

3 Cálculo de las cimentaciones

3.1 Zapata exterior de un pórtico interior

Referencia: N14		
Dimensiones: 475 x 240 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0397305 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0730845 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.079461 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: 0.8 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 201.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 135.67 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 64.3 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N14:	Mínimo: 40 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N14		
Dimensiones: 475 x 240 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 104 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 128 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N14		
Dimensiones: 475 x 240 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2 Zapata esquinera

Referencia: N6		
Dimensiones: 190 x 190 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/21 Yi:Ø14c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0344331 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0309996 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0344331 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 65.62 kN·m Momento: 38.55 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 20.11 kN Cortante: 23.05 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 111.4 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N6		
Dimensiones: 190 x 190 x 80		
Armados: Xi:Ø14c/21 Yi:Ø14c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 104 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.3 Zapata de pórtico de fachada (IPE 550)

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 405 x 85		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0305091 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0190314 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0305091 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 164.45 kN·m Momento: 95.54 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 21.58 kN Cortante: 40.71 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 137.9 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 405 x 85		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 112 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 96 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.4 Zapata de pórtico de fachada (HEA 550)

Referencia: N163		
Dimensiones: 445 x 225 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0399267 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0314901 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0798534 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: 13.1 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -211.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 144.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 37.6 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N163:	Mínimo: 49 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N163		
Dimensiones: 445 x 225 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 116 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 116 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 106 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 116 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 116 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N163		
Dimensiones: 445 x 225 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.5 Zapata interior de un pórtico interior (1)

Referencia: N11		
Dimensiones: 370 x 370 x 85		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0349236 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0348255 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0364932 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: 117.3 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 109.16 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 98.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 69.06 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 63.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 202.3 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 44 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

Referencia: N11		
Dimensiones: 370 x 370 x 85		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	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: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 97 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 97 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

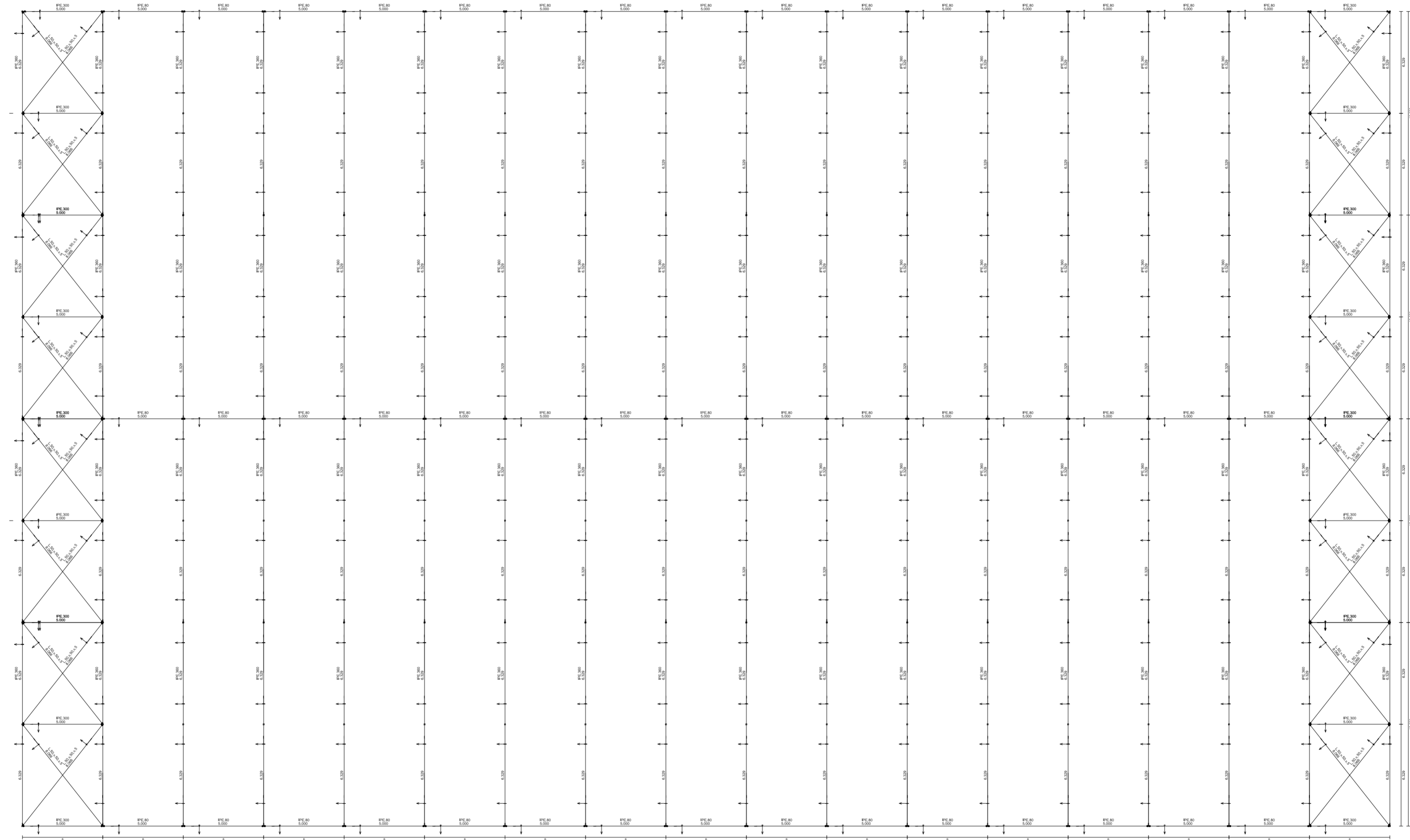
3.6 Zapata interior de un pórtico interior (2)


Referencia: N19		
Dimensiones: 310 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø14c/24 Yi:Ø14c/24 Xs:Ø14c/24 Ys:Ø14c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0311958 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0329616 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0351198 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <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>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4420.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 49.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5555.5 kN/m Calculado: 177.7 kN/m	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N19:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

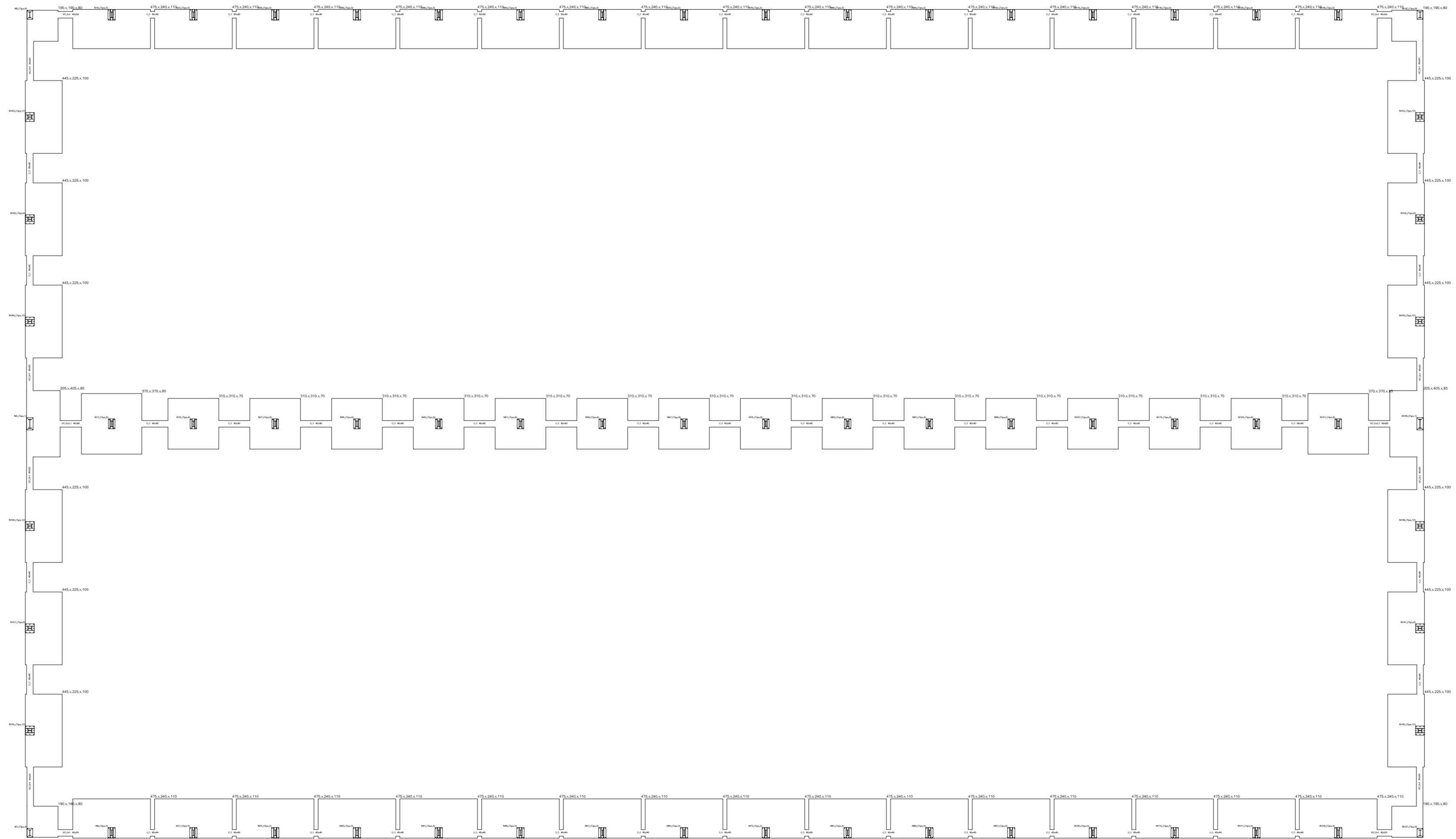
Cálculo de la estructura metálica de una nave industrial y análisis de diferentes técnicas de protección pasiva frente al fuego

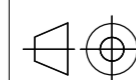
Referencia: N19		
Dimensiones: 310 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø14c/24 Yi:Ø14c/24 Xs:Ø14c/24 Ys:Ø14c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 17 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

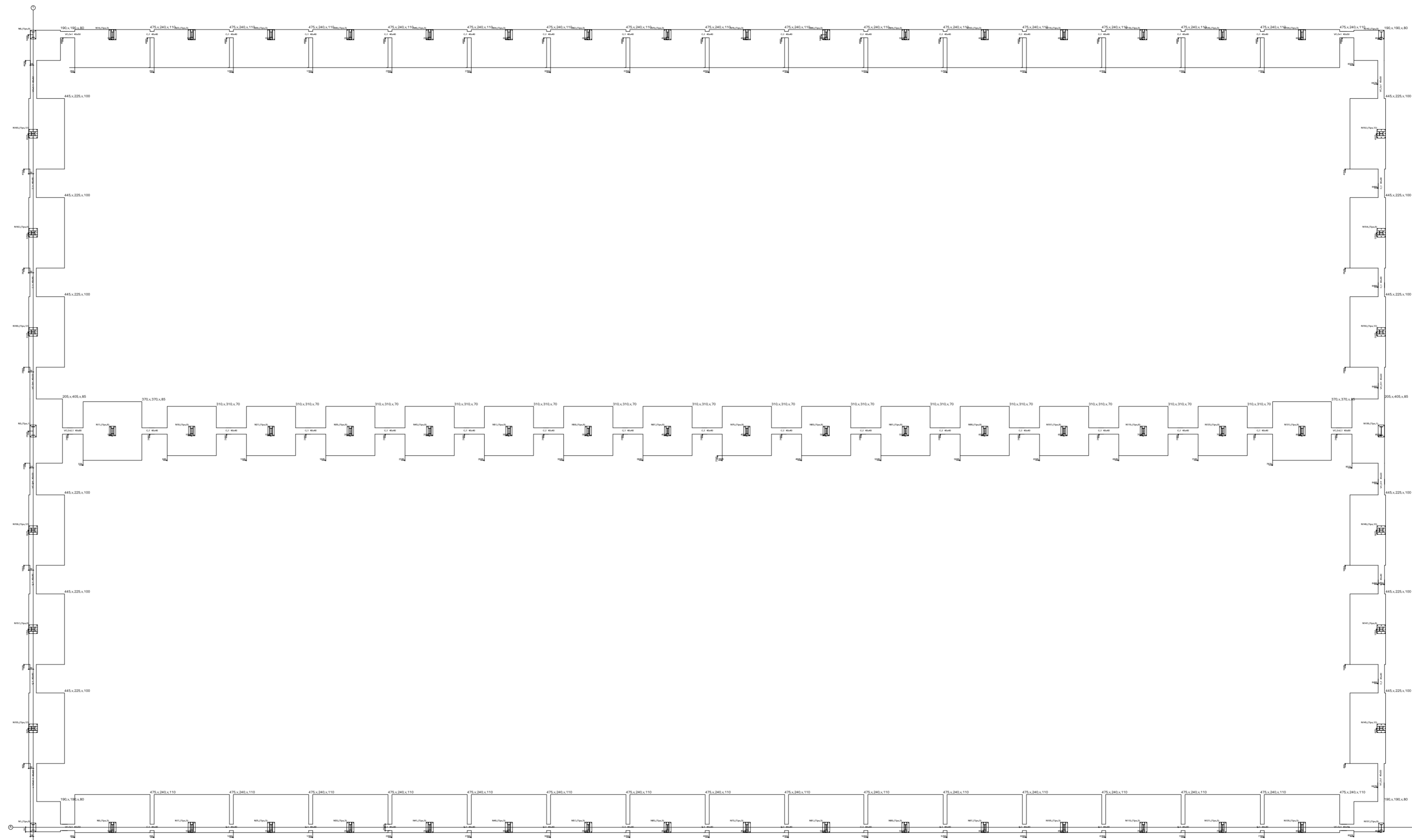
PLANOS

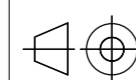


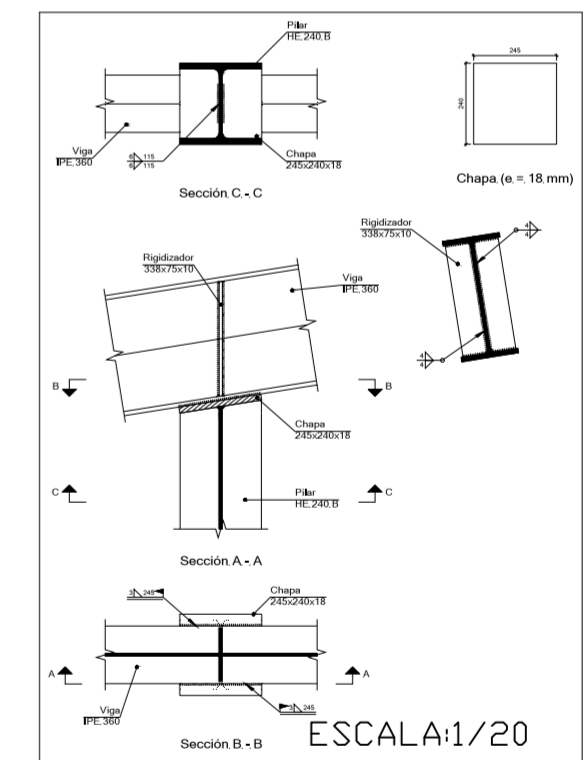
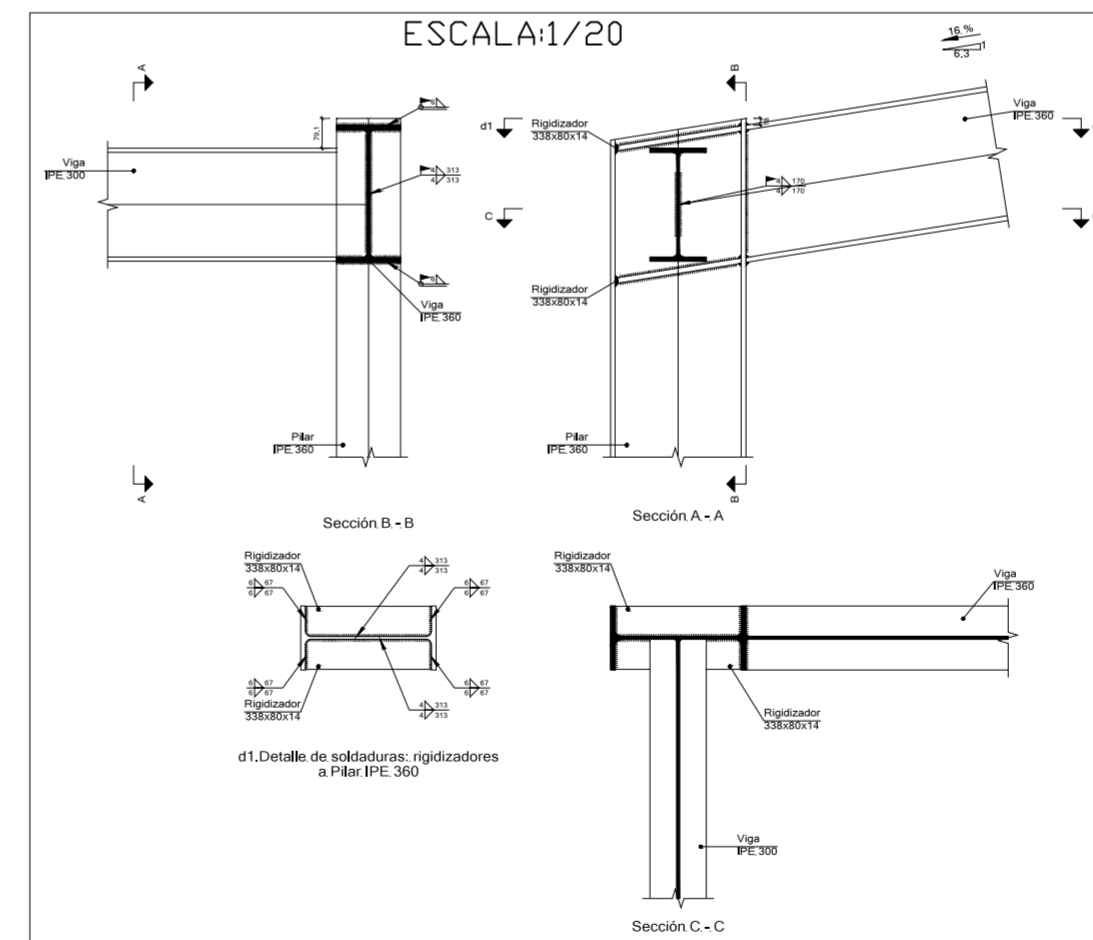
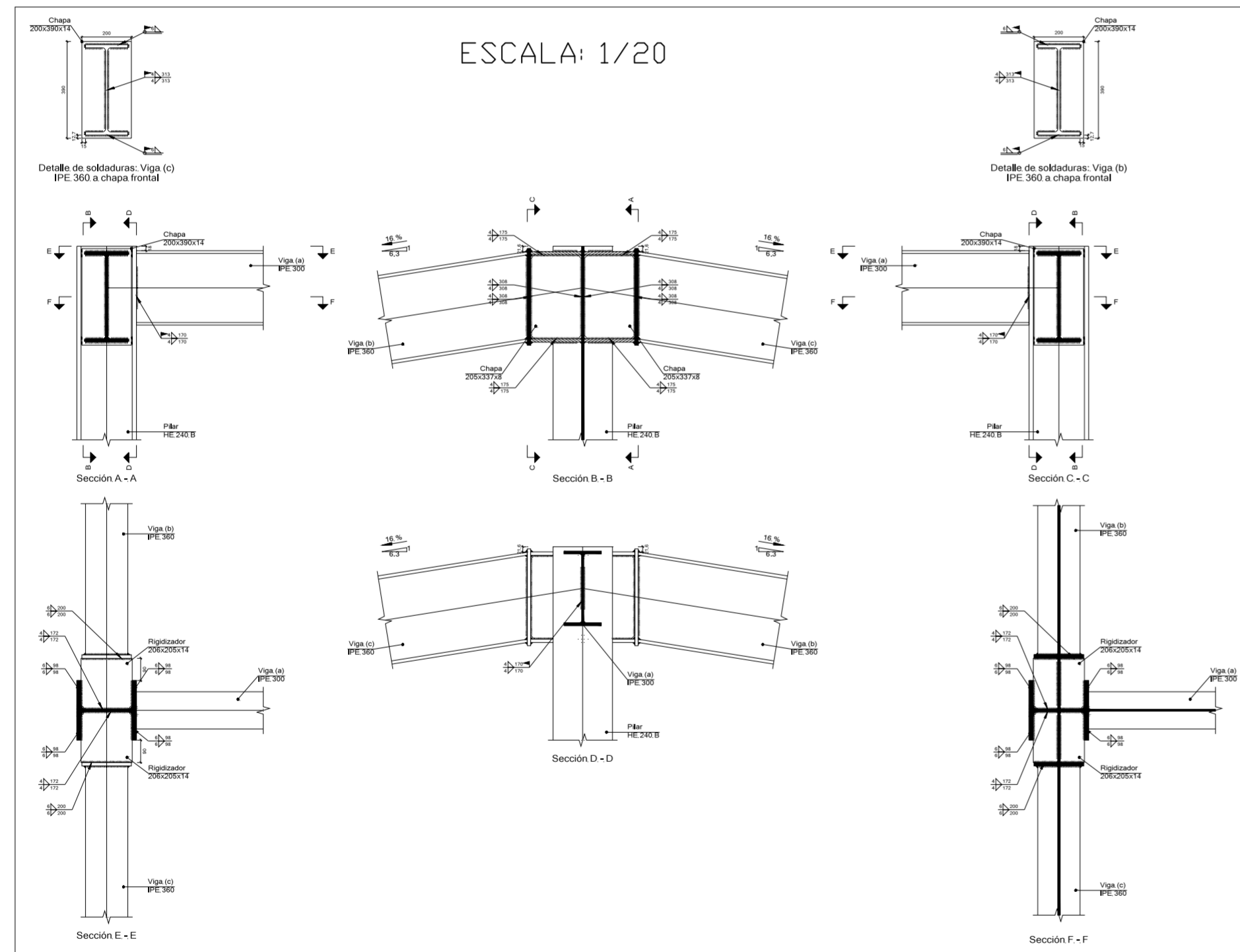
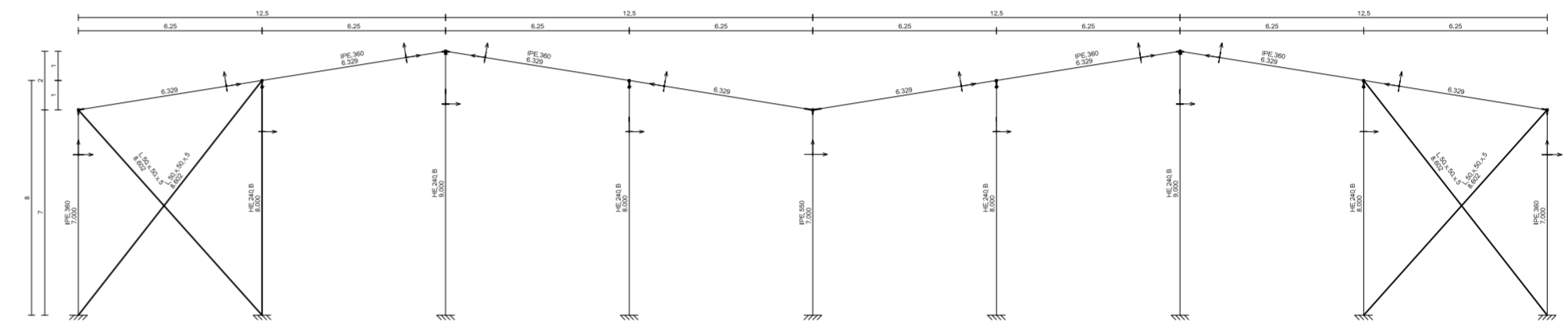
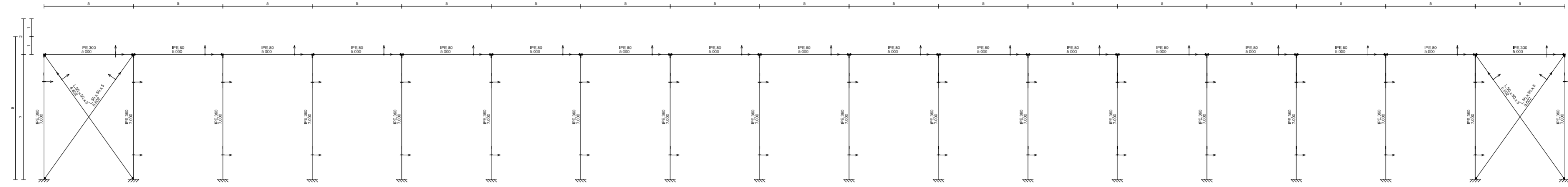
PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios			
Plano nº: 1	E: 1/200	Plano de cubierta	
	mm.		
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015



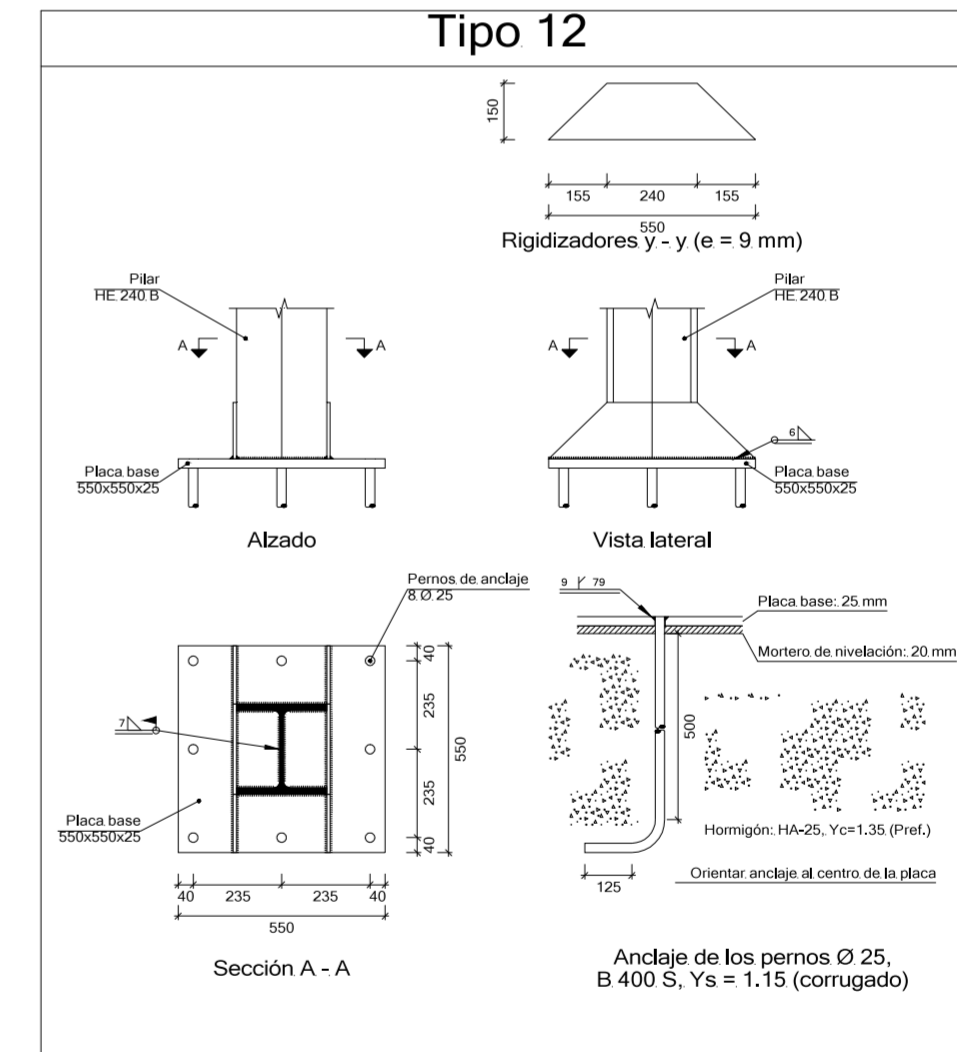
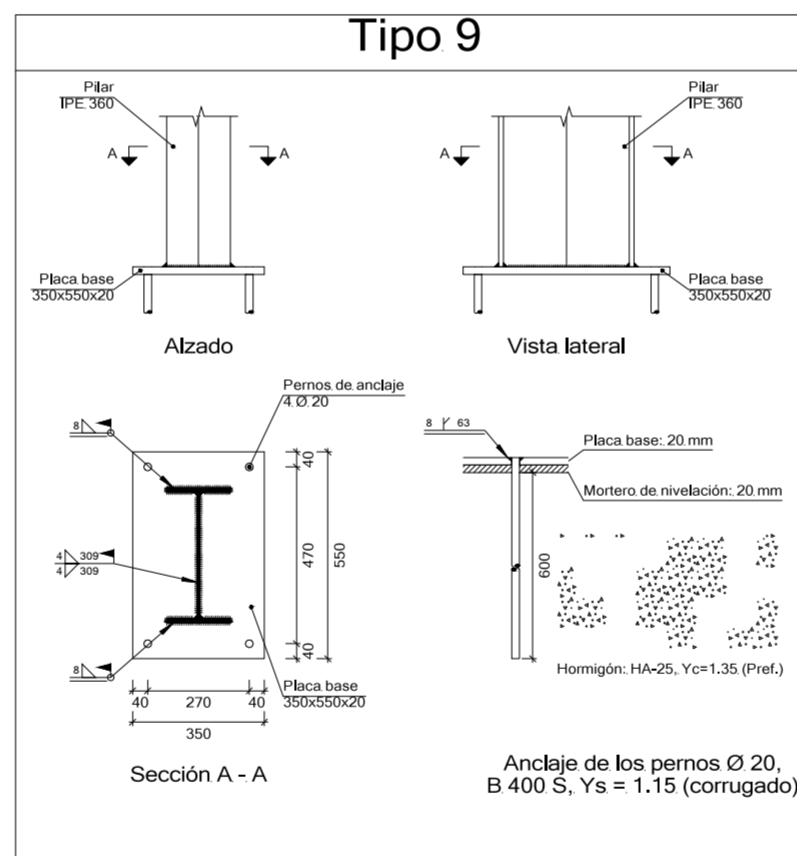
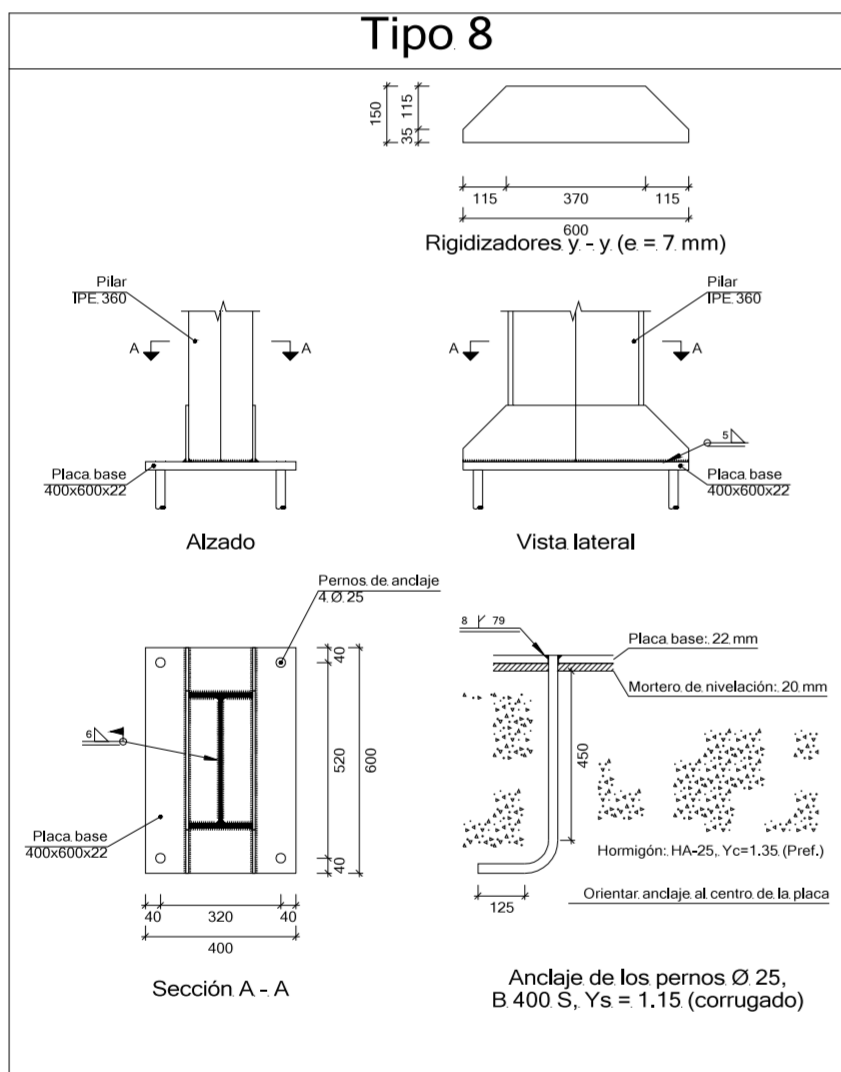
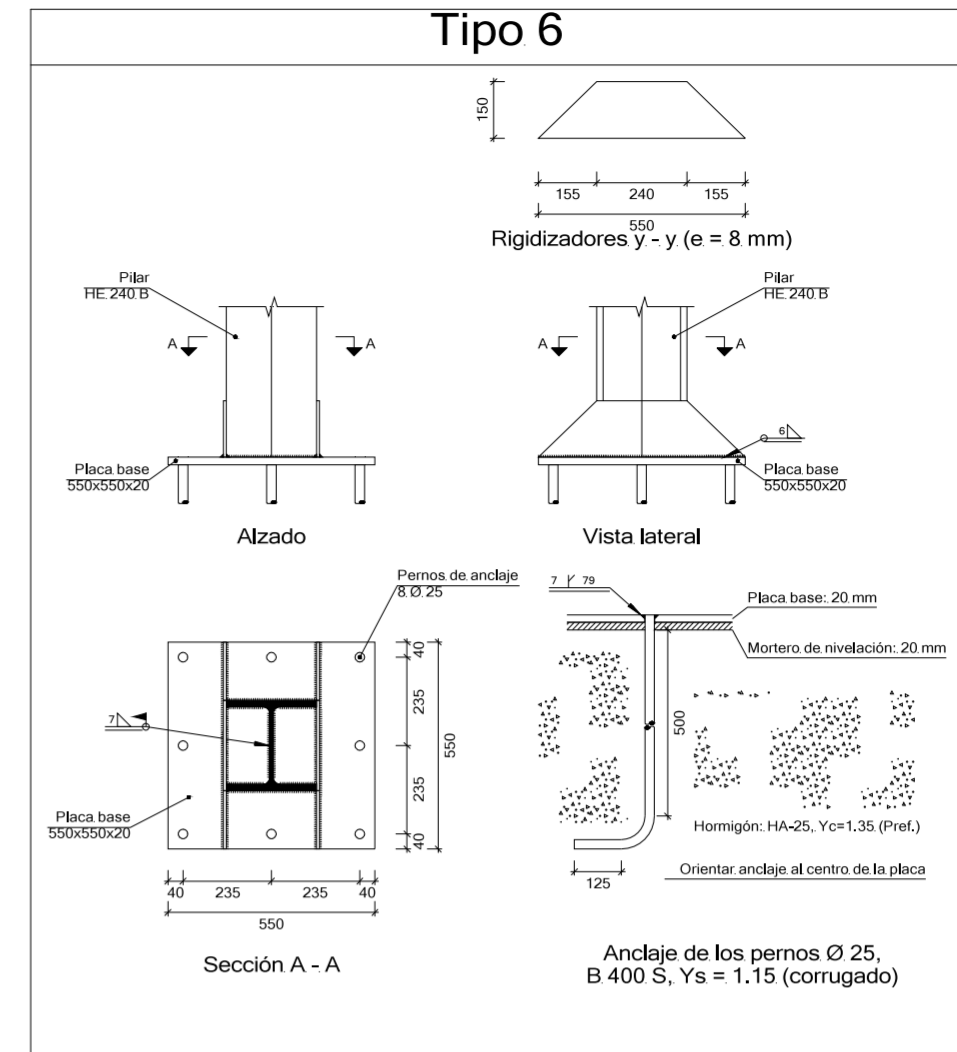
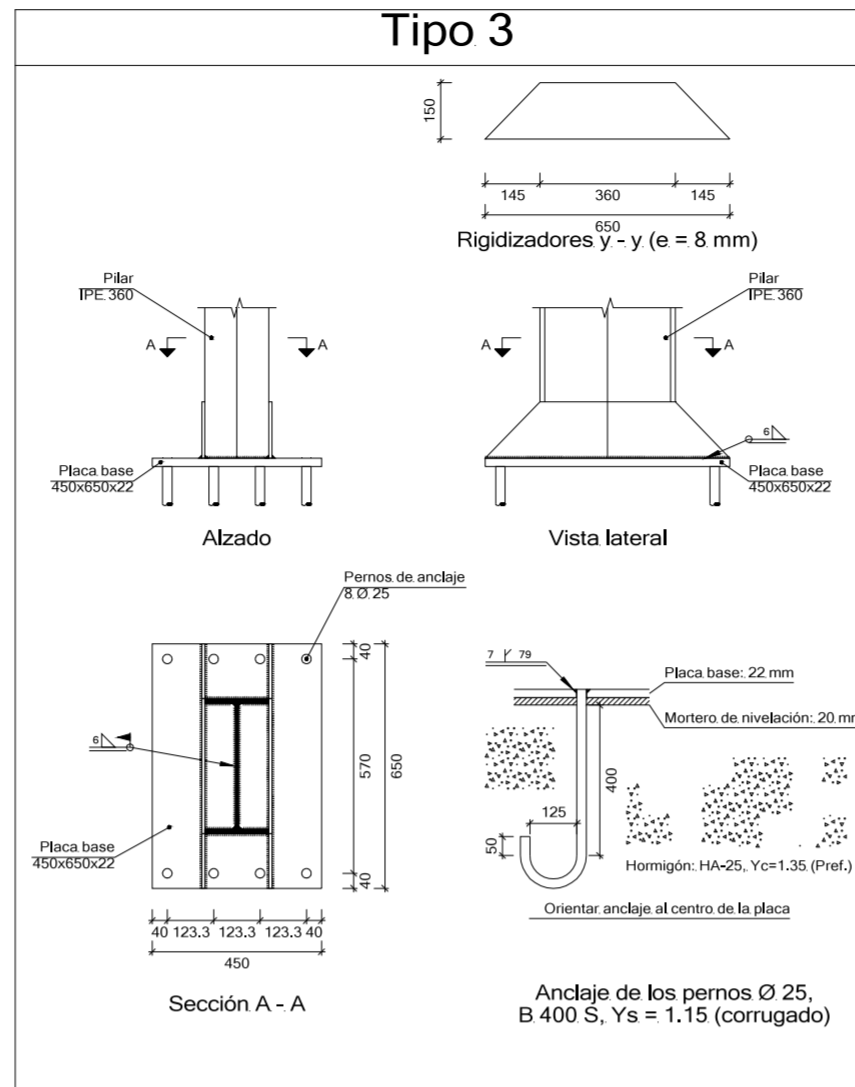
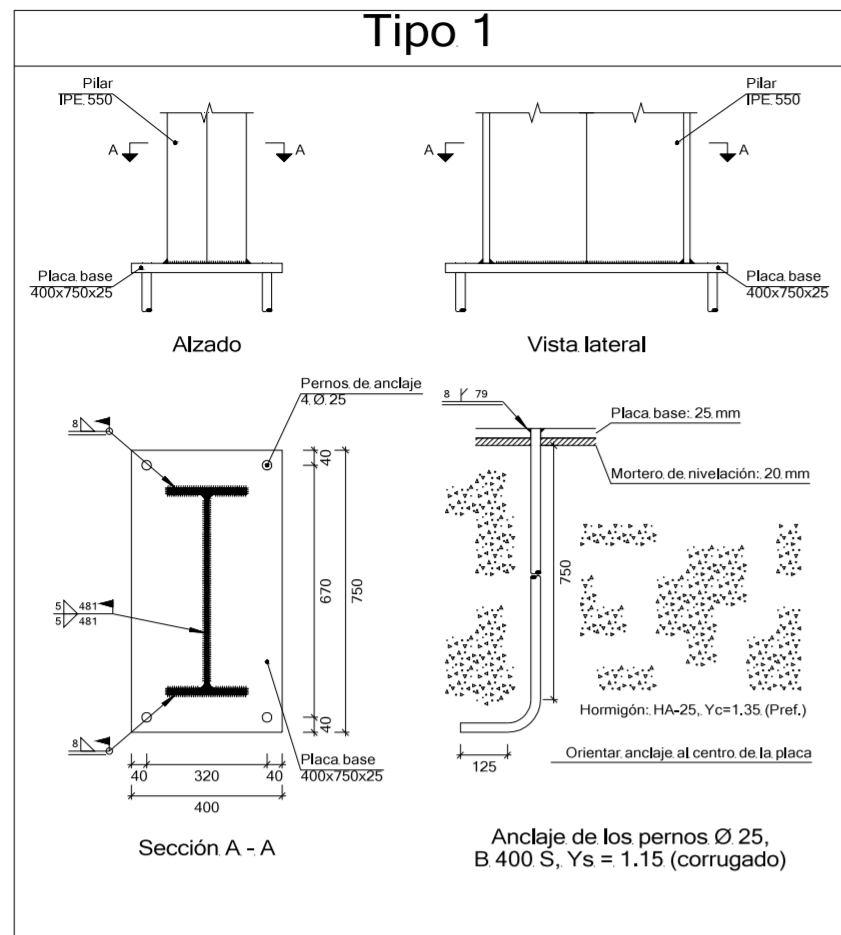
PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios			
Plano nº: 2	E: 1/200	Plano de cimentación (1)	
	mm.		
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015



PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios			
Plano nº: 3	E: 1/200	Plano de cimentación (2)	
	mm.		
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015



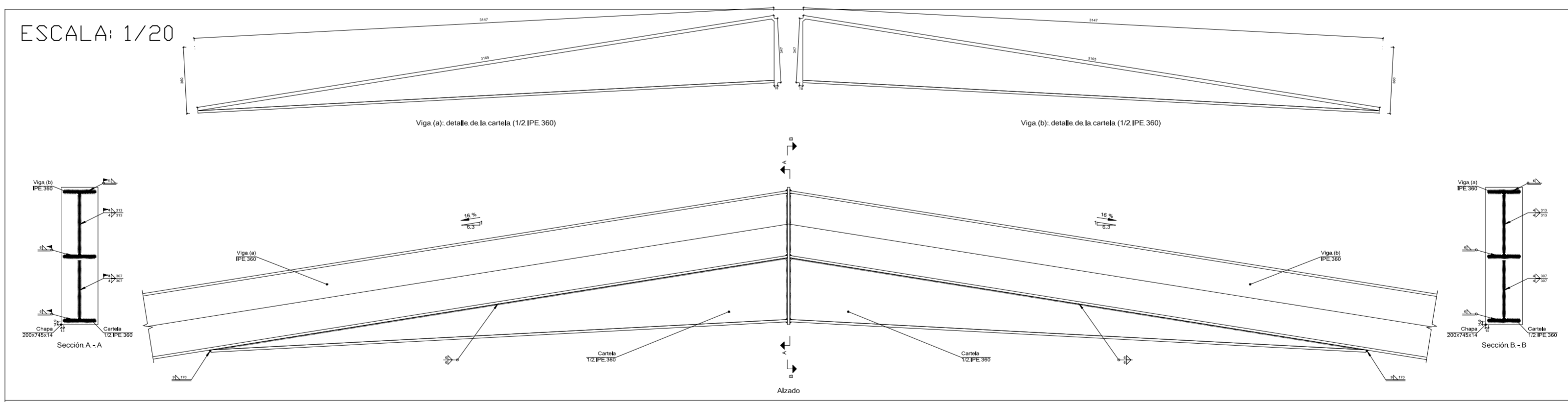
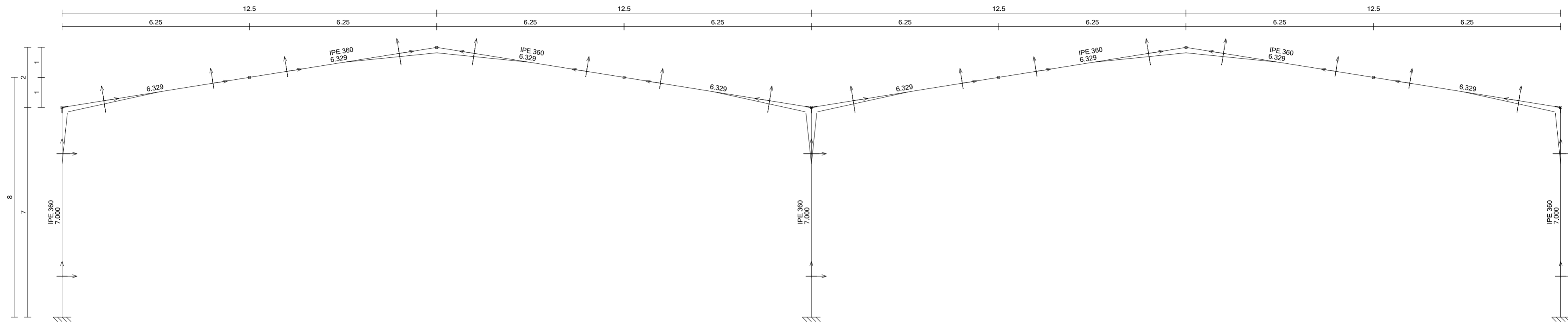
PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios			
Plano nº: 4	E: 1/200	Pórtico de fachada y lateral	
	mmm.		
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N123=N115=N107=N99=N91 N83=N75=N67=N59=N51=N43 N35=N27=N19	1	Ø14	13	300	3900	47.1
	2	Ø14	13	300	3900	47.1
	3	Ø14	13	300	3900	47.1
	4	Ø14	13	300	3900	47.1
Total+10%:					207.2	2900.8
Total:					2900.8	2900.8
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N123=N115=N107=N99=N91 N83=N75=N67=N59=N51=N43 N35=N27=N19	1	Ø14	13	300	3900	47.1
	2	Ø14	13	300	3900	47.1
	3	Ø14	13	300	3900	47.1
	4	Ø14	13	300	3900	47.1
Total+10%:					207.2	2900.8
Total:					2900.8	2900.8

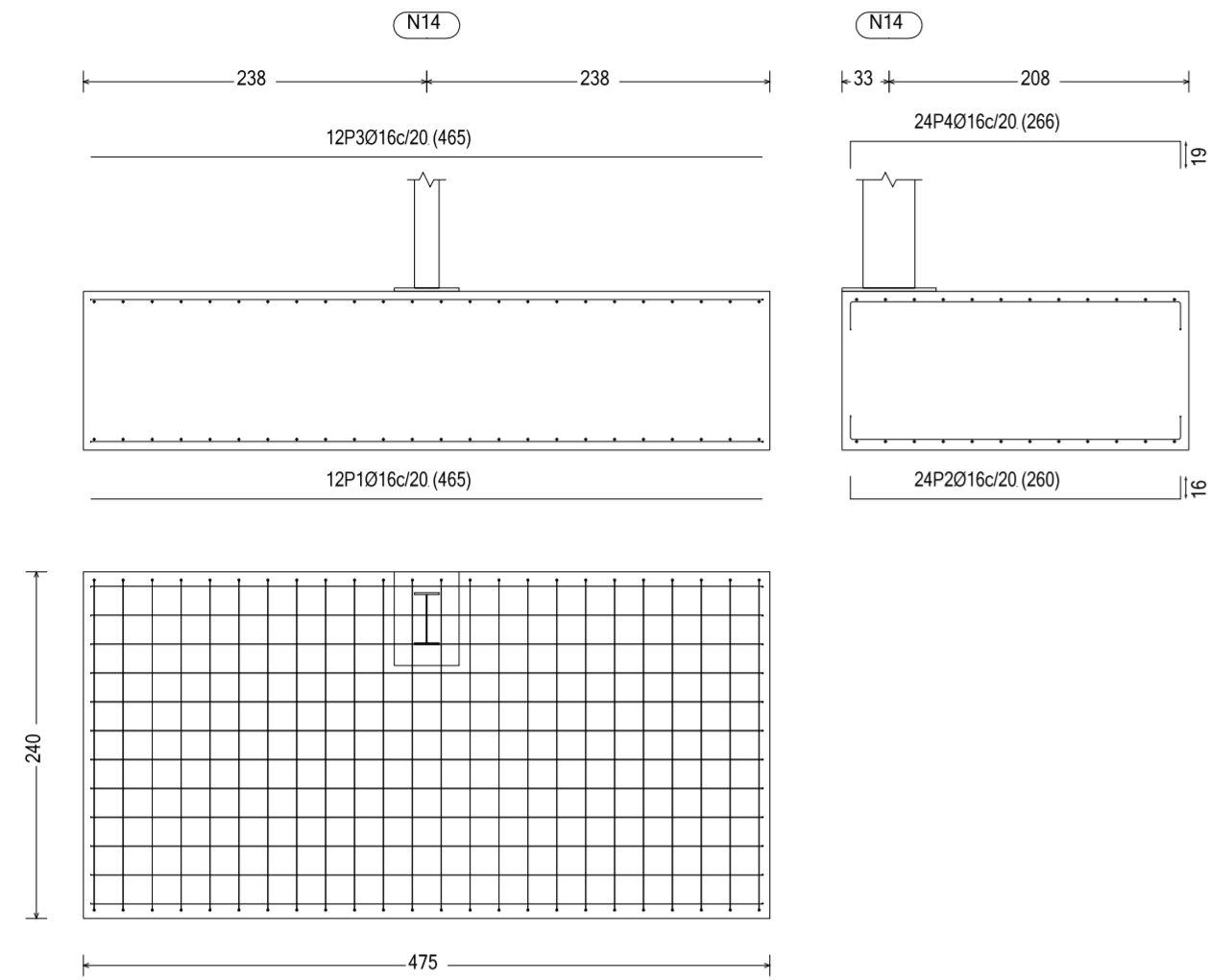
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N6, N142, N1 y N137	4 Pernos Ø 20	Placa base (350x550x20)
N14, N22, N30, N38, N46, N54, N62, N70, N78, N86, N94, N102, N110, N118, N126, N134, N9, N17, N25, N33, N41, N49, N57, N65, N73, N81, N89, N97, N105, N113, N121 y N129	8 Pernos Ø 25	Placa base (450x650x22)
N152, N150, N160, N163, N158, N155, N145 y N148	8 Pernos Ø 25	Placa base (550x550x25)
N154, N162, N157 y N147	8 Pernos Ø 25	Placa base (550x550x20)
N139 y N3	4 Pernos Ø 25	Placa base (400x750x25)
N131, N123, N115, N107, N99, N91, N83, N75, N67, N59, N51, N43, N35, N27, N19 y N11	4 Pernos Ø 25	Placa base (400x600x22)

PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios		
Plano nº: 5	E: 1/20 mm.	Plano de placas de anclaje
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz
		10/06/2015

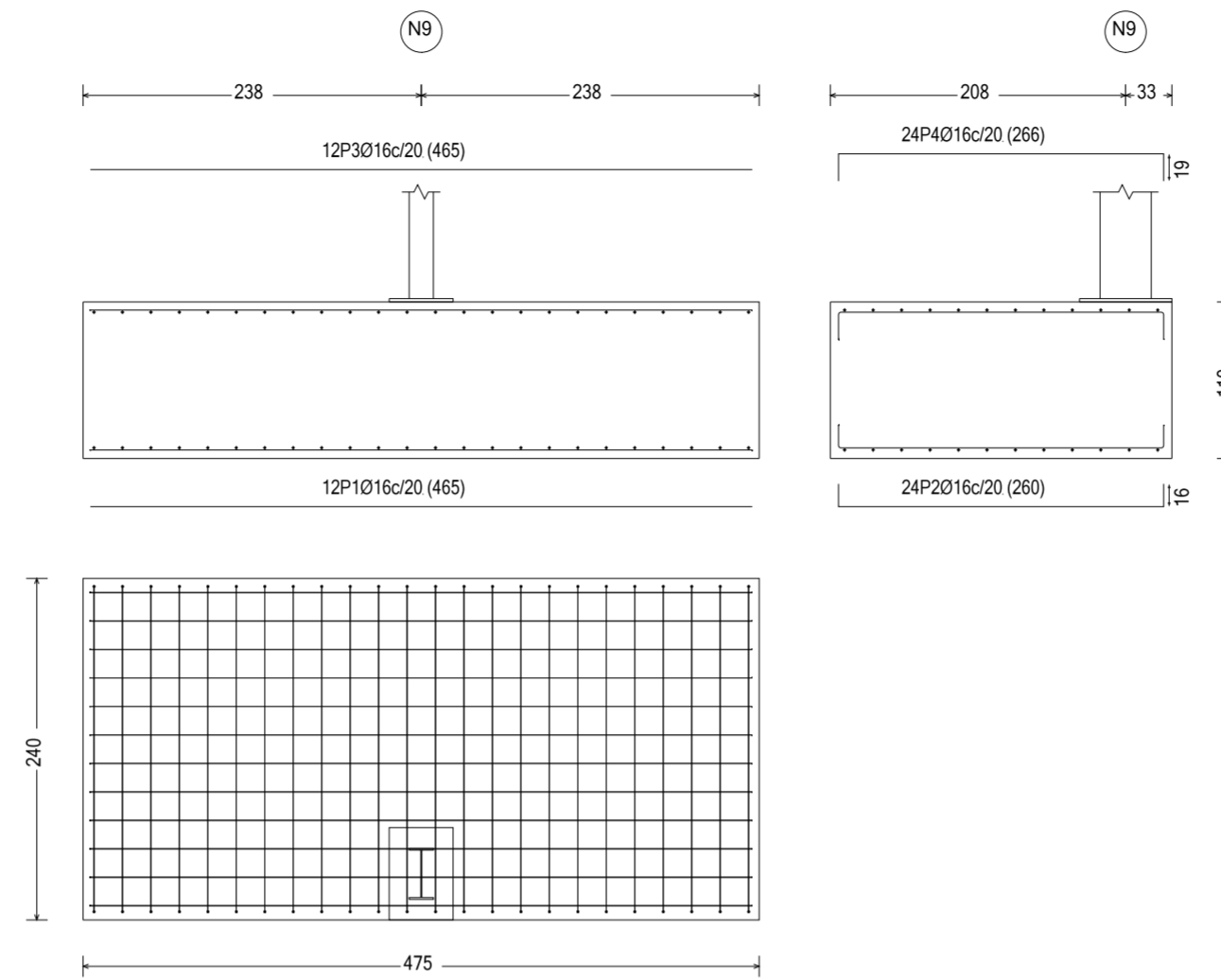


PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios			
Plano nº: 6	E: 1/100	Plano de pórtico interior	
	mm.		
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015

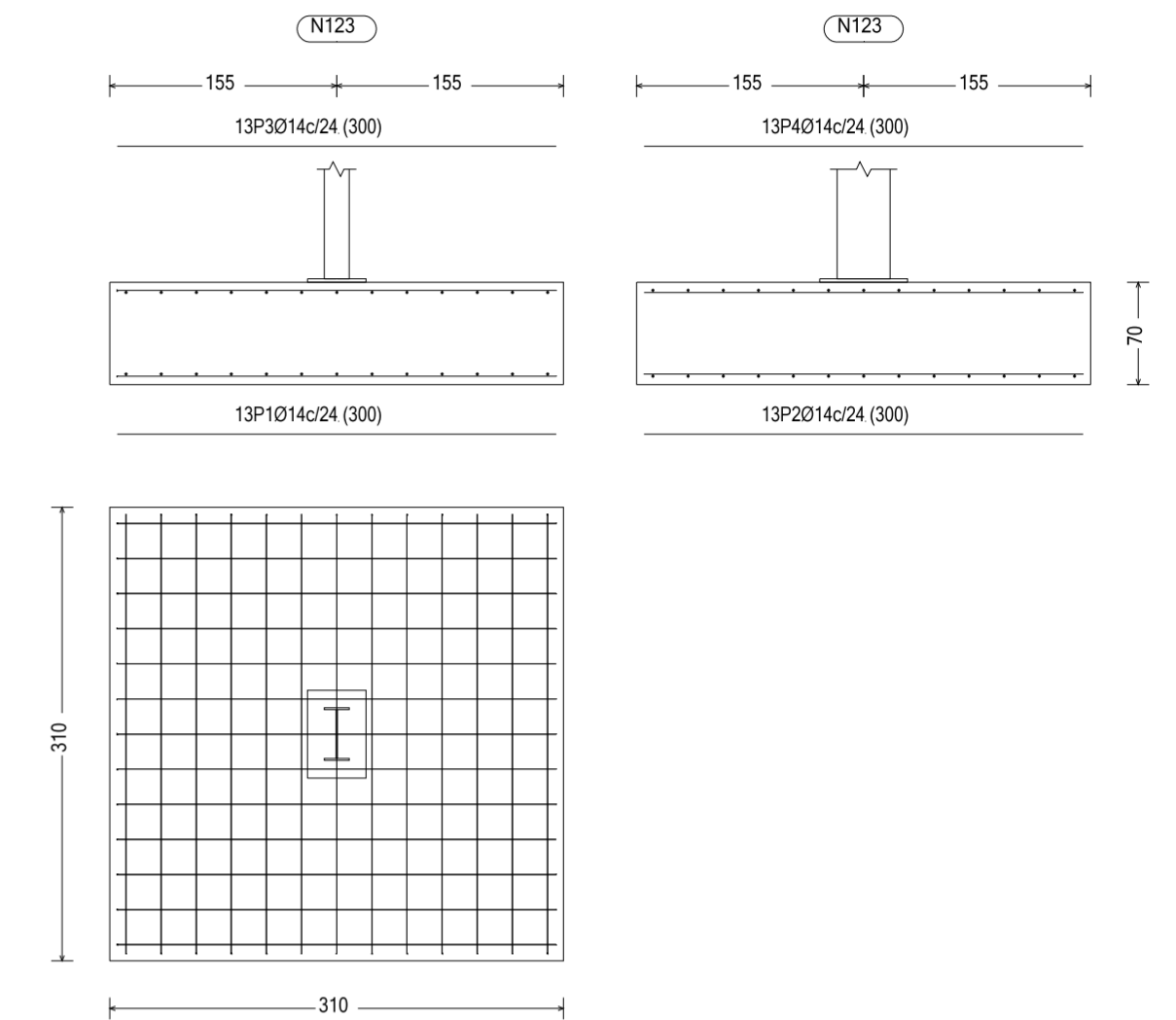
N14, N22, N30, N38, N46, N54, N62, N70, N78, N86, N94, N102, N110, N118, N126 y N134



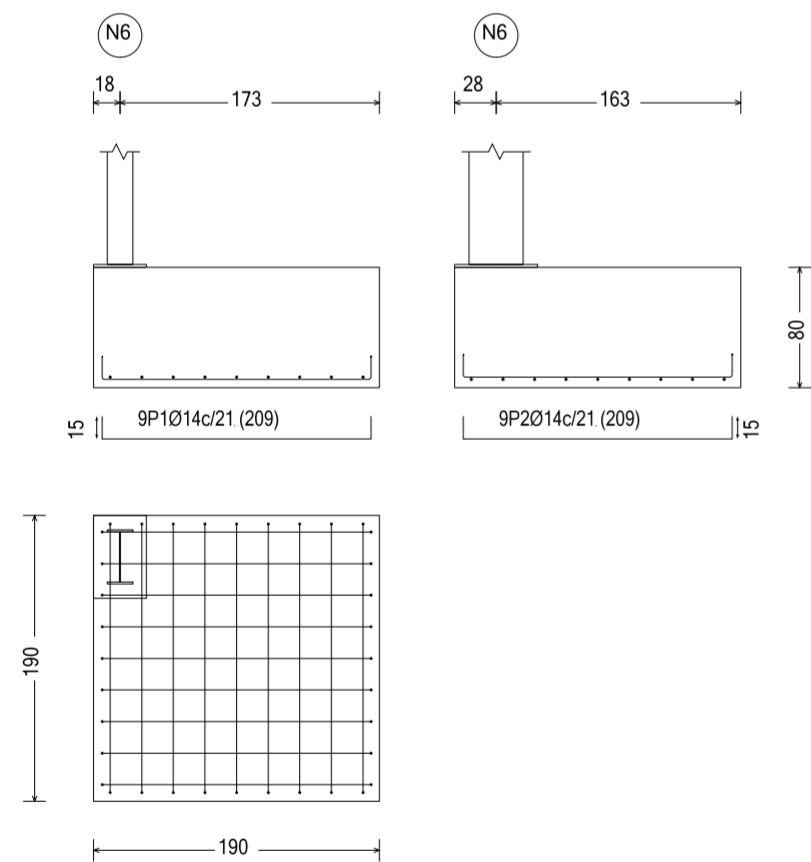
N9, N17, N25, N33, N41, N49, N57, N65, N73, N81, N89, N97, N105, N113, N121 y N129



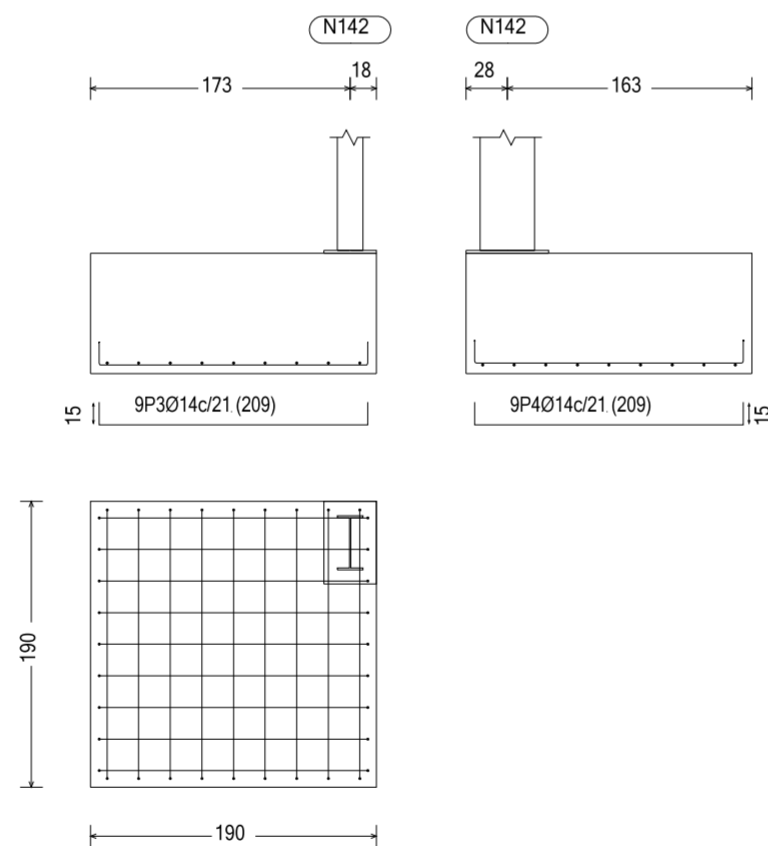
N123, N115, N107, N99, N91, N83, N75, N67, N59, N51, N43, N35, N27 y N19



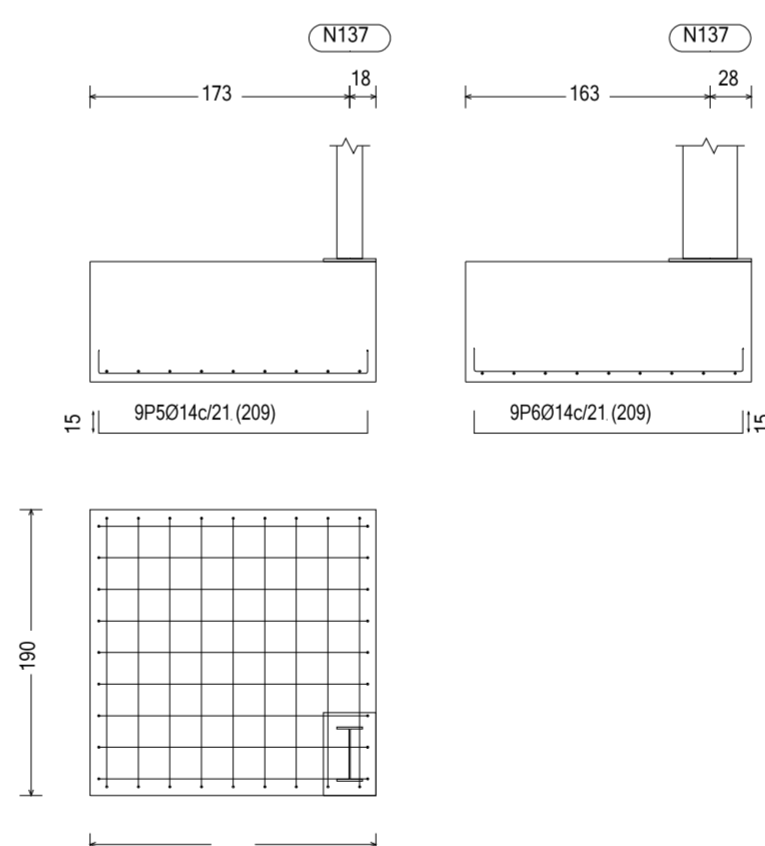
N6



N142



N137



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N6	1	Ø14	9	209	1881	22.7
	2	Ø14	9	209	1881	22.7
	Total+10%:					49.9
N142	3	Ø14	9	209	1881	22.7
	4	Ø14	9	209	1881	22.7
	Total+10%:					49.9
N137	5	Ø14	9	209	1881	22.7
	6	Ø14	9	209	1881	22.7
	Total+10%:					49.9
Ø14:					275.0	
Total:					275.0	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N14=N22=N30=N38=N46=N54 N62=N70=N78=N86=N94=N102 N110=N118=N126=N134	1	Ø16	12	465	5580	88.1
	2	Ø16	24	260	6240	98.5
	3	Ø16	12	465	5580	88.1
	4	Ø16	24	266	6384	100.8
Total+10%: (x16):					413.1	
Ø16:					6609.6	
Total:					6609.6	
N9=N17=N25=N33=N41=N49 N57=N65=N73=N81=N89=N97 N105=N113=N121=N129	1	Ø16	12	465	5580	88.1
	2	Ø16	24	260	6240	98.5
	3	Ø16	12	465	5580	88.1
	4	Ø16	24	266	6384	100.8
Total+10%: (x16):					413.1	
Ø16:					6609.6	
Total:					6609.6	
N123=N115=N107=N99=N91 N83=N75=N67=N59=N51=N43 N35=N27=N19	1	Ø14	13	300	3900	47.1
	2	Ø14	13	300	3900	47.1
	3	Ø14	13	300	3900	47.1
	4	Ø14	13	300	3900	47.1
Total+10%: (x14):					207.2	
Ø14:					2900.8	
Total:					2900.8	

PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios

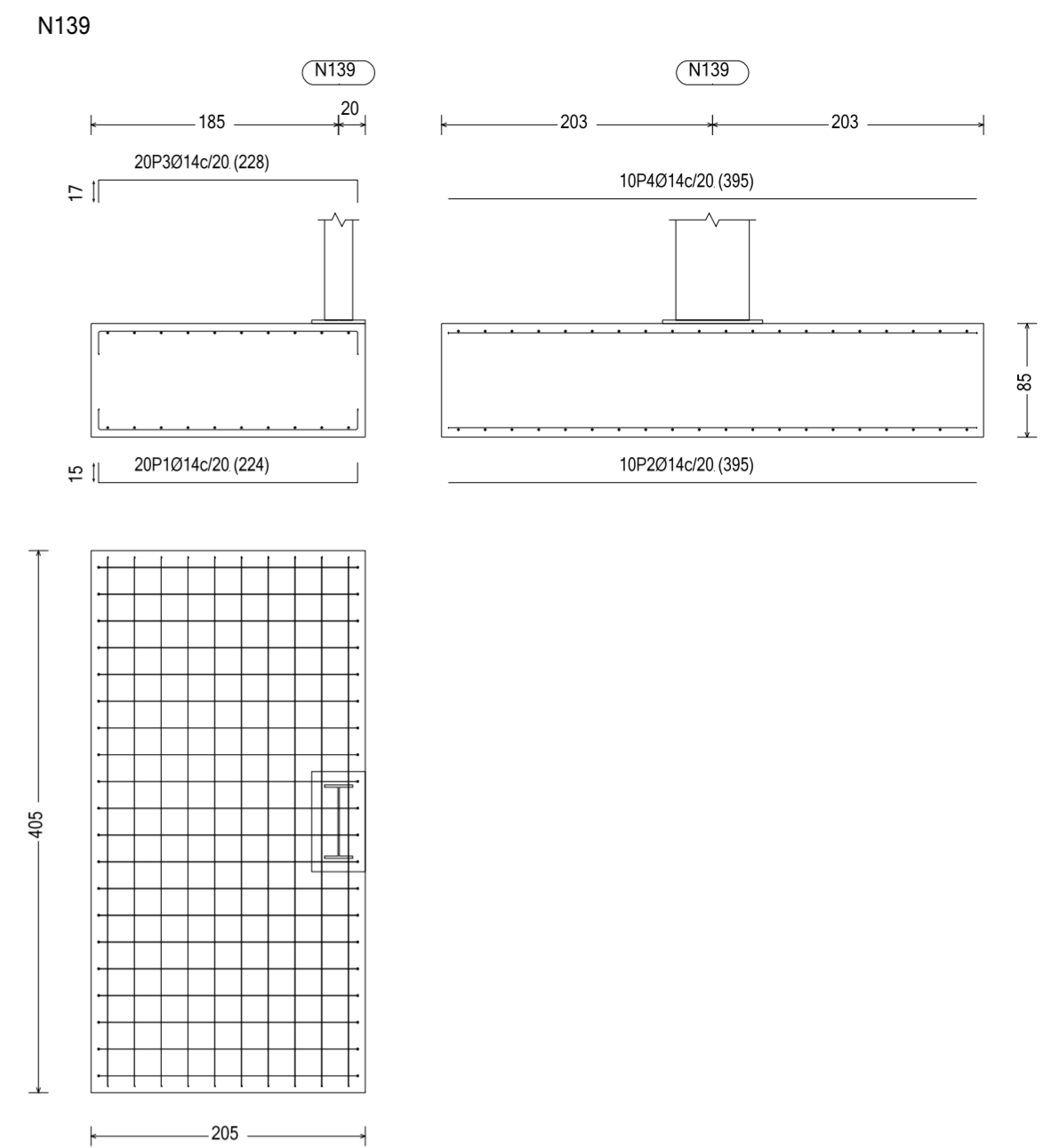
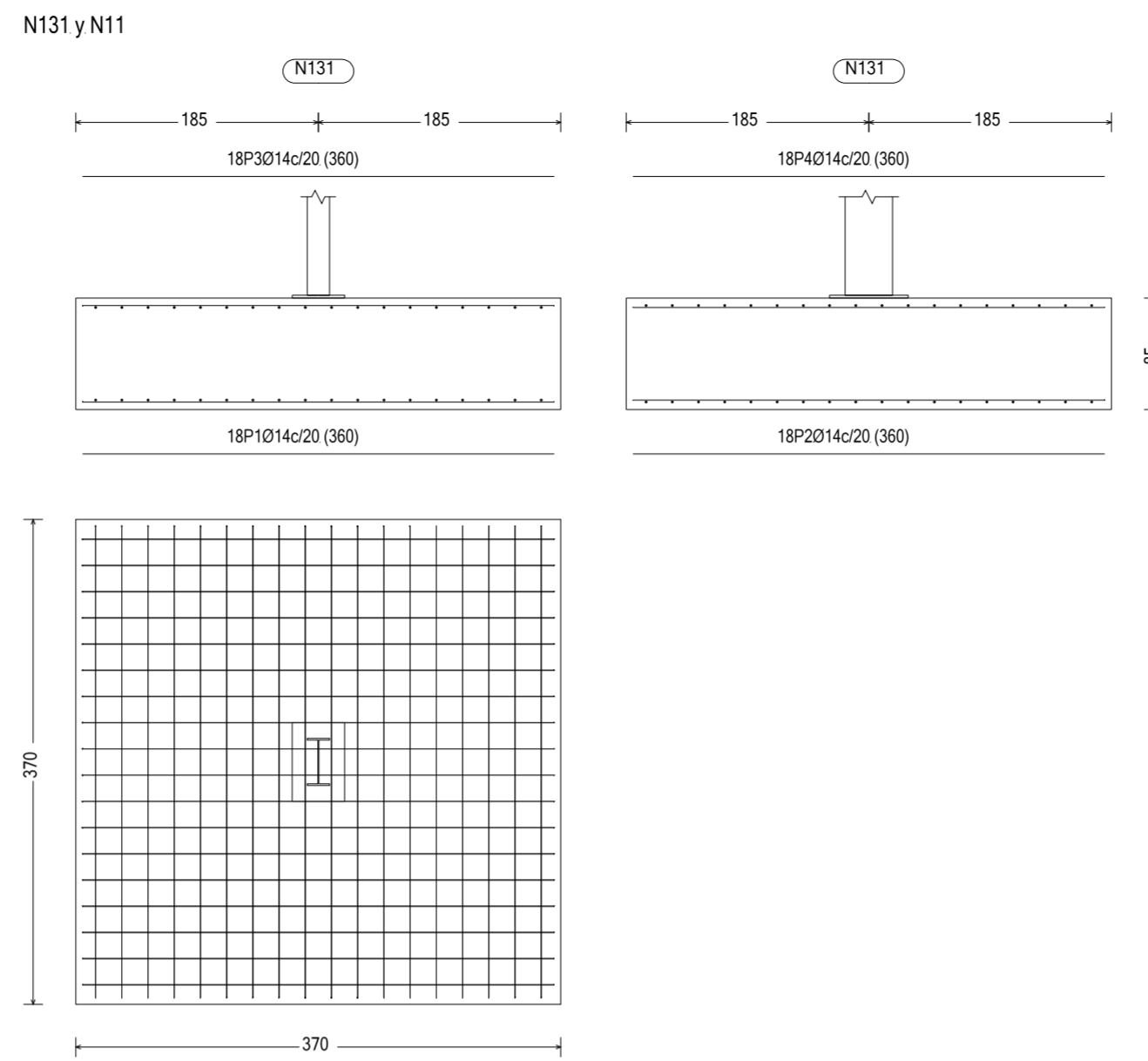
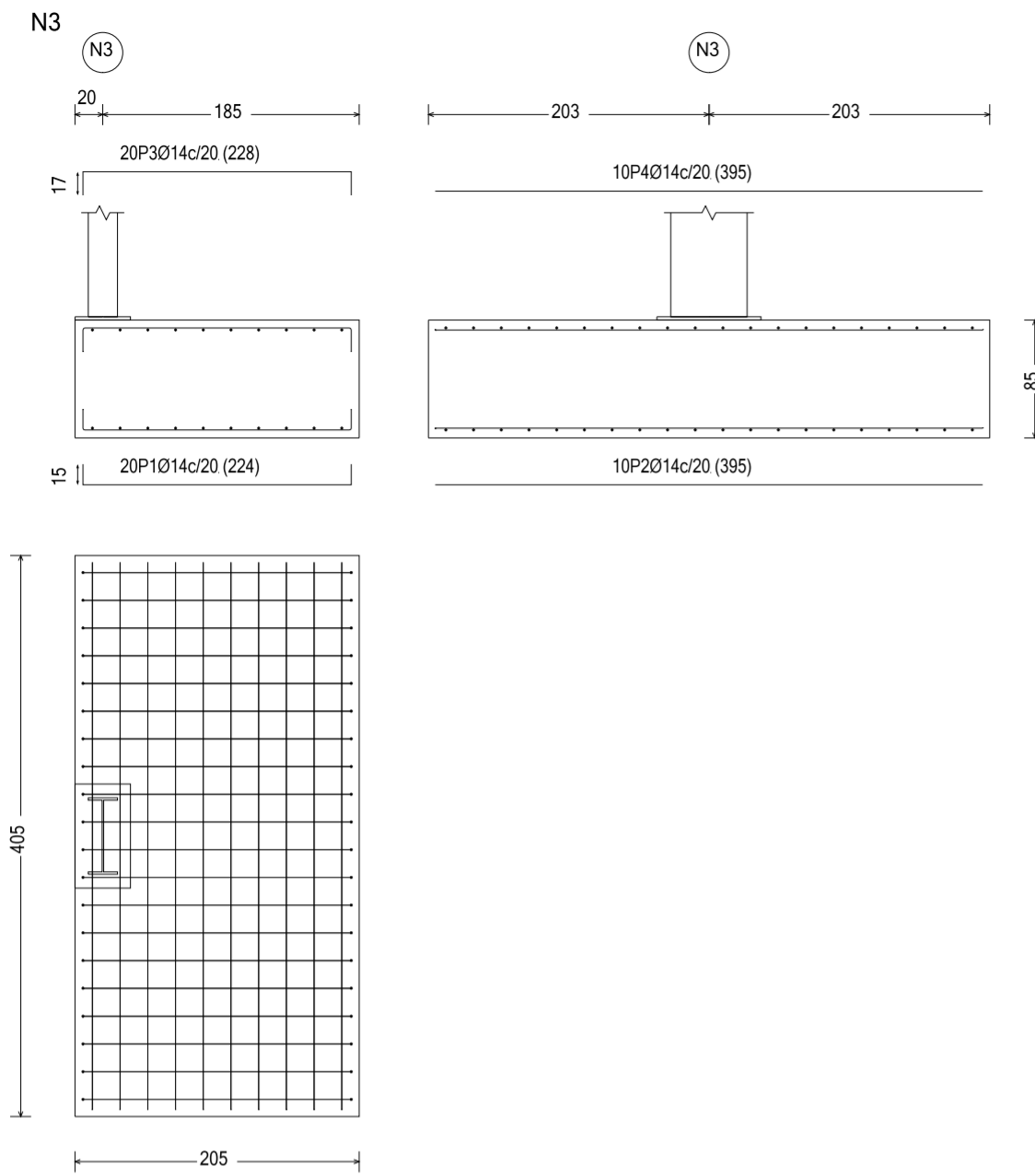
Plano nº: 7 E: 1/5 mm.

Total de planos: 10

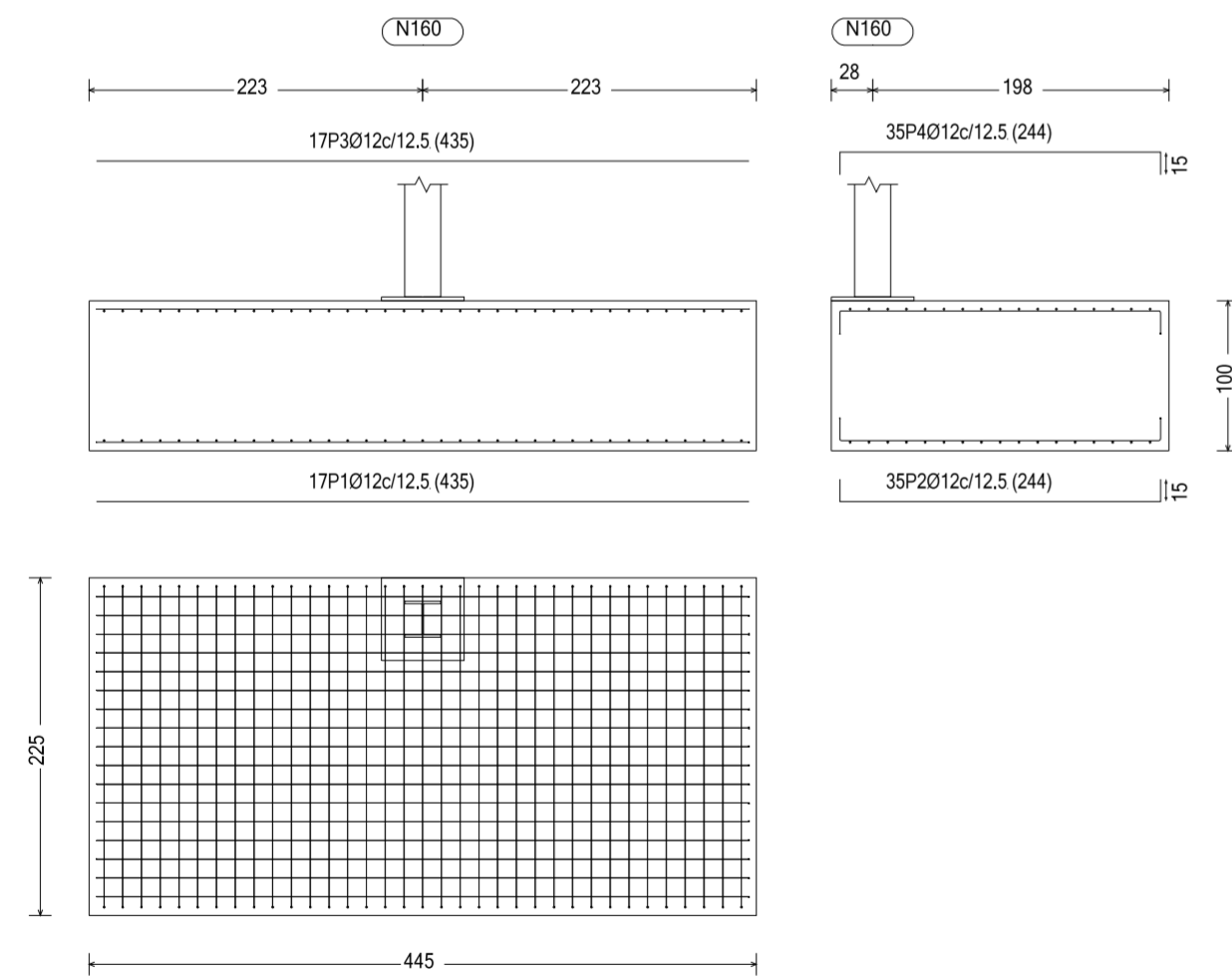
Plano de zapatas (1)

Mario Marzal Ortiz

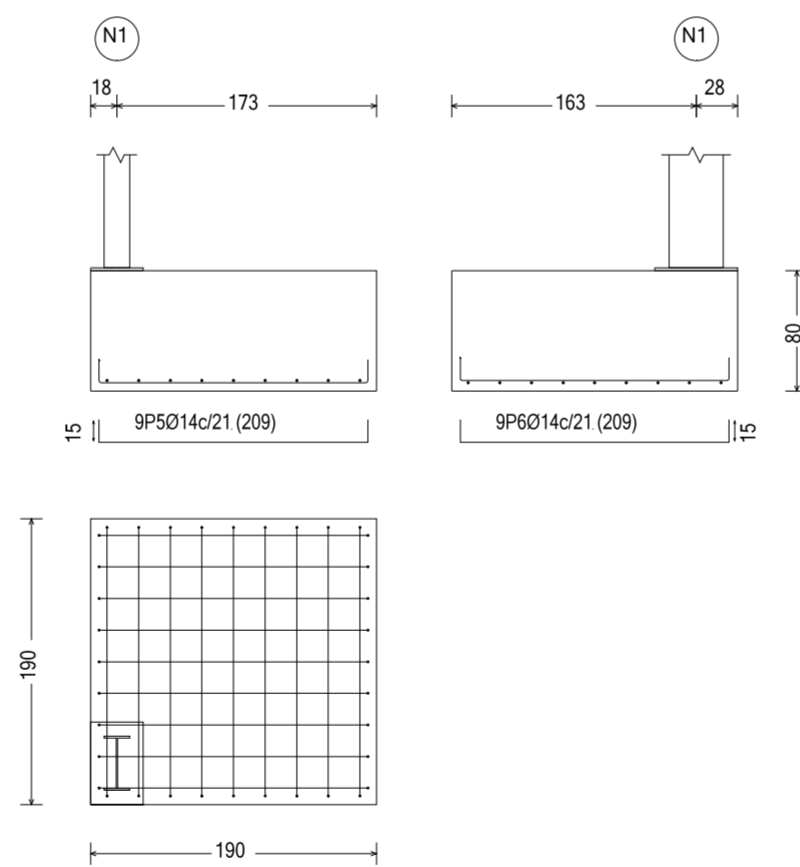
10/06/2015



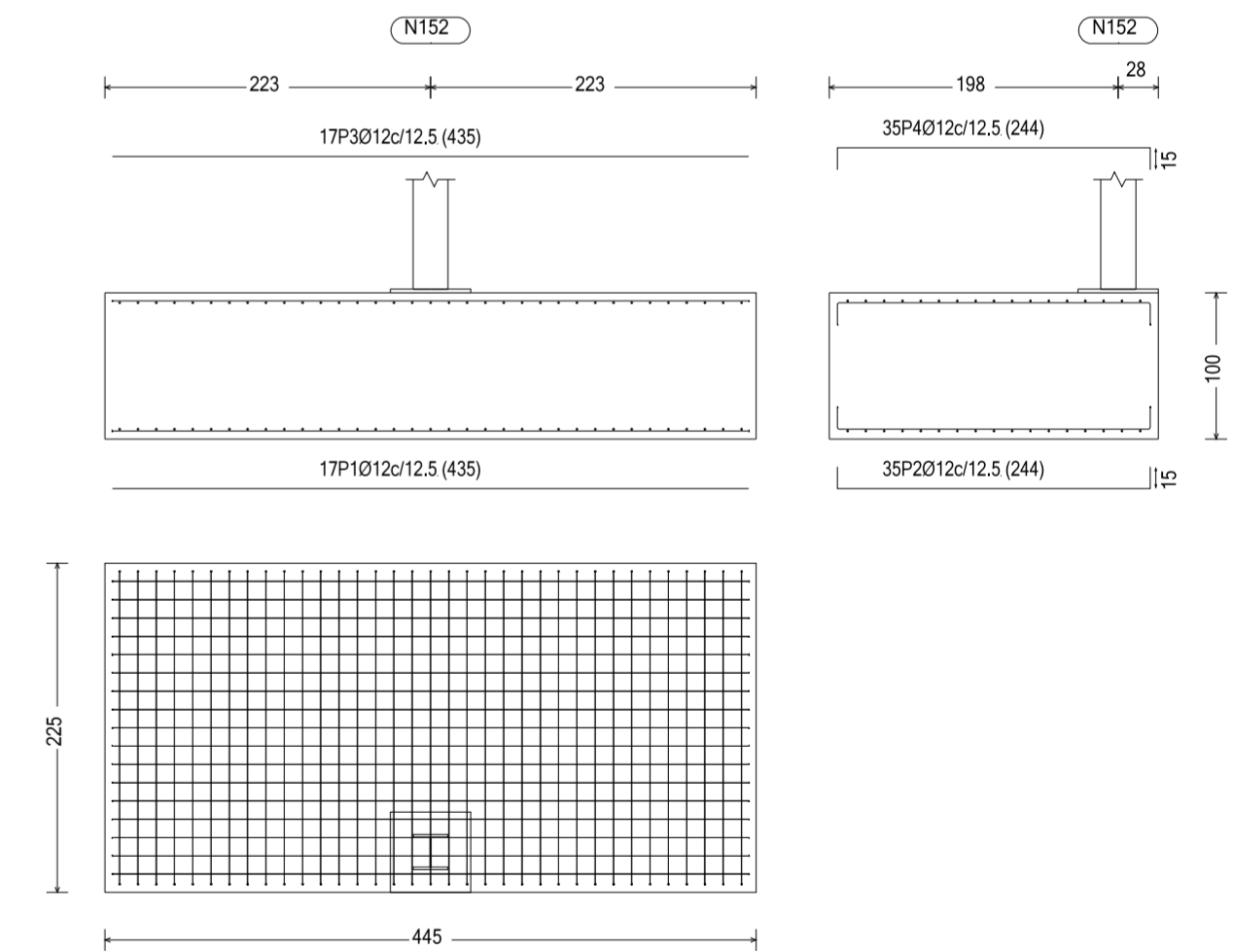
N160, N162, N163, N158, N157 y N155



N1



N152, N154, N150, N145, N147 y N148



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N131=N11	1	Ø14	18	360	6480	78.3
	2	Ø14	18	360	6480	78.3
	3	Ø14	18	360	6480	78.3
	4	Ø14	18	360	6480	78.3
Total+10%: (x2)					344.5	689.0
N1	5	Ø14	9	209	1881	22.7
	6	Ø14	9	209	1881	22.7
Total+10%:					49.9	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3	1	Ø14	20	224	4480	54.1
	2	Ø14	10	395	3950	47.7
	3	Ø14	20	228	4560	55.1
	4	Ø14	10	395	3950	47.7
Total+10%:					225.1	
N160=N162=N163=N158=N157 N155	1	Ø12	17	435	7395	65.7
	2	Ø12	35	244	8540	75.8
	3	Ø12	17	435	7395	65.7
	4	Ø12	35	244	8540	75.8
Total+10%: (x6)					311.3	1867.8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N152=N154=N150=N145=N147 N148	1	Ø12	17	435	7395	65.7
	2	Ø12	35	244	8540	75.8
	3	Ø12	17	435	7395	65.7
	4	Ø12	35	244	8540	75.8
Total+10%: (x6)					311.3	1867.8
N139	1	Ø14	20	224	4480	54.1
	2	Ø14	10	395	3950	47.7
	3	Ø14	20	228	4560	55.1
	4	Ø14	10	395	3950	47.7
Total+10%:					225.1	

PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios

Plano nº: 8 E: 1/5 mm.

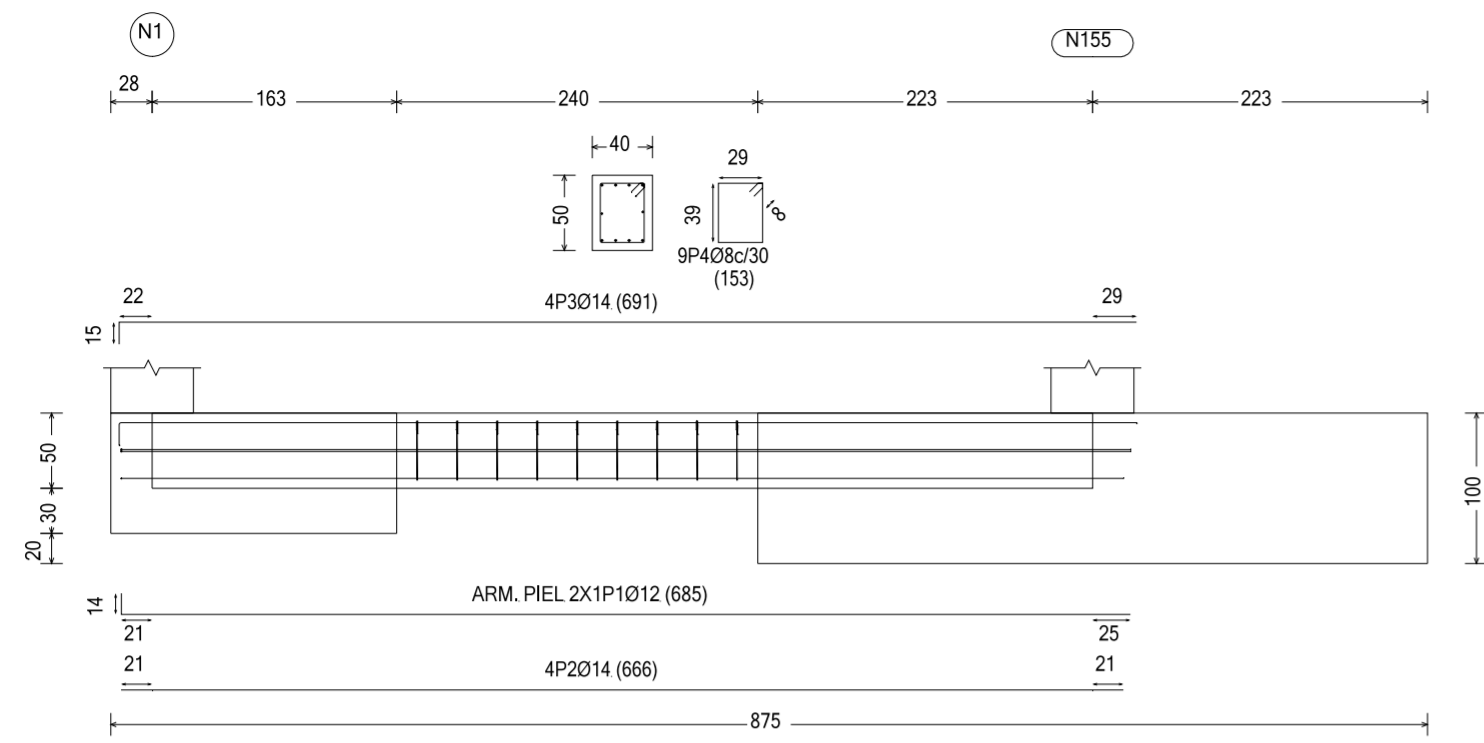
Total de planos: 110

Plano de zapatas (2)

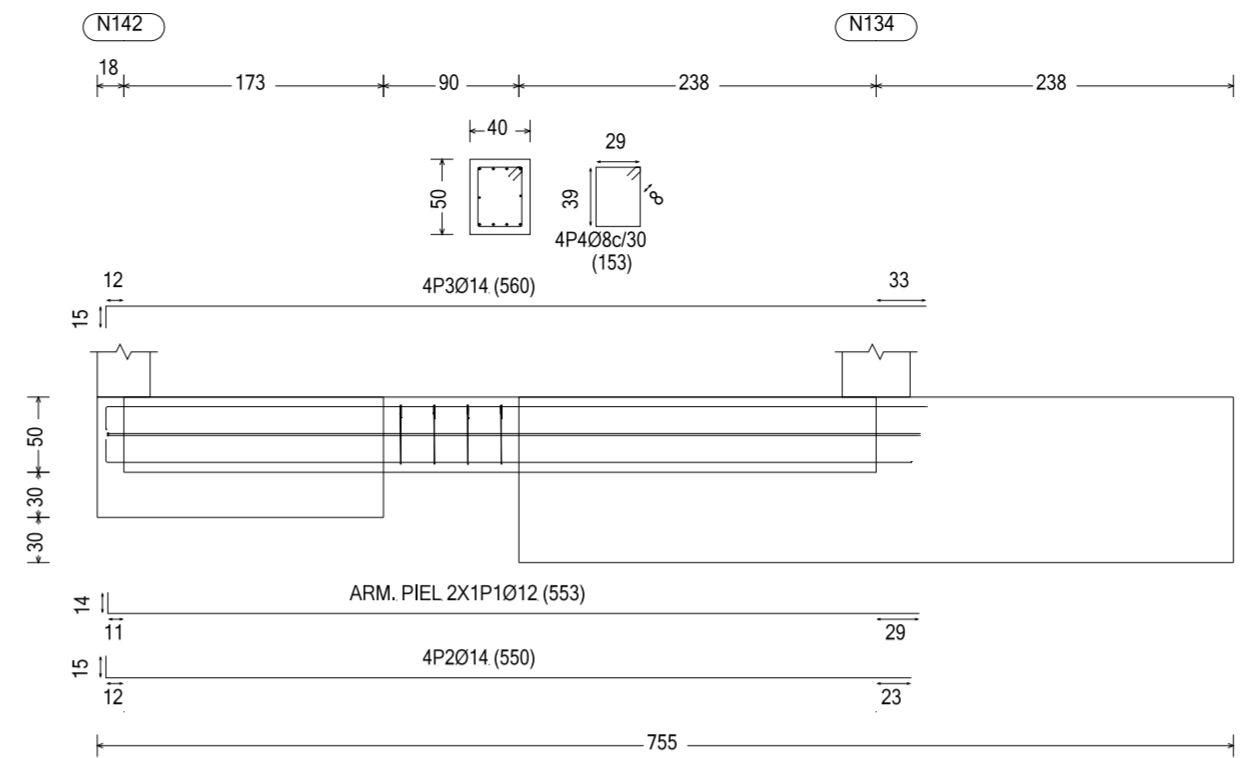
Mario Marzal Ortiz

10/06/2015

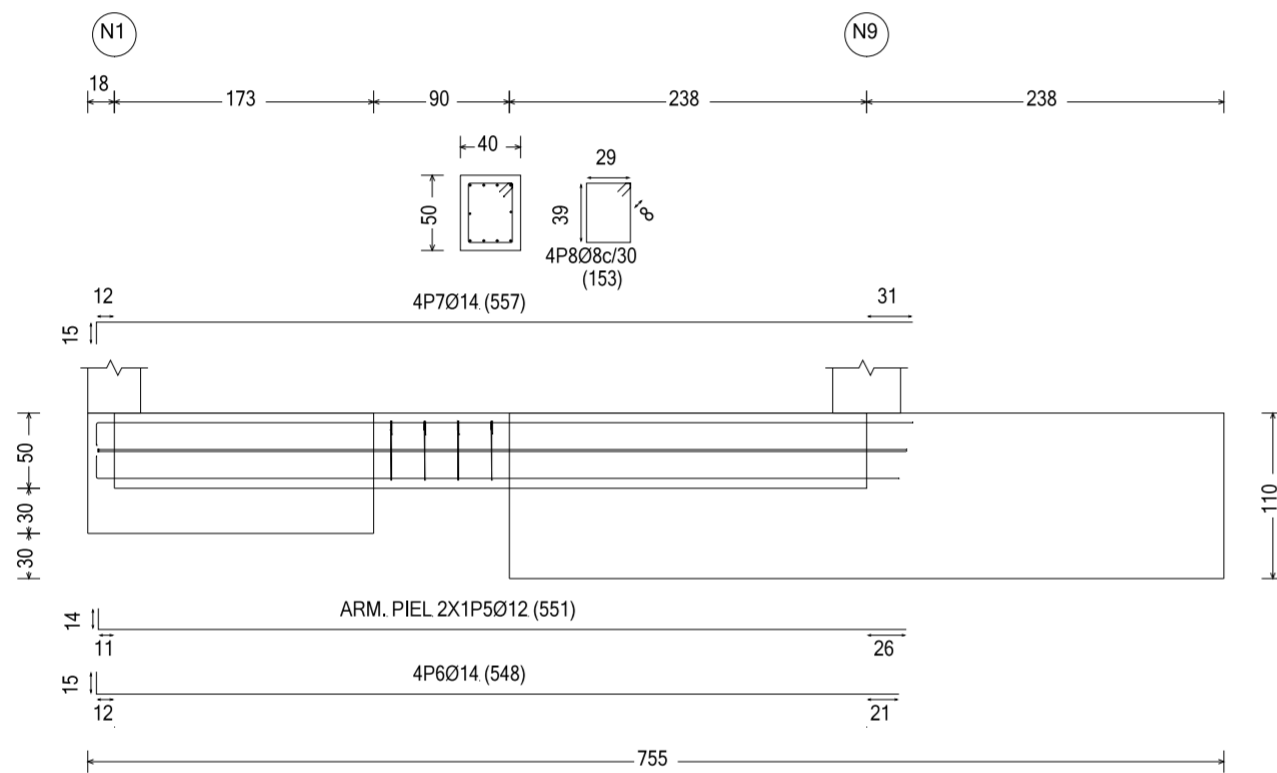
VC.S-1 [N1-N155]



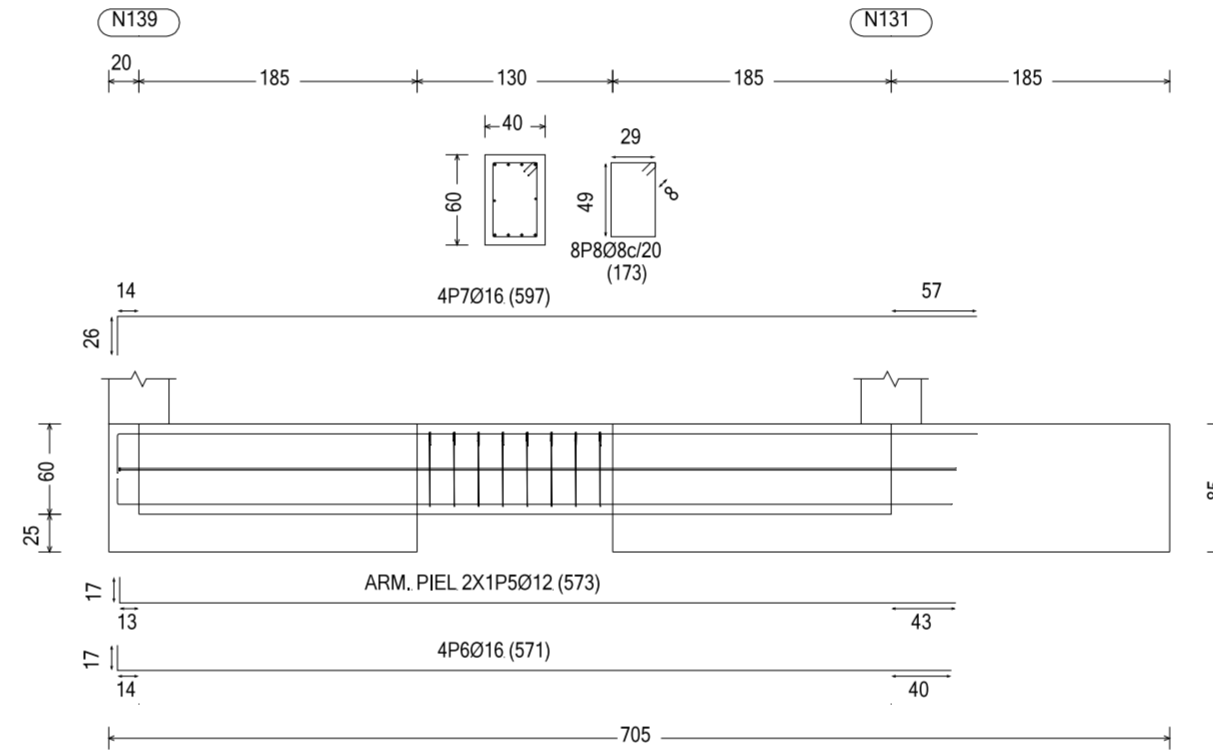
VC.S-1 [N142-N134]



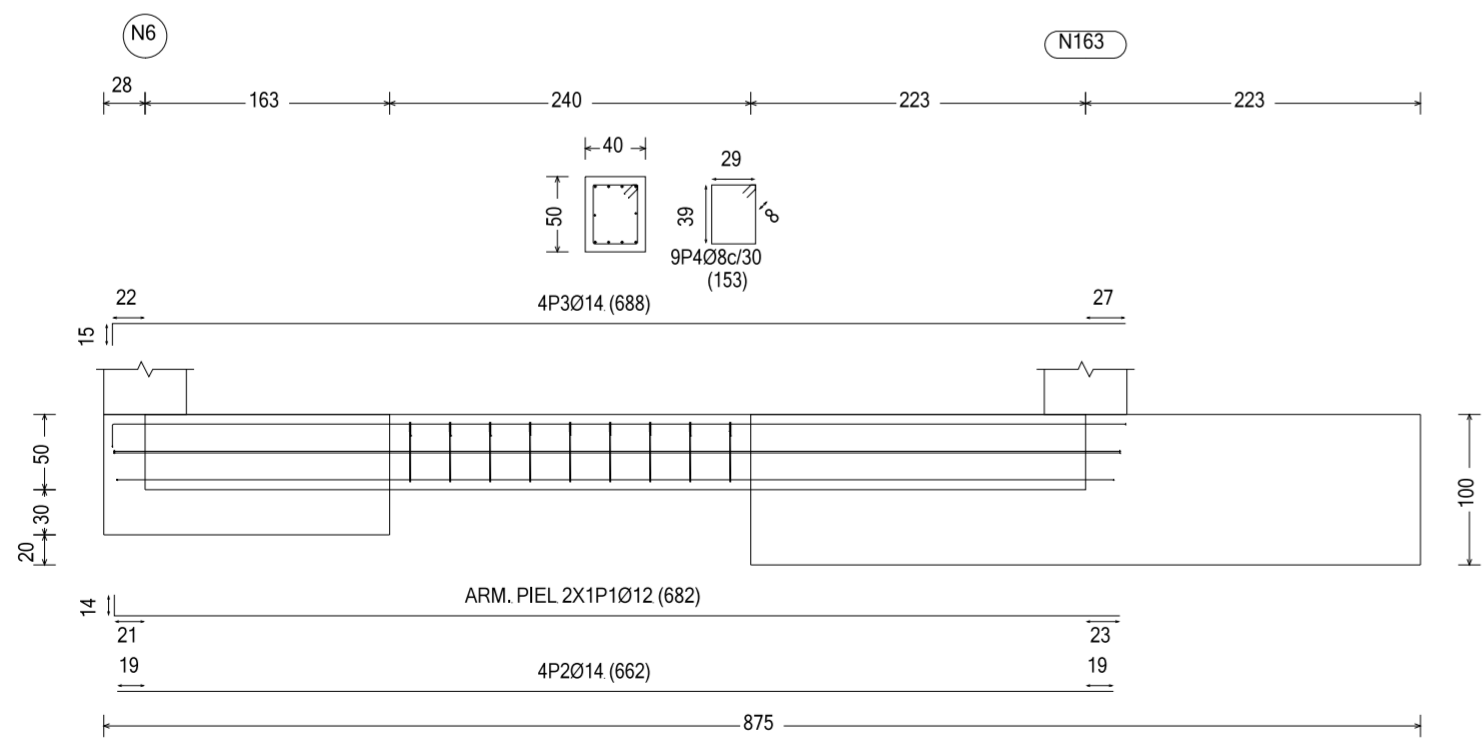
VC.S-1 [N1-N9]



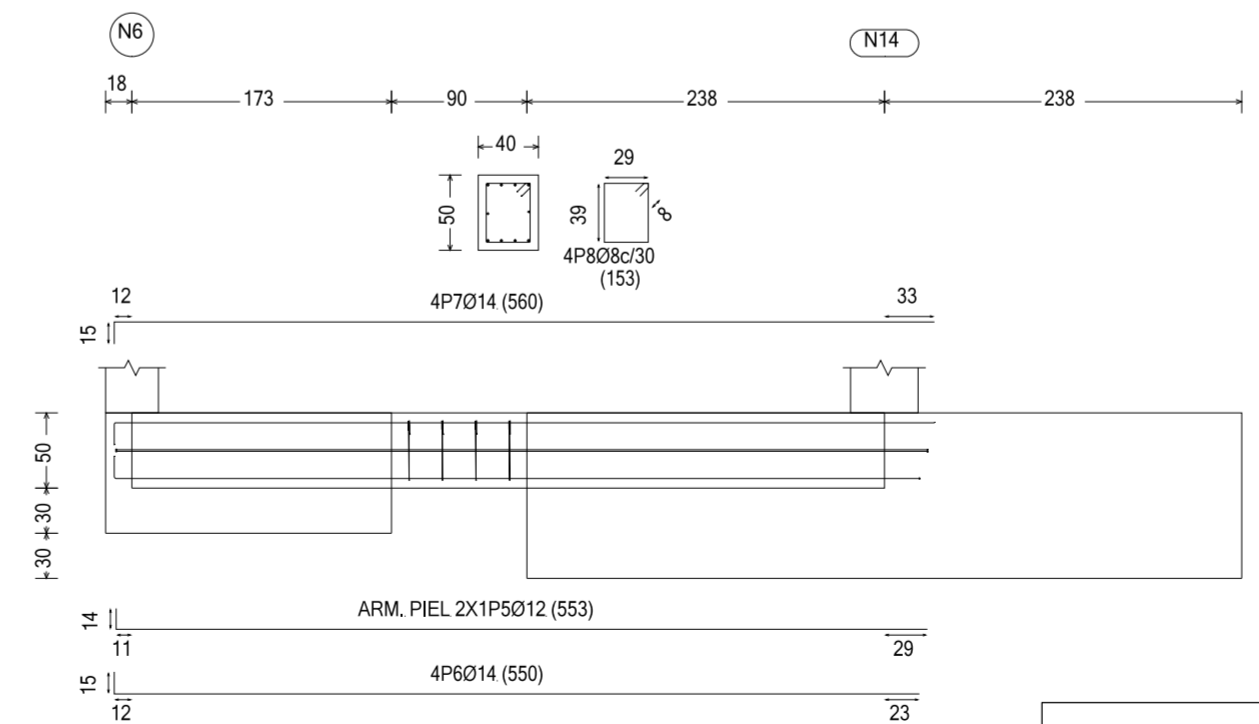
VC.S-2.1 [N139-N131] y VC.S-2.1 [N3-N11]



VC.S-1 [N6-N163] y VC.S-1 [N142-N152]



VC.S-1 [N6-N14]

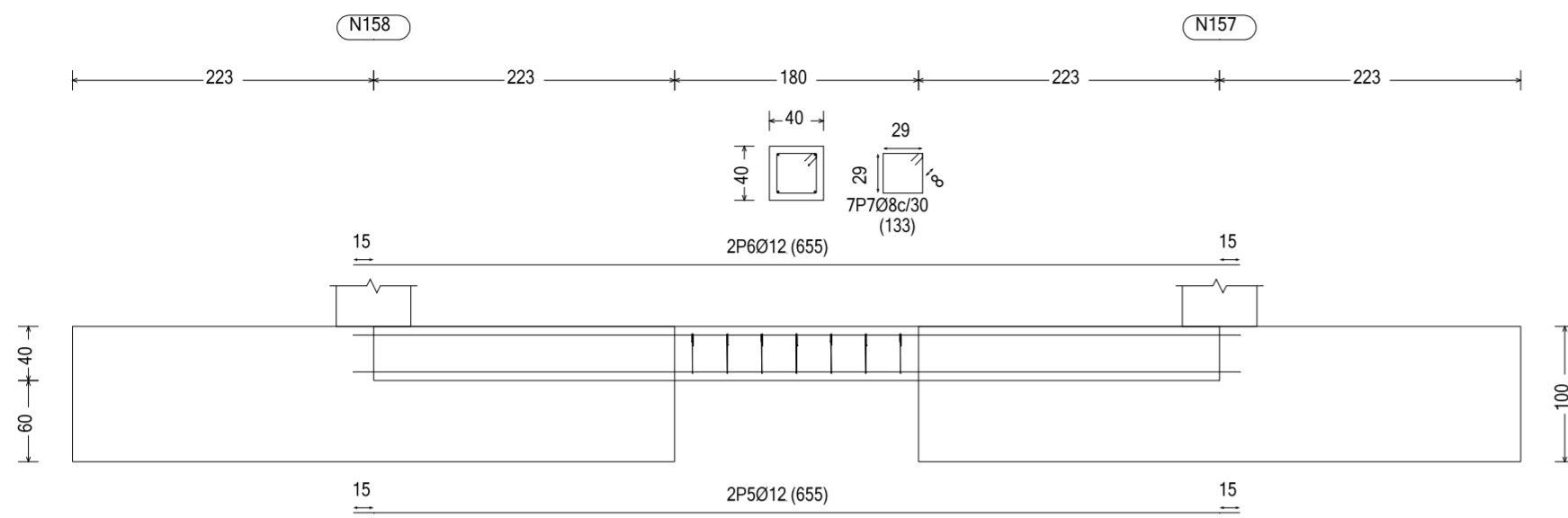


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.S-1 [N1-N155]	1	Ø12	2	685	1370	12.2
	2	Ø14	4	666	2664	32.2
	3	Ø14	4	691	2764	33.4
	4	Ø8	9	153	1377	5.4
Total*10%:						91.5
VC.S-1 [N1-N9]	5	Ø12	2	551	1102	9.8
	6	Ø14	4	548	2192	26.5
	7	Ø14	4	557	2228	26.9
	8	Ø8	4	153	612	2.4
Total*10%:						72.2
VC.S-2.1 [N139-N131] VC.S-2.1 [N3-N11]	5	Ø12	2	573	1146	10.2
	6	Ø16	4	571	2284	36.0
	7	Ø16	4	597	2388	37.7
	8	Ø8	8	173	1384	5.5
Total*10%:						98.3
VC.S-1 [N142-N134]	1	Ø12	2	553	1106	9.8
	2	Ø14	4	550	2200	26.6
	3	Ø14	4	560	2240	27.1
	4	Ø8	4	153	612	2.4
Total*10%:						72.5
VC.S-1 [N6-N163] VC.S-1 [N142-N152]	1	Ø12	2	682	1364	12.1
	2	Ø14	4	662	2648	32.0
	3	Ø14	4	688	2752	33.3
	4	Ø8	9	153	1377	5.4
Total*10%:						91.1
VC.S-1 [N6-N14]	5	Ø12	2	553	1106	9.8
	6	Ø14	4	550	2200	26.6
	7	Ø14	4	560	2240	27.1
	8	Ø8	4	153	612	2.4
Total*10%:						72.5

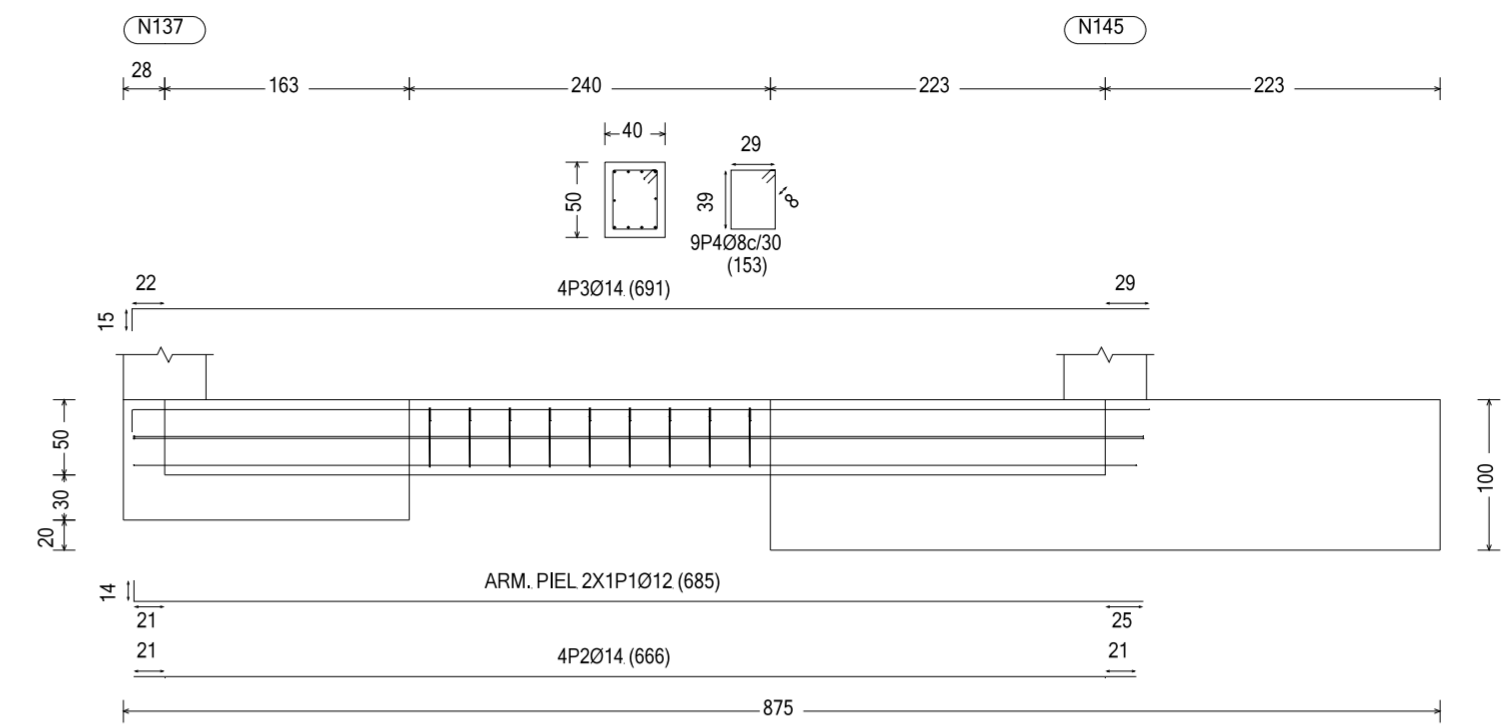
PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios

Plano n.º: 9	E: 1/5 mm.	Plano de vigas centradoras (1)	
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015

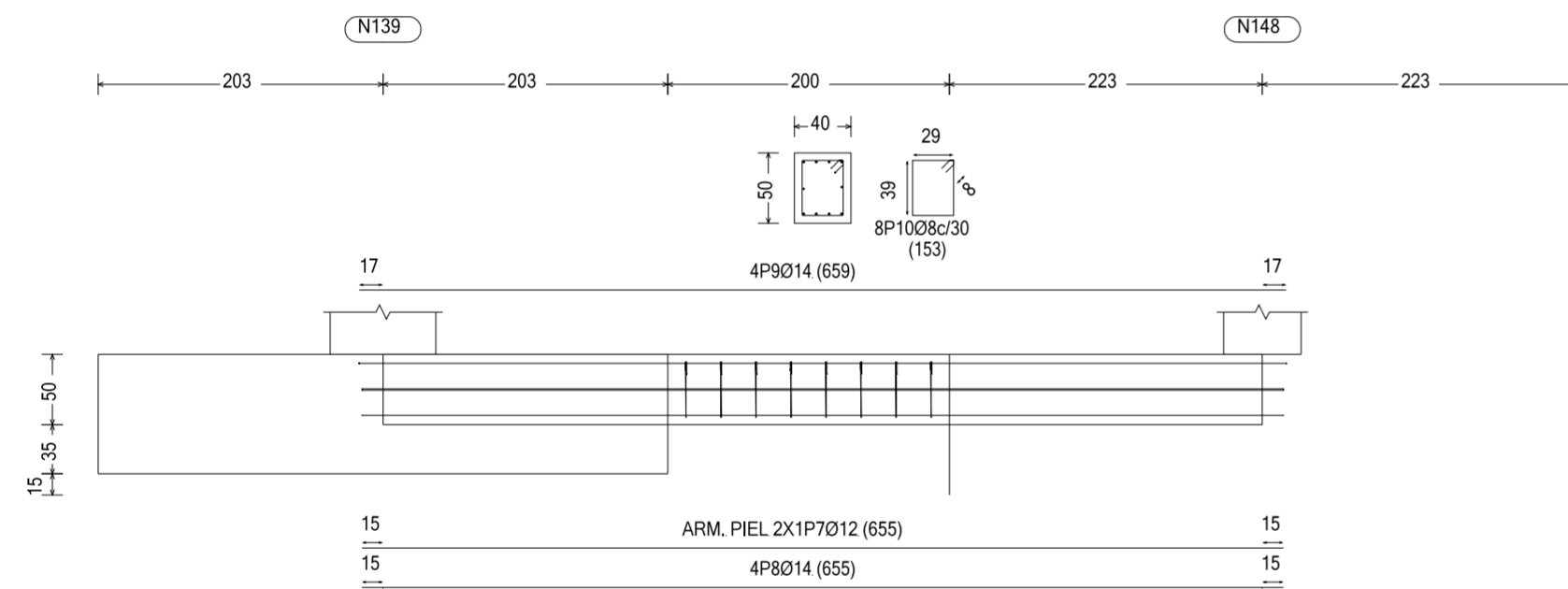
C [N158-N157], C [N157-N155], C [N145-N147], C [N147-N148]
 C [N150-N154], C [N154-N152], C [N160-N162] y C [N162-N163]



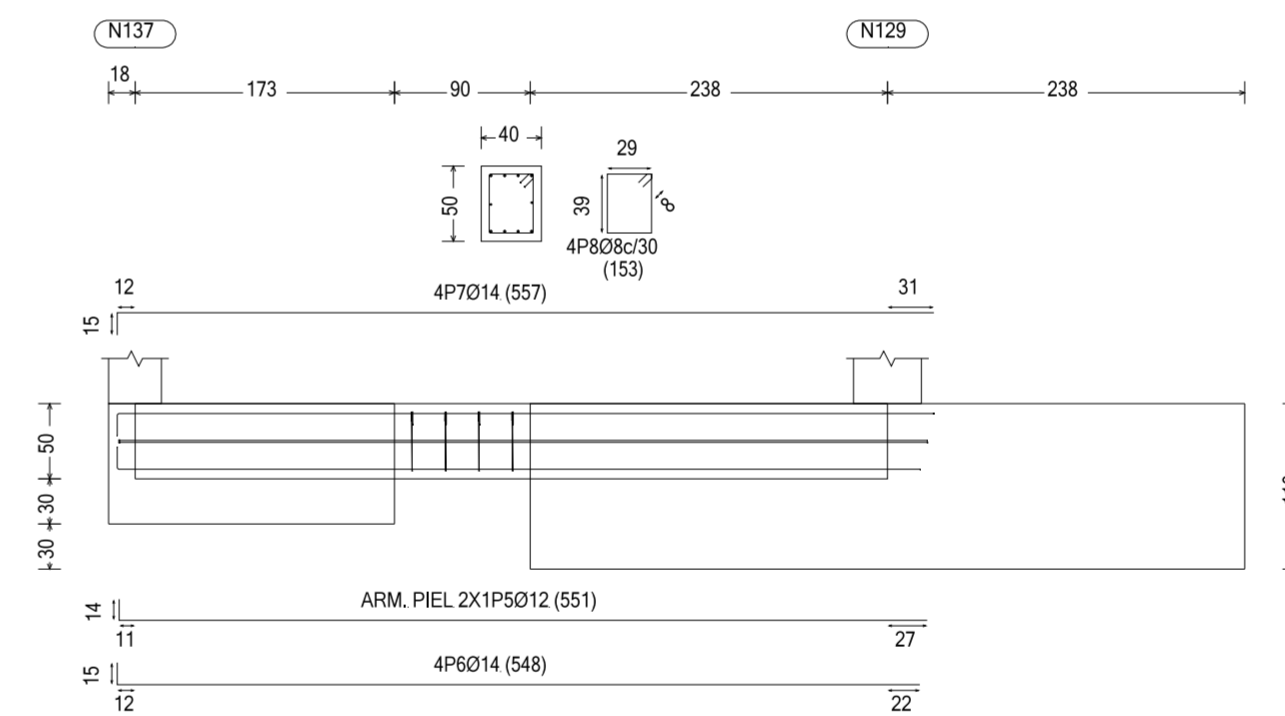
VC.S-1 [N137-N145]



VC.S-1 [N139-N148], VC.S-1 [N139-N150], VC.S-1 [N3-N158] y VC.S-1 [N3-N160]



VC.S-1 [N137-N129]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.S-1 [N137-N145]	1	Ø12	2	685	1370	12.2
	2	Ø14	4	666	2664	32.2
	3	Ø14	4	691	2764	33.4
	4	Ø8	9	153	1377	5.4
Total+10%:						91.5
VC.S-1 [N137-N129]	5	Ø12	2	551	1102	9.8
	6	Ø14	4	548	2192	26.5
	7	Ø14	4	557	2228	26.9
	8	Ø8	4	153	612	2.4
Total+10%:						72.2
VC.S-1 [N139-N148]	7	Ø12	2	655	1310	11.6
VC.S-1 [N139-N150]	8	Ø14	4	655	2620	31.7
VC.S-1 [N3-N158]	9	Ø14	4	659	2636	31.9
VC.S-1 [N3-N160]	10	Ø8	8	153	1224	4.8
Total+10%:						88.0
(x4):						352.0
C [N158-N157]=C [N157-N155] C [N145-N147]=C [N147-N148] C [N150-N154]=C [N154-N152] C [N160-N162]=C [N162-N163]	5	Ø12	2	655	1310	11.6
	6	Ø12	2	655	1310	11.6
	7	Ø8	7	133	931	3.7
Total+10%:						29.6
(x8):						236.8

PROYECTO: Cálculo y comparativa económica de una nave industrial protegida con diversas protecciones pasivas contra incendios

Plano n°: 10	E: 1/5 mm.	Plano de vigas centradoras (2)	
Total de planos: 10		Mario Marzal Ortiz	10/06/2015