPLE
- Arriba:	kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1321.47	CUMPLE
Flecha global equivalente	kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 2293.73	
- Izquierda:	kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 2375.33	CUMPLE
- Abajo:	kp/cm ²	CUMPLE
		CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Mínimo: 250 Calculado: 554.057 Calculado: 745.096 Calculado: 522.369 Calculado: 478.999	CUMPLE
	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	

Referencia: (2)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 1.95921 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.39029 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.51677 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 1.8224 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (2) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 971.996 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.365897 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 591.442 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 325.777 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1145.88 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1540.4 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1786.66	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3335.36	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1115.07	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 615.567	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (3)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.35807 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.445544 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.99456 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 2.20011 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (3) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 1165.36 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.417698 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 545.706 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 299.069 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1382.49 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1674.4 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1865.53	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3633.43	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 790.01	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 557.408	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (4)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.32128 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.464889 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.98541 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 2.15616 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (4) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 1151.02 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.435841 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 594.85 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 326.62 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1355.86 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1877.27 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1845.82	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3325.28	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1023.28	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 516.457	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (5)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.32128 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.464889 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.98541 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 2.15616 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (5) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 1151.02 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.435841 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 594.564 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 339.802 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1355.86 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1877.27 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1911.76	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3196.84	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1023.28	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 516.457	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (6)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.35807 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.445544 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.99456 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 2.20011 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (6) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 1165.36 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.417698 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 532.949 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 328.8 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1382.49 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1674.4 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1871.91	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3304.08	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 790.01	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 557.408	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (7)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 32 mm Calculado: 221 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 32 mm Calculado: 66 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 5.43706 t Calculado: 1.95921 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.80594 t Calculado: 0.39029 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 5.43706 t Calculado: 2.51677 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 6.55582 kp/cm ² Calculado: 1.8224 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (7) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 971.996 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 14.976 t Calculado: 0.365897 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 579.411 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 360.928 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1145.88 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 1540.4 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1798.94	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 3009.77	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 1115.07	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 615.567	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (8)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación mínima entre pernos	Mínimo: 28 mm Calculado: 190 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-perfil	Mínimo: 28 mm Calculado: 54 mm	CUMPLE
Separación mínima entre pernos-borde	Mínimo: 28 mm Calculado: 30 mm	CUMPLE
Anclaje perno en hormigón		
- Tracción	Máximo: 4.75743 Calculado: 3.22595 t	CUMPLE
- Cortante	Máximo: 3.3302 t Calculado: 0.401269 t	CUMPLE
- Tracción + Cortante	Máximo: 4.75743 t Calculado: 3.79919 t	CUMPLE
Tracción en vástago de pernos	Máximo: 5.02286 kp/cm ² Calculado: 3.01694 kp/cm ²	CUMPLE

Referencia: (8) (Continuación)		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Tensión de Von Mises en el vástago de pernos	Máximo: 4077 kp/cm ² Calculado: 2014.67 kp/cm ²	CUMPLE
Aplastamiento perno placa	Máximo: 10.92 t Calculado: 0.376191 t	CUMPLE
Tensión de Von Mises en secciones globales	Máximo: 2600 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1155.71 kp/cm ²	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 811.184 kp/cm ²	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 2293.73 kp/cm ²	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 2375.33 kp/cm ²	CUMPLE
Flecha global equivalente	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 817.107	CUMPLE
- Izquierda:	Calculado: 1213.24	CUMPLE
- Arriba:	Calculado: 522.369	CUMPLE
- Abajo:	Calculado: 478.999	CUMPLE
Tensión de Von Mises local	Máximo: 2600 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	CUMPLE

Se cumplen todas las comprobaciones

LISTADO DE MATERIALES DE ZAPATAS

- Los materiales de zapatas son:

- Aceros:

B 400 S, Control Normal

Límite elástico: 4077.47 kp/cm^2 γ_s : 1.15

- Hormigones:

HA-25, Control Normal

Resistencia característica: 254.84 kp/cm^2 γ_c : 1.50

- Recubrimiento superior: 5.00 cm

- Recubrimiento inferior: 5.00 cm

- Recubrimiento lateral: 7.00 cm

- Tensión admisible del terreno: 2.00 kp/cm^2

- Hormigón de limpieza: 10.0 cm

ZAPATAS CALCULADAS

Referencias	Dimensiones	Armado
1, 8	150x150x80	Armado inferior dirección X 14Ø25c/10 Armado inferior dirección Y 14Ø25c/10
2, 3, 4, 5, 6, 7	150x150x80	Armado inferior dirección X 14Ø25c/10 Armado inferior dirección Y 14Ø25c/10

LISTADO DE MEDICIÓN DE ZAPATAS

	Ø25 kg	Total kg	V.HORM. m ³	V.HORM.LIMP m ³
1, 8	482.4	482.4	3.600	0.45
2,3,4,5,6,7	1330.8	1330.8	10.800	1.350
Total obra	1813.2	1813.2	14.400	1800

RESUMEN DE MEDICION (+10%)

	Tipo de acero	Ø25 kg	Total kg
1, 8	B 400 S, Control Normal	530.6	530.6
2, 3, 4, 5, 6, 7	B 400 S, Control Normal	1463.9	1463.9
Total obra		1994.5	1994.5

Referencia: (1)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 80 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	CUMPLE

Referencia: (1)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 48.9 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.427 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.422 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.617 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 1.26 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.84 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 758.9%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 188.1%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 2.22 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 1.20 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 3.65 t	CUMPLE

Referencia: (8)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 80 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	CUMPLE

Referencia: (8)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 48.9 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.25 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.418 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.615 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.78 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.84 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 758.9%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 188.1%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 2.22 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.68 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 3.65 t	CUMPLE

Referencia: (2)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 69 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 66 cm	CUMPLE

Referencia: (2)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.723 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.649 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.55 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.42 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 383.8%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 852.2%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 4 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.44 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 2.24 t	CUMPLE

Referencia: (7)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 74 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 66 cm	CUMPLE

Referencia: (7)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.749 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.628 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.53 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.42 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 333.4%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 852.2%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 4 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.53 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 2.24 t	CUMPLE

Referencia: (3)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 74 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 66 cm	CUMPLE

Referencia: (3)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.27 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.544 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.642 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.50 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.9 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 496.0%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 268.1%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 2.54 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.43 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 3.41 t	CUMPLE

Referencia: (4)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 69 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	CUMPLE

Referencia: (4)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.926 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.798 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.59 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.85 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 294.4%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 965.7%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 5.69 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.44 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 2.64 t	CUMPLE

Referencia: (5)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 79 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	CUMPLE

Referencia: (5)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.353 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.023 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.867 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.51 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.85 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 214.5%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 965.7%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 5.69 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.83 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 2.65 t	CUMPLE

Referencia: (6)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Separación máxima entre barras	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Separación mínima entre barras	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	CUMPLE
Diámetro mínimo de las barras	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	CUMPLE
Cuantía geométrica mínima	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Cuantía mínima necesaria por flexión	Mínimo: 0	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0058	CUMPLE
Longitud de anclaje	Mínimo: 25 cm	
- Armado inferior dirección X hacia der.:	Calculado: 79 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inferior dirección Y hacia abajo:	Calculado: 66 cm	CUMPLE

Referencia: (6)		
Dimensiones: 150 x 150 x 80		
Armados: Y: 14Ø25c/10, X: 14Ø25c/10		
COMPROBACIÓN	VALORES	ESTADO
Longitud mínima de las patillas	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección X hacia izq.:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	CUMPLE
Canto mínimo	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Canto mínimo para anclar arranques	Mínimo: 49.6 cm Calculado: 80 cm	CUMPLE
Tensiones sobre el terreno		
- Tensión media	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.268 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.558 kp/cm ²	CUMPLE
- Tensión máxima con acción del viento:	Máximo: 2.66 kp/cm ² Calculado: 0.659 kp/cm ²	CUMPLE
Flexión en la zapata		
- En la dirección X:	Momento: 0.51 t· m	CUMPLE
- En la dirección Y:	Momento: 2.90 t· m	CUMPLE
Vuelco de la zapata		
- En la dirección X:	Reserva de seguridad: 440.4%	CUMPLE
- En la dirección Y:	Reserva de seguridad: 268.1%	CUMPLE
Compresión oblicua en la zapata	Máximo: 509.69 t/m ² Calculado: 2.54 t/m ²	CUMPLE
Cortante en la zapata		
- En la dirección X:	Cortante: 0.52 t	CUMPLE
- En la dirección Y:	Cortante: 3.41 t	CUMPLE