

## Estructura

E.01	Replanteo y excavación	1:200
E.02	Cimentación	1:100
E.03	Forjado planta piso	1:100
E.04	Arranque muros CLT	1:100
E.05	Primer nivel forjados cubierta	1:100
E.06	Segundo nivel forjados cubierta	1:100
E.07	Tercer nivel forjados cubierta	1:100
E.08	Cuarto y quinto niveles forj. cubierta	1:100
E.09	Alzados muros CLT A	1:100
E.10	Alzados muros CLT B	1:100
E.11	Axonometrías	s/esc
E.12	Edificación auxiliar	1:100



**Proceso de excavación**  
 Se trata de una excavación a cielo abierto ejecutable con medios mecánicos convencionales, incluyendo martillo picador. A lo largo de todo el proceso se prestará atención a si la cota de las cimentaciones adyacentes difiere de la prevista, paralizándose el trabajo de inmediato y comunicándose el hecho a la DF.

- Fases de excavación**
- Primera fase:** Se eliminará la tierra vegetal, el relleno antrópico y otros restos que puedan existir, ajustándose la excavación a las zonas descritas en los planos y a las órdenes de la DF. La tierra vegetal se apilará en la parcela para su posterior reutilización.
  - Segunda fase:** Excavación a cielo abierto hasta las cotas señaladas en el plano. En todo caso ha de respetarse la inclinación de seguridad de los taludes indicada. Para la ejecución del muro de contención se excavará hacia el exterior de la parcela, invadiendo temporalmente la acera si es necesario.
  - Tercera fase:** Se comprobarán in situ la veracidad de las condiciones previstas en el estudio geotécnico y la no interferencia de posibles restos de edificaciones preexistentes. De no ser así se evaluarán las medidas oportunas por parte de la DF. Se prohibirá a los operarios el acceso a los pozos de más de un metro sin protección y se utilizarán entibados si fuese preciso.
  - Cuarta fase:** En caso de no alcanzarse la cota resistente se ejecutarán zanjas y pozos de cimentación con relleno de hormigón ciclópeo. En todo momento se tomarán medidas para evitar la caída de paredes por el movimiento de máquinas y para la protección de los huecos.
  - Quinta fase:** Se realizará el muro de contención en el perímetro de la parcela marcado en este plano. En el trasdós se dispondrá un tubo de drenaje y el relleno se realizará en tongadas de 50 cm de áridos seleccionados.
  - Sexta fase:** Se ejecutará la instalación de puesta a tierra y las redes de saneamiento y pluviales que interfieran en la estructura.
  - Séptima fase:** Se realizarán los muros de HA de las edificaciones y posteriormente los correspondientes a la urbanización.
  - Octava fase:** Relleno en tongadas de 50 cm hasta la cota indicada en los planos y según la DF, utilizando la tierra excedente mezclada con 10% de arena limpia de Ø 5 mm para la formación de las topografías exteriores.

**Pendientes orientativas de taludes**

	Niveles 1 y 2	Nivel 3
De excavación	1,5 H : 1 V	1 H : 3 V
De explanación	1,5 H : 1 V	1,25 H : 1 V

Es previsible la aparición de inestabilidades por la independización de bloques a través de las discontinuidades que presenta el macizo rocoso (roturas planares, cuestas o topográficas), por lo que en la zona de excavación sobre sustrato rocoso se realizará un saneo del talud con la eliminación manual y con ayuda de medios mecánicos de los bloques traccionados o potencialmente inestables.

**Datos geotécnicos**

**Estructura del suelo**

Nivel	Descripción	Potencia	Características
Nivel 1	tierra vegetal	0,60 m	Potencia de 0,60 m
Nivel 2	relleno antrópico	1,00 m	Arenas y limos hetero. Fácilmente excavable (sondeo 1) a 1,40 m media de compacidad con medios mecánicos sencillos (sondeo 2)
Nivel 3	sustrato rocoso de granodioritas	-	Hay diferentes niveles Anfibolitas de tamaño de grano medio a fino el grado IV-III será de 2 a 3 m grado V con coloración de gris necesario el empleo de 3 a 6,70 m gr IV-III azulada a verdosa. Muy de martillo picador compactas y de escasa fracturación

**Características del terreno**

Nivel freático	No detectado
Altura desmonte	Hasta un máximo de 3,8 metros
Estrato previsto para cimentar	Sustrato rocoso. Allí donde no se alcance por la cota de apoyo de la cimentación se realizarán rellenos de hormigón ciclópeo
Sismicidad	No se aplican acciones sísmicas al tratarse de una edificación de importancia normal en una zona con aceleración sísmica básica $a_g < 0,04 g$

**Parámetros de cálculo**

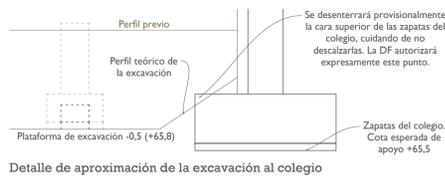
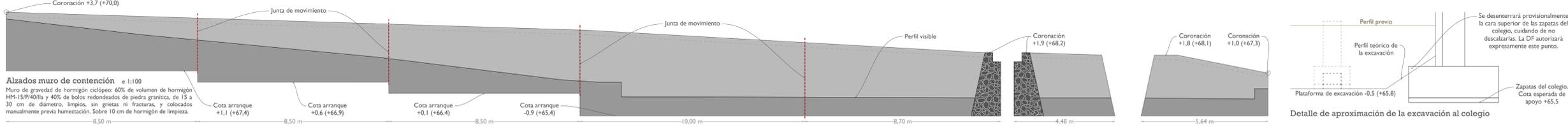
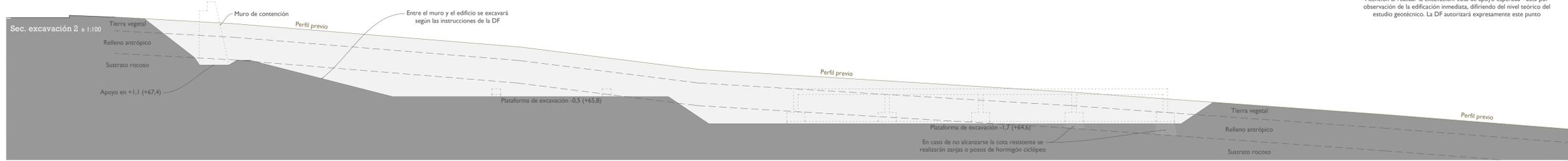
	Relleno antrópico	Granodiorita grado IV-III	Granodiorita grado III-II
Tensión admisible	0,45 N/mm <sup>2</sup>	0,45 N/mm <sup>2</sup>	0,45 N/mm <sup>2</sup>
Peso esp. aparente	15,0 kN/m <sup>3</sup>	24,0 kN/m <sup>3</sup>	25,5 kN/m <sup>3</sup>
Cohesión	0 kN/m <sup>2</sup>	15-100 kN/m <sup>2</sup>	50-145 kN/m <sup>2</sup>
Ang. roz. interno	$\phi = 22-24^\circ$	$\phi = 40-60^\circ$	$\phi = 60-65^\circ$
Colapso	-	No colapsable	No colapsable

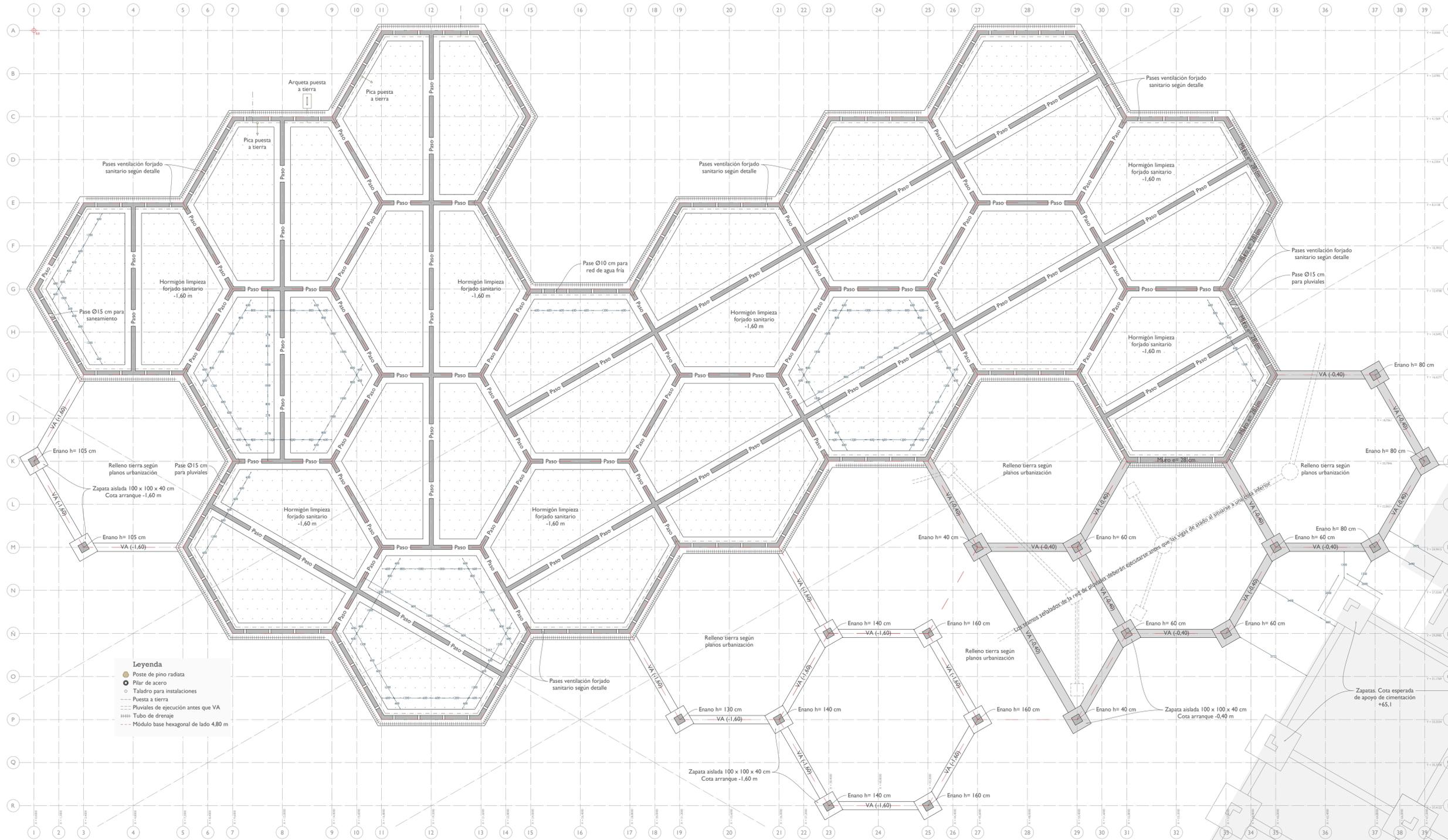
**Distancias a puntos de replanteo**

	A1	A39	P1	P29	PU	R1	R29
Z1	7,96 m	69,17 m	25,23 m	59,20 m	26,75 m	29,64 m	61,12 m
Z2	40,32 m	29,88 m	38,97 m	49,11 m	54,45 m	61,78 m	45,32 m
Z3	69,20 m	27,63 m	63,41 m	13,02 m	56,21 m	64,68 m	15,87 m
	RU	TI	T29	TU	UI	WI	W39
Z1	30,57 m	26,02 m	63,93 m	31,37 m	13,16 m	16,79 m	70,23 m
Z2	55,19 m	59,48 m	54,75 m	56,72 m	50,37 m	39,20 m	28,56 m
Z3	55,33 m	63,85 m	19,61 m	54,37 m	63,68 m	73,19 m	33,14 m

**Notas:**

- La cota ±0,0 de proyecto corresponde a la +66,3 de la altimetría.
- Al alcanzarse la cota de excavación prevista se verificará con prontitud la capa de hormigón de limpieza, evitando la degradación del terreno.
- La cota de cimentación será autorizada por la DF.
- Las instalaciones se cotificarán con los planos propios de las mismas.





**Leyenda**

- Poste de pino radiata
- Pilar de acero
- Taladro para instalaciones
- Puesta a tierra
- Pluviales de ejecución antes que VA
- Tubo de drenaje
- Módulo base hexagonal de lado 4,80 m

**Puesta a tierra**  
**Conducción enterrada**  
 Red entrada de cable de cobre desnudo recocido de sección nominal de 35 mm<sup>2</sup> con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514 Ohm/km.  
 El cable conductor está en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 80 cm a partir del último nivel transitable. Las estructuras metálicas y armaduras de muros de HA se soldarán, mediante cable conductor, a la conducción enterrada.

**Picas**  
 Electrodo de pica de puesta a tierra de 200 cm de longitud y diámetro 1,4 cm, fabricado de acero recubierto de cobre y soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica. El anclaje de la pica se realizará mediante golpes cortos que garanticen una penetración sin roturas, dejando una separación entre picas será de mínimo 4 metros.  
**Arqueta puesta a tierra**  
 Punto de puesta a tierra de cobre recubierto de cadmio de 2,5 x 33 cm y espesor 1,4 mm, con apoyos de material aislante. Se soldará en uno de sus extremos el cable de conducción enterrada y en el otro los cables conductores de la línea principal de puesta a tierra del edificio.

**Características del acero según CTE DB SE-A**  
**Acero laminado y conformado**

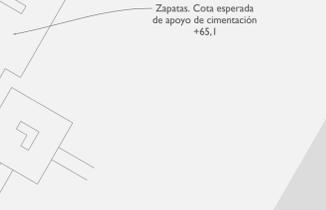
Características mecánicas	S275J0H	S355JR
Limite elástico e < 16 mm	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
e 16 a 40 mm	265 N/mm <sup>2</sup>	345 N/mm <sup>2</sup>
e 40 a 63 mm	255 N/mm <sup>2</sup>	335 N/mm <sup>2</sup>
e < 40 mm	22 %	20 %
longitudinal	e 40 a 63 mm	21 %
Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>	470 N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia	Energía abs. mínimo 27 J	mínimo 27 J
	Temp. ensayo 20 °C	0 °C

**Características comunes a los aceros**

Módulo de elasticidad	E = 210000 N/mm <sup>2</sup>	Uniones entre elementos	Soldaduras	f <sub>t</sub> = 420 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de rigidez	G = 81000 N/mm <sup>2</sup>		Tornillería	Clase 4.6
Coefficiente de Poisson	ν = 0,3			
Dilatación térmica	α = 1,2 · 10 <sup>-5</sup> (°C <sup>-1</sup> )			
Densidad	ρ = 7850 kg/m <sup>3</sup>			

**Observaciones**

- Todas las uniones soldadas se realizarán en taller por arco eléctrico según prescripciones del CTE DB SE-A
- En obra solo se permitirán uniones atornilladas
- Protección con imprimación antioxidante



**Especificaciones de hormigón según EHE-08**

Localización	Hormigón	Acero	Ejecución
Toda la obra	Toda la obra	Toda la obra	Toda la obra
Designación	HA-25/B/20/15	B-500 S	Vibración
Nivel de control	Estadístico	Documental	Documental
Coefficiente seguridad	γ <sub>c</sub> = 1,5	γ <sub>s</sub> = 1,15	
Asiento como Abrams	6-9 cm		
Recubrimiento	20/30 mm (mín/nom)		
Tipo de cemento	EN 197-1 CEM III/A-M (V-L) 32,5 N		
Contenido cemento	275 kg/m <sup>3</sup> (mín)		
Relación agua/cemento	0,60		

**Observaciones**

- Se empleará hormigón de limpieza HM-10 con 10 cm de espesor mínimo.
- Es obligatorio el uso de separadores.
- Se prohíbe expresamente la adición de agua al hormigón en obra.
- No se prevén otros procesos de deterioro del hormigón distintos de la corrosión de las armaduras.
- Para la impermeabilización de las juntas de hormigonado se colocan de perfiles de elastomero hidrofílico expansivo tipo Sikadwell A "SIKA", colocado entre armaduras con masilla de poliuretano hidrofílico. En el momento de su colocación el perfil no presentará dilatación.
- El hormigón procederá de central de hormigonado homologada.
- Las barras de acero tendrán un certificado específico de adherencia, o bien Certificado de Calidad según CC-EHE 08.
- Los coeficientes de simultaneidad y de seguridad de las acciones serán los definidos en el DB SE.

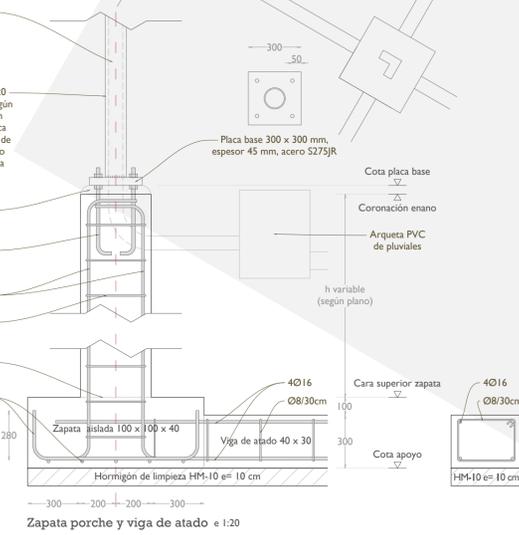
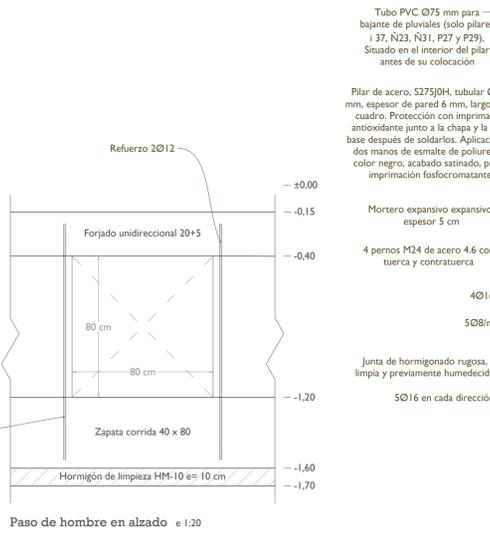
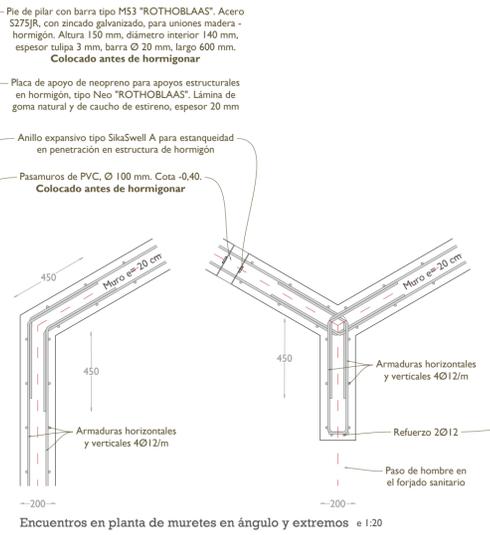
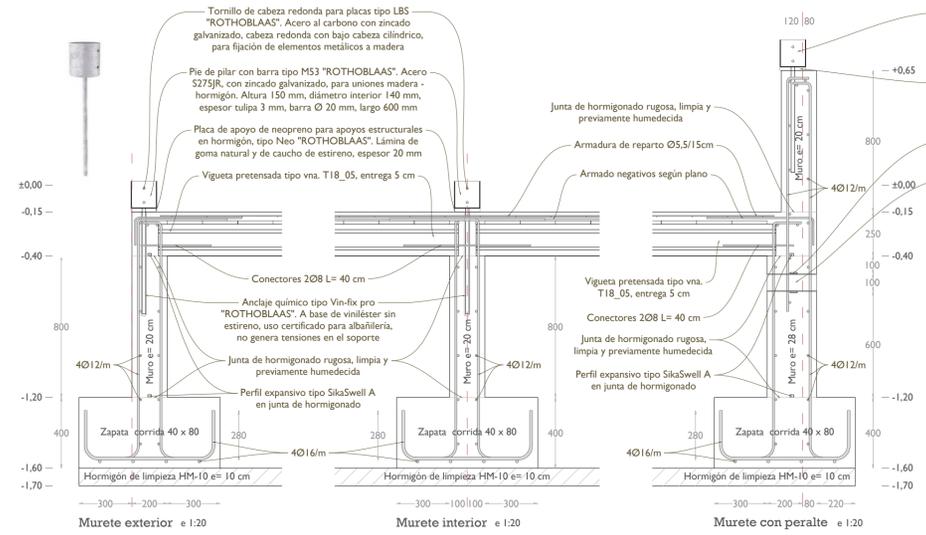
**Longitudes mínimas de anclaje**  
 Valores para acero B-500-S y HA-25

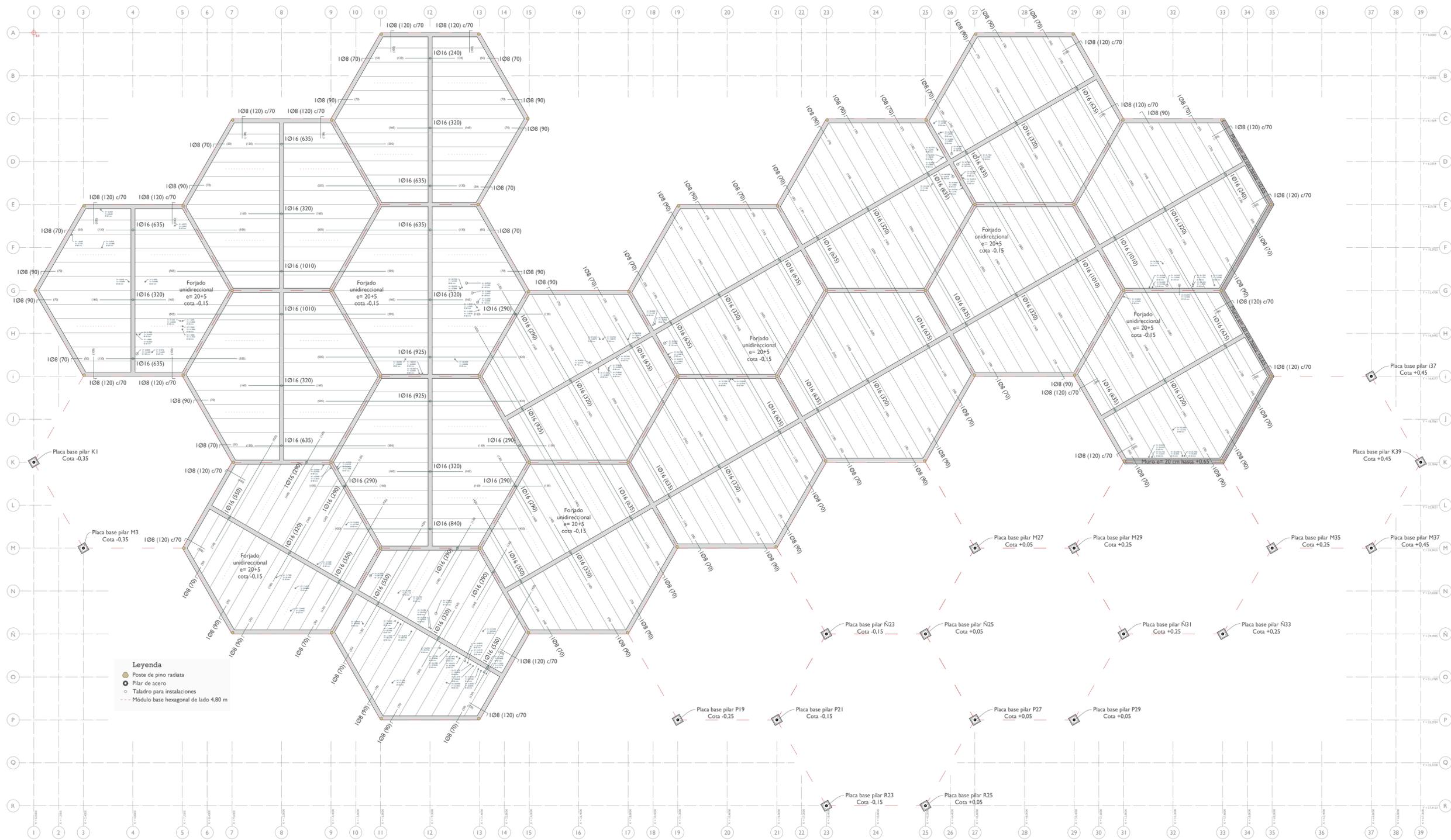
Posición I	Recta	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
En patilla	15	18	21	28	42	66	
Posición II	Recta	29	36	43	58	84	132
En patilla	21	26	31	41	59	93	

Nota: se prohíben expresamente las barras de diámetro 14 mm.

**Notas:**

- La cota ±0,0 de proyecto corresponde a la +66,3 de la altimetría.
- Al alcanzarse la cota de excavación prevista se verificará con prontitud la capa de hormigón de limpieza, evitando la degradación del terreno.
- La cota de cimentación será autorizada por la DF.
- Las instalaciones se cotizarán con los planos propios de las mismas.





**Características del acero según CTE DB SE-A**

**Acero laminado y conformado**

Características mecánicas	S275JR	S275J0H	S355JR
Limite elástico	e < 16 mm 275 N/mm <sup>2</sup>	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
e 16 a 40 mm	265 N/mm <sup>2</sup>	265 N/mm <sup>2</sup>	345 N/mm <sup>2</sup>
e 40 a 63 mm	255 N/mm <sup>2</sup>	255 N/mm <sup>2</sup>	335 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento longitudinal	e < 40 mm 22 %	20 %	20 %
e 40 a 63 mm	21 %	19 %	19 %
Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>	410 N/mm <sup>2</sup>	470 N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia	Energía abs. mínimo 27 J	mínimo 27 J	mínimo 27 J
Densidad	Temp. ensayo 20 °C	20 °C	20 °C

**Características comunes a los aceros**

Módulo de elasticidad	E= 210000 N/mm <sup>2</sup>	Soldaduras	E= 470 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de rigidez	G= 81000 N/mm <sup>2</sup>	Tornillería	Clase 4.6
Coefficiente de Poisson	ν= 0.3		
Dilatación térmica	α= 1.2 · 10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>		
Densidad	ρ= 7850 kg/m <sup>3</sup>		

**Observaciones**

- Todas las uniones soldadas se realizarán en taller por arco eléctrico según prescripciones del CTE DB SE-A.
- En obra solo se permitirán uniones atornilladas.
- Protección con imprimación antioxidante.

**Especificaciones de hormigón según EHE-08**

	Hormigón	Acero	Ejecución
Localización	Toda la obra	Toda la obra	Toda la obra
Designación	HA-25/B/20/Ita	B-500 S	Vibración
Nivel de control	Estadístico	Documental	Documental
Coefficiente seguridad	γ <sub>c</sub> = 1.5	γ <sub>s</sub> = 1.15	
Asiento como Abrams	6-9 cm		
Recubrimiento	20/30 mm (mín/nom)		
Tipo de cemento	EN 197-1 CEM III/A-M (V-L) 32.5 N		
Contenido cemento	275 kg/m <sup>3</sup> (mín)		
Relación agua/cemento	0.60		

**Observaciones**

- Se empleará hormigón de limpieza HM-10 con 10 cm de espesor mínimo.
- Es obligatorio el uso de separadores.
- Se prohíbe expresamente la adición de agua al hormigón en obra.
- No se prevén otros procesos de desierzo del hormigón distintos de la corrosión de las armaduras.
- Para la impermeabilización de las juntas de hormigonado se colocan de perfiles de elastomero hidrofilico expansivo tipo Sikawell A "SIKA", colocado entre armaduras con malla de polietileno hidrofilico. En el momento de su colocación el perfil no presentará dilatación.
- El hormigón procederá de central de hormigonado homologada.
- Las barras de acero tendrán un certificado específico de adherencia, o bien Certificado de Calidad según CTE EHE-08.
- Los coeficientes de simultaneidad y de seguridad de las acciones serán los definidos en el DB SE.

**Longitudes mínimas de anclaje**

Valores para acero B-500-S y HA-25

Posición I	Recta	En patilla	Posición II	Recta	En patilla
Ø8	20	15	29	29	21
Ø10	25	18	36	36	26
Ø12	30	21	43	43	31
Ø16	40	28	58	58	41
Ø20	60	42	84	84	59
Ø25	94	66	132	132	93

Nota: se prohíben expresamente las barras de diámetro 14 mm.

**Postes de pino radiata**

Longitud	Uds.	Ubicación
7200 mm	12	A11 A13 C7 C9 C15 E5 E13 G7 G9 G15 I11 I13
6500 mm	6	A27 A29 C25 C31 E27 E29
5500 mm	20	C23 C33 E19 E21 G17 G23 G25 G31 I19 I21 K7 K9 K15 K17 H11 M13 M19 M21 N15 N17
4850 mm	3	I3 I5 M5
4500 mm	2	E3 G1
4400 mm	2	E35 G33
4050 mm	3	K31 K33 I35
3850 mm	1	M21
3500 mm	6	K23 K25 N7 N9 P11 P13

**Pilares de acero**

Longitud	Uds.	Ubicación
4900 mm	2	K1 M3
4550 mm	3	N23 P21 R23
4350 mm	3	N25 P27 R25
4150 mm	4	M29 M35 N31 N33
3950 mm	3	I37 K39 M27
3650 mm	1	P19
3350 mm	2	M27 P29

**Cuadro de forjados**

**Unidireccional de viguetas autoportantes**

Bovedilla	De hormigón, canto 20 cm
Espesor capa compresión	5 cm
Interjeje	70 cm
Ancho del nervio	11 cm
Volumen de hormigón	0.068 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso propio	2.92 kN/m <sup>2</sup>

**Valores de cálculo**

Momento flector de cálculo M<sub>d</sub>= 26.58 kN/m<sup>2</sup>

Cortante de cálculo V<sub>d</sub>= 12.42 kN/m

**Cargas**

Uso	5.00 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquería	0.40 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio + acabados	3.80 kN/m <sup>2</sup>

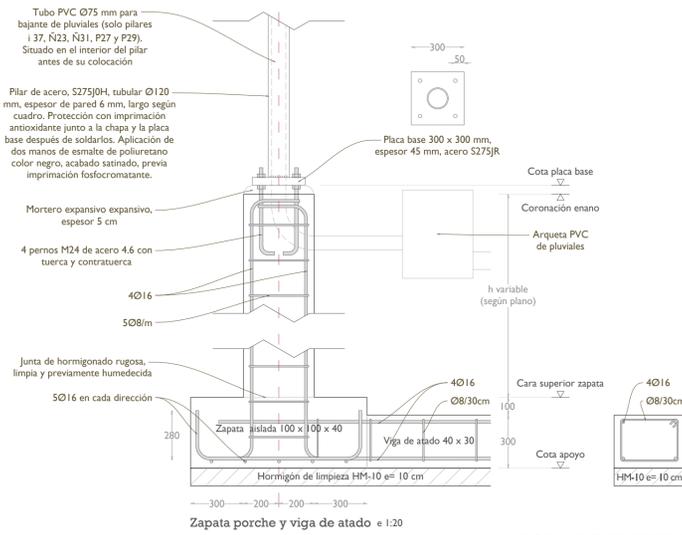
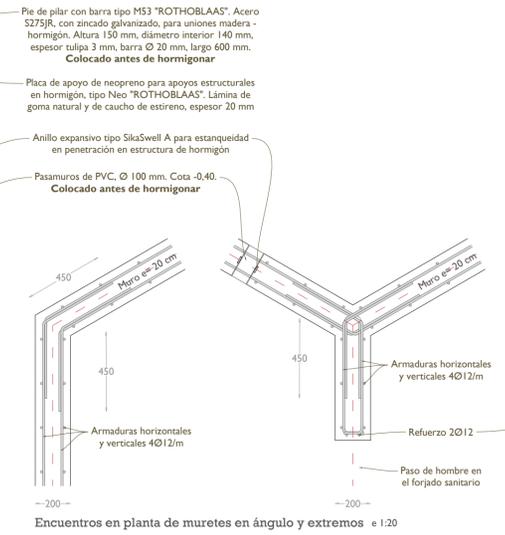
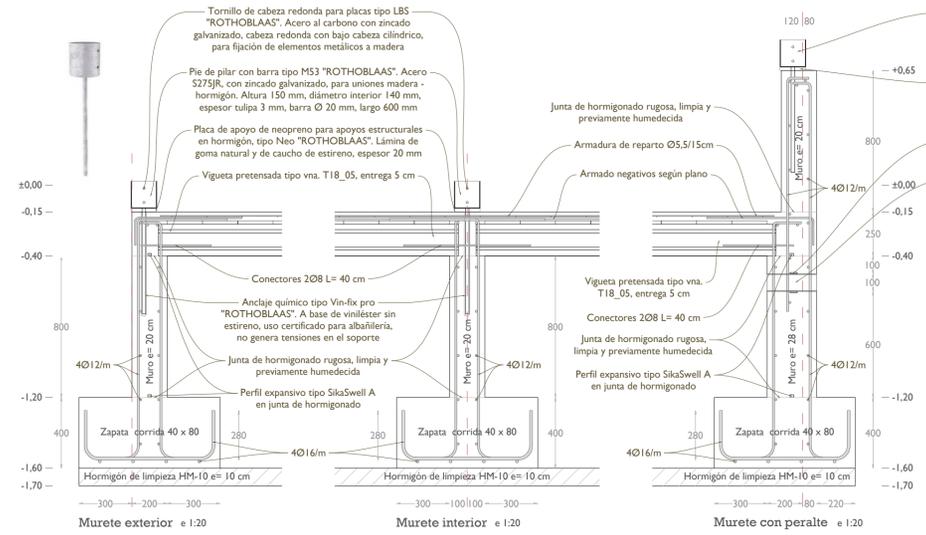


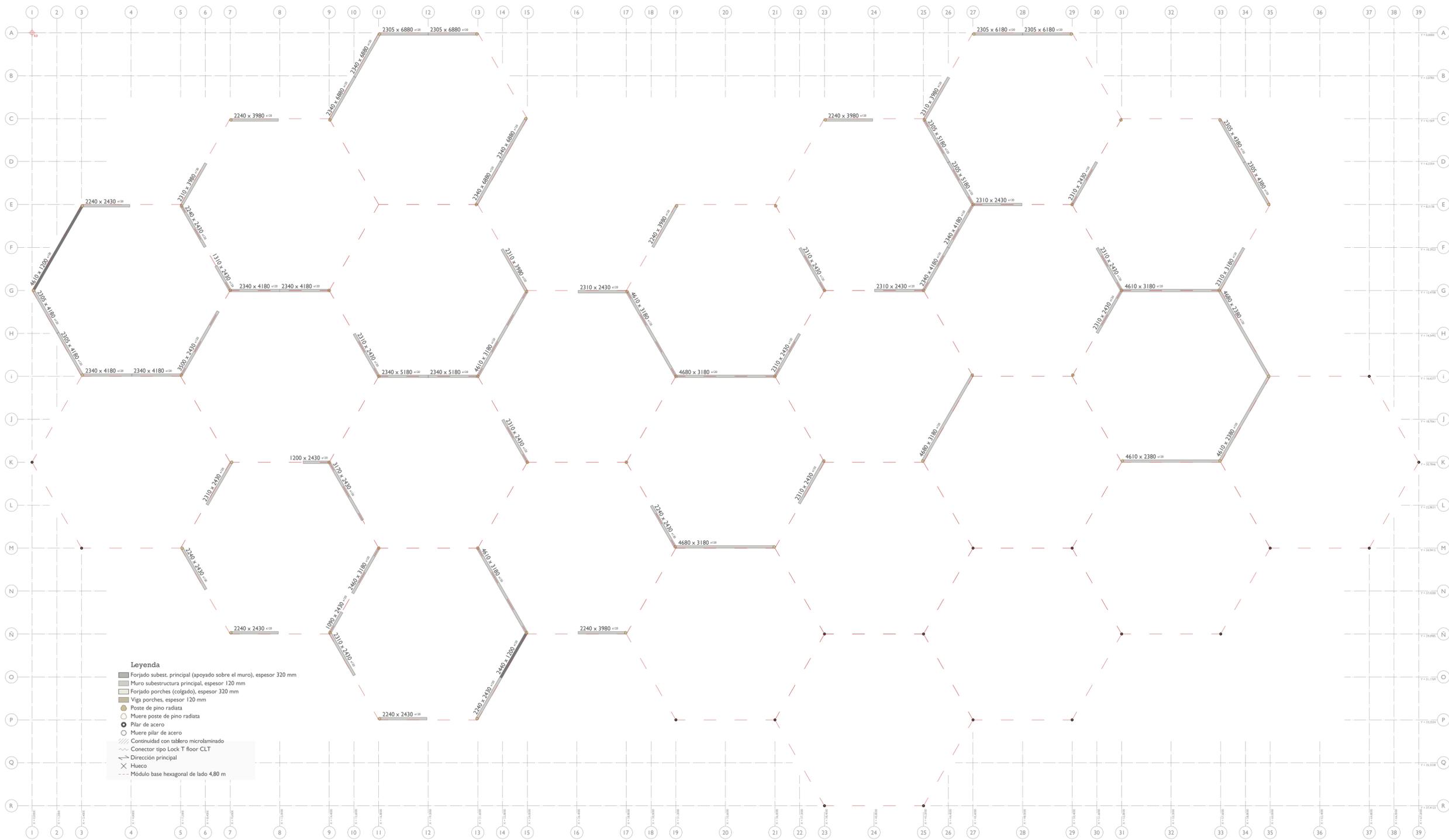
**Notas:**

- La cota ±0.0 de proyecto corresponde a la +66.3 de la altimetría.
- Las instalaciones se cotearán con los planos propios de las mismas.

**Leyenda**

- Poste de pino radiata
- Pilar de acero
- Taladro para instalaciones
- - - Módulo base hexagonal de lado 4.80 m





- Leyenda**
- Forjado subest. principal (apoyado sobre el muro), espesor 320 mm
  - Muro subestructura principal, espesor 120 mm
  - Forjado porches (colgado), espesor 320 mm
  - Viga porches, espesor 120 mm
  - Poste de pino radiata
  - Muere poste de pino radiata
  - Pilar de acero
  - Muere pilar de acero
  - Continuidad con tablero microlaminado
  - Conector tipo Lock T floor CLT
  - Dirección principal
  - Hueco
  - Módulo base hexagonal de lado 4.80 m

**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento estructural	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Microlaminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

**Resistencia característica**

Elemento estructural	Flexión $f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión $f_{t,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión paralela $f_{t,k,par}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión paralela $f_{c,k,par}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión perpendicular $f_{c,k,perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Cortante $f_{v,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Forjados cubierta	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Forjados porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Muros	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Postes	24	14	0.4	22	2.5	4.0
Vigas porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Continuidad paneles	24	16.5	0.4	24	2.7	2.7

**Coefficientes parciales de seguridad**

Factor $k_{mod}$	Factor $k_{def}$	Persistentes o transitorias $\gamma_{tr}$	Extraordinarias $\gamma_{st}$
0.60	0.60	1.00	1.00
0.70	0.80	1.30	1.00
0.80	-	1.25	1.00
-	-	1.25	1.00
-	-	1.25	1.00
-	-	1.20	1.00
-	-	1.20	1.00

**Características del acero según CTE DB SE-A**

Características mecánicas S275JR	S275J0H	S355JR
Límite elástico $f_y$ < 16 mm	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
< 16 a 40 mm	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
e 16 a 40 mm	265 N/mm <sup>2</sup>	345 N/mm <sup>2</sup>
e 40 a 63 mm	255 N/mm <sup>2</sup>	335 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento longitudinal e < 40 mm	22 %	20 %
e 40 a 63 mm	21 %	19 %
Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>	470 N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia	Energía abs. mínimo 27 J	mínimo 27 J
	Temp. ensayo 20 °C	20 °C

**Características comunes a los aceros**

Módulo de elasticidad E	Módulo de rigidez G	Coefficiente de Poisson $\nu$	Dilatación térmica $\alpha$	Densidad $\rho$
210000 N/mm <sup>2</sup>	81000 N/mm <sup>2</sup>	0.3	$1.2 \cdot 10^{-5}$ (°C) <sup>-1</sup>	7850 kg/m <sup>3</sup>

**Observaciones**

- Todas las uniones soldadas se realizarán en taller por arco eléctrico según prescripciones del CTE DB SE-A
- En obra solo se permitirán uniones atornilladas
- Protección con imprimación antioxidante

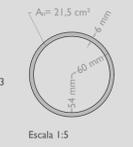
**Postes de pino radiata**

Longitud	Uds.	Ubicación
7200 mm	12	A11 A13 C7 C9 C15 E5 E13 G7 G9 G15 I11 I13
6500 mm	6	A27 A29 C25 C31 E27 E29
5500 mm	20	C23 C33 E19 E21 G17 G23 G25 G31 I19 I21 K7 K9 K15 K17 M11 M13 M19 M21 N15 N17
4850 mm	3	I3 I5 M5
4500 mm	2	E3 G1
4400 mm	2	E35 G33
4050 mm	3	K31 K33 I35
3850 mm	1	M21
3500 mm	6	K23 K25 N7 N9 P11 P13

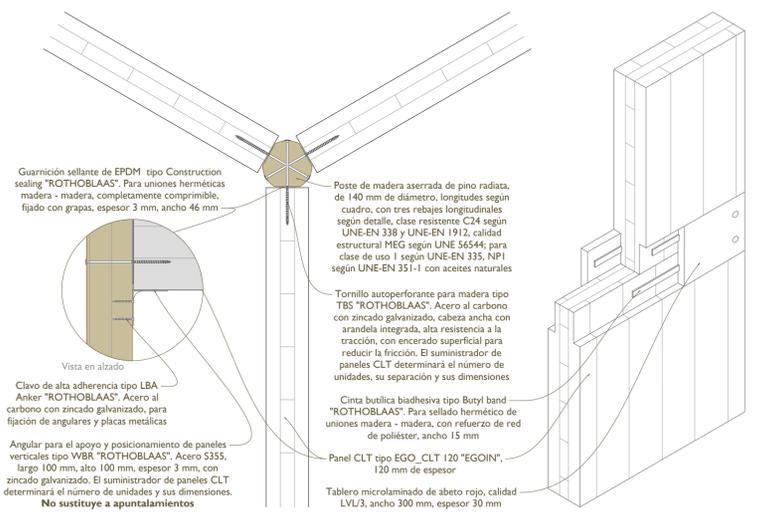
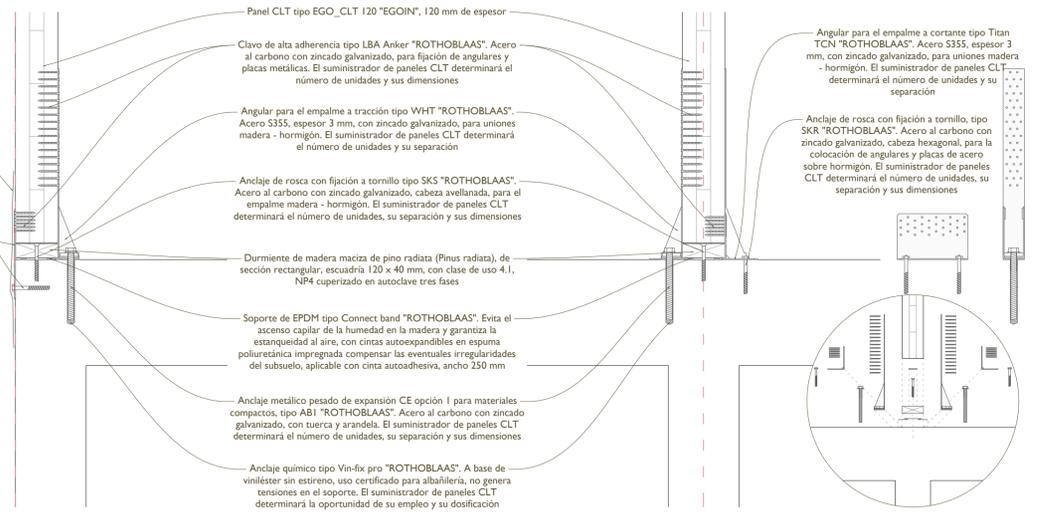
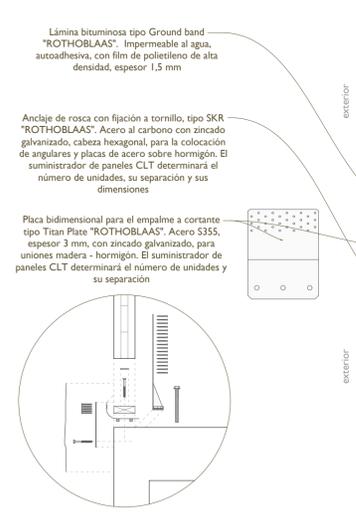


**Pilares de acero**

Longitud	Uds.	Ubicación
4900 mm	2	K1 M3
4550 mm	3	N23 P21 R23
4350 mm	3	N25 P27 R25
4150 mm	4	M29 M35 N31 N33
3950 mm	3	I37 K39 M27
3650 mm	1	P19
3350 mm	2	M27 P29



- Angular para empalme a tracción tipo WHT
- Placa bidimensional para empalme a cortante tipo Titan Plate
- Anclaje de rosca con fijación a tornillo tipo SKS
- Anclaje metálico pesado tipo AB1
- Anclaje químico tipo Vin-fix pro



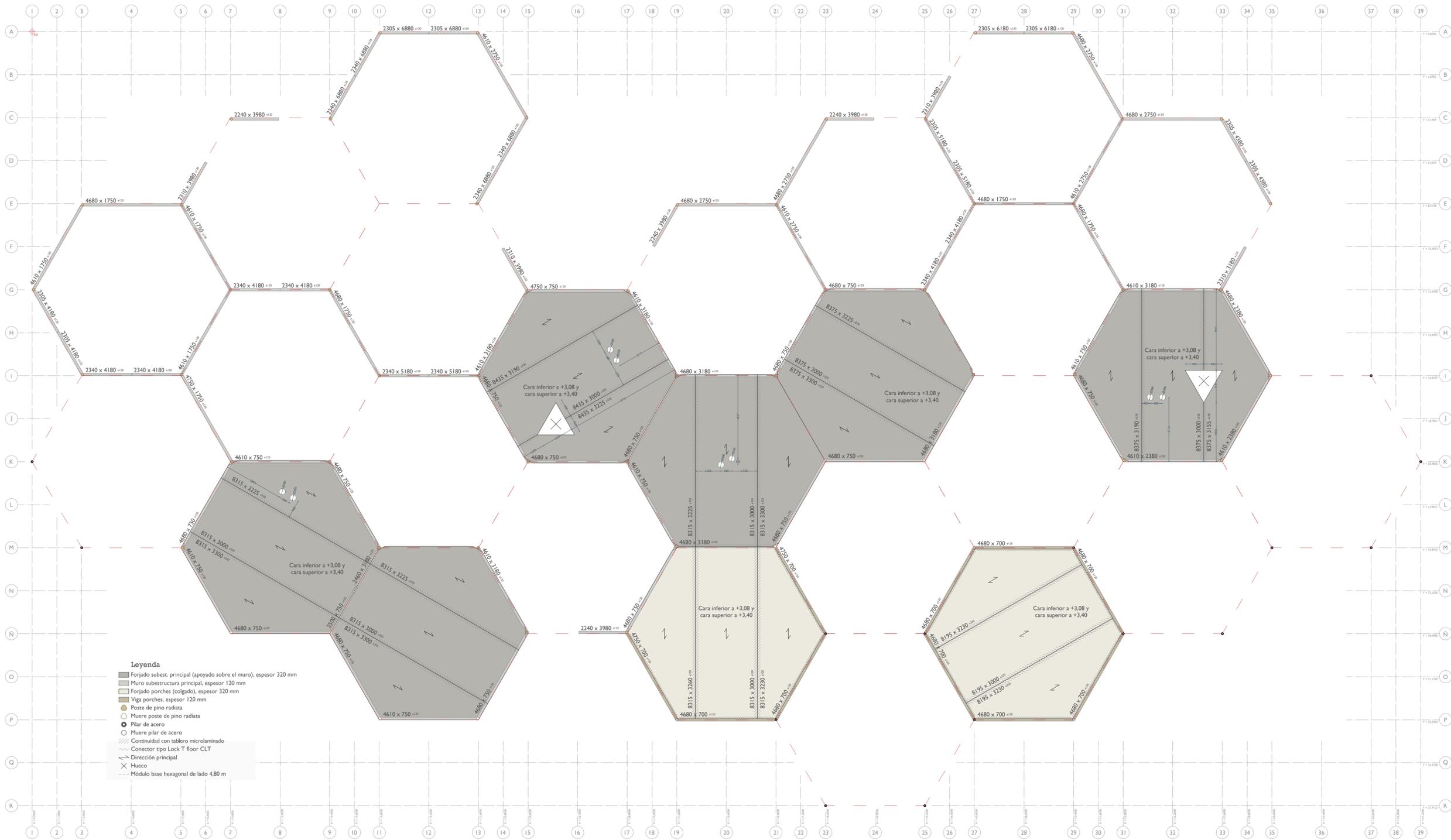
Instrucciones de instalación de elementos

Arranque muro exterior e 1:10

Arranque muro interior e 1:10

Encuentro de muros e 1:10

Continuidad de muros Escala detalles 1:10



**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento estructural	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Micro laminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

**Resistencia característica**

Elemento estructural	F <sub>td</sub> (N/mm <sup>2</sup> )					
Forjados cubierta	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Forjados porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Muros	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Postes	24	14	0.4	22	2.5	4.0
Vigas porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Continuidad paneles	24	16.5	0.4	24	2.7	2.7

**Coefficientes parciales de seguridad**

Factor k <sub>mod</sub>	Factor k <sub>def</sub>	CS 1	CS 2
0.60	0.60	-	-
0.80	0.80	-	-

**Duración de la carga**

Perm.	Larga	Media	Corta	Inst.
0.60	0.70	0.80	0.90	1.10

**Persistentes o transitorias**

Y <sub>1</sub>	Maciza	Laminada	Micro lam.
1.30	1.30	1.30	1.30
1.25	1.25	1.25	1.25
1.20	1.20	1.20	1.20
1.00	1.00	1.00	1.00

**Extraordinarias**

Y <sub>2</sub>	Maciza	Laminada	Micro lam.
1.30	1.30	1.30	1.30
1.25	1.25	1.25	1.25
1.20	1.20	1.20	1.20
1.00	1.00	1.00	1.00

**Características del acero según CTE DB SE-A**

**Acero laminado y conformado**

Características mecánicas S275JR	S275J0H	S355JR
Límite elástico < 16 mm	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
< 40 mm	275 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup>
> 40 mm	265 N/mm <sup>2</sup>	345 N/mm <sup>2</sup>
> 40 mm	255 N/mm <sup>2</sup>	335 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento longitudinal	< 40 mm: 22%	20%
> 40 mm: 21%	19%	
Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>	470 N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia	[Energía abs. mínimo 27]	[mínimo 27]
	[Temp. ensayo 20 °C]	[20 °C]

**Características comunes a los aceros**

Módulo de elasticidad	E= 210000 N/mm <sup>2</sup>	Soldaduras	f <sub>w</sub> = 420 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de rigidez	G= 81000 N/mm <sup>2</sup>	Tornillería	Clase 4.6
Coefficiente de Poisson	ν= 0.3		
Dilatación térmica	α= 1.2 · 10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>		
Densidad	ρ= 7850 kg/m <sup>3</sup>		

**Observaciones**

- Todas las uniones soldadas se realizarán en taller por arco eléctrico según prescripciones del CTE DB SE-A
- En obra solo se permitirán uniones atornilladas
- Protección con imprimación antioxidante

**Postes de pino radiata**

Longitud	Uds.	Ubicación
7200 mm	12	A11 A13 C7 C9 C15 E5 E13 G7 G9 G15 I11 I13
6500 mm	6	A27 A29 C25 C31 E27 E29
5500 mm	20	C23 C33 E19 E21 G17 G23 G25 G31 I19 I21 K7 K9 K15 K17 M11 M13 M19 M21 N15 N17
4850 mm	3	i3 i5 M5
4500 mm	2	E3 G1
4400 mm	2	E35 G33
4050 mm	3	K31 K33 i35
3850 mm	1	M21
3500 mm	6	K23 K25 N7 N9 P11 P13

Escala 1:5

**Pilares de acero**

Longitud	Uds.	Ubicación
4900 mm	2	K1 M3
4550 mm	3	N23 P21 R23
4350 mm	3	N25 P27 R25
4150 mm	4	M29 M35 N31 N33
3950 mm	3	I37 K39 M27
3650 mm	1	P19
3350 mm	2	M27 P29

Escala 1:5

**Cuadro de forjados**

**Panel contralaminado tipo EGO\_CLT 320 "EGOIN"**

Especie arborea: Pino radiata

Carro	320 mm
Capas	2 + 1 + 2 + 1 + 2
Espesor de las capas	40 mm
Peso propio	1,66 kN/m <sup>3</sup>

Valores de cálculo	Principal	Porches
Momento flector de cálculo	M <sub>Ed</sub> = 143,37 kN/m <sup>2</sup>	M <sub>Ed</sub> = 166,11 kN/m <sup>2</sup>
Cortante de cálculo	V <sub>Ed</sub> = 69,10 kN/m	V <sub>Ed</sub> = 80,05 kN/m

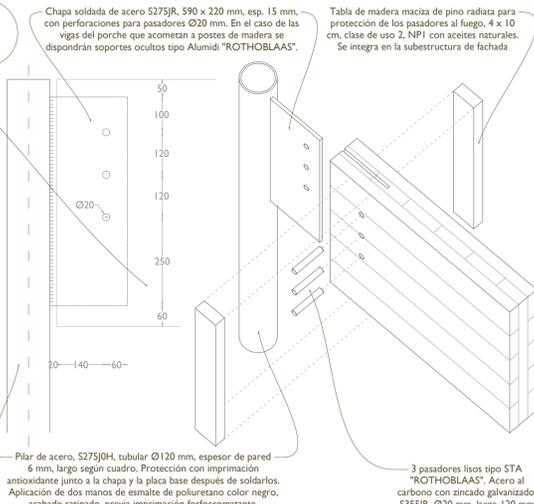
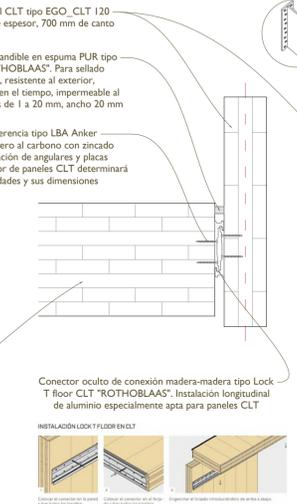
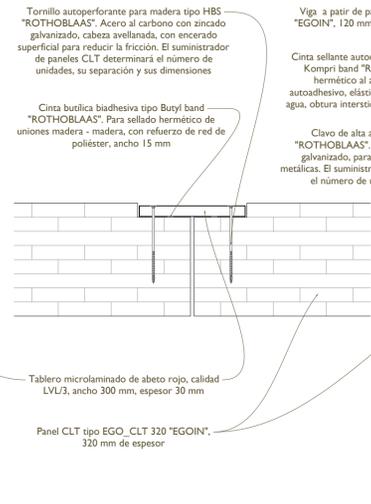
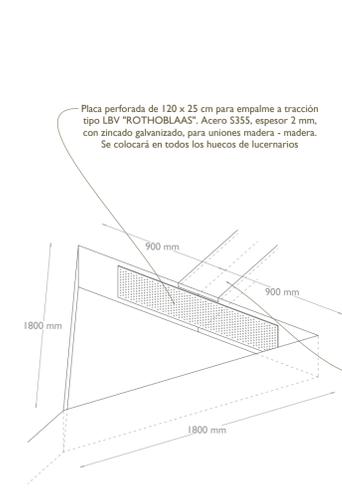
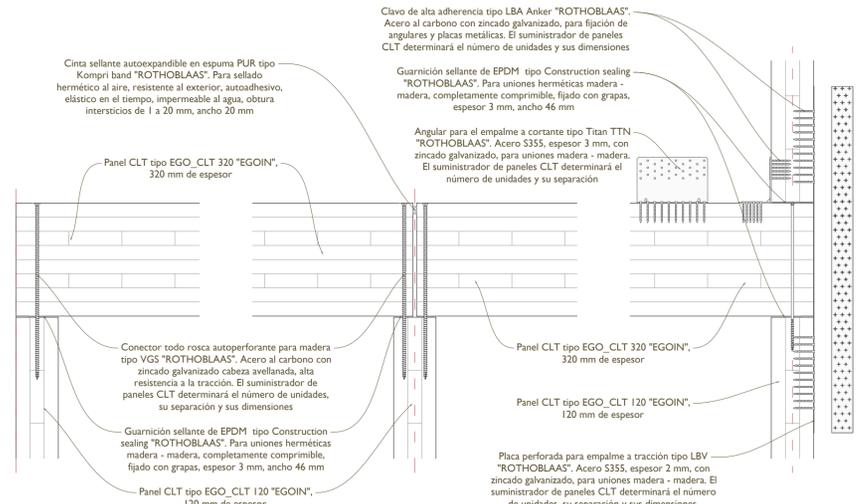
Cargas	Principal	Porches
Uso mantenimiento *	1,00 kN/m <sup>2</sup>	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Nieve	0,30 kN/m <sup>2</sup>	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Viento presión	0,24 kN/m <sup>2</sup>	1,87 kN/m <sup>2</sup>
Viento succión	-2,15 kN/m <sup>2</sup>	-2,29 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio + acabados	3,00 kN/m <sup>2</sup>	2,80 kN/m <sup>2</sup>

(\*) Acciones no simultáneas

**Notas:**

- La cota ±0.0 de proyecto corresponde a la +66.3 de altimetría.
- Las medidas de paneles CLT contenidas en este plano son nominales.
- El suministrador adoptará las dimensiones de montaje según sus especificaciones de holguras y tolerancias.
- Las instalaciones se cotejarán con los planos propios de las mismas.

- Leyenda**
- Forjado subest. principal (apoyado sobre el muro), espesor 320 mm
  - Muro subestructura principal, espesor 120 mm
  - Forjado porches (colgado), espesor 320 mm
  - Viga porches, espesor 120 mm
  - Poste de pino radiata
  - Muere poste de pino radiata
  - Pilar de acero
  - Muere pilar de acero
  - Continuidad con saltero microlaminado
  - Conector tipo Lock T floor CLT
  - Dirección principal
  - Hueco
  - Módulo base hexagonal de lado 4.80 m



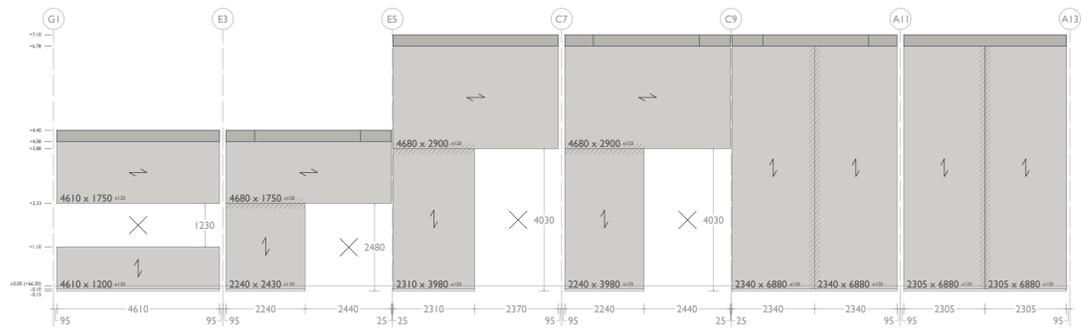




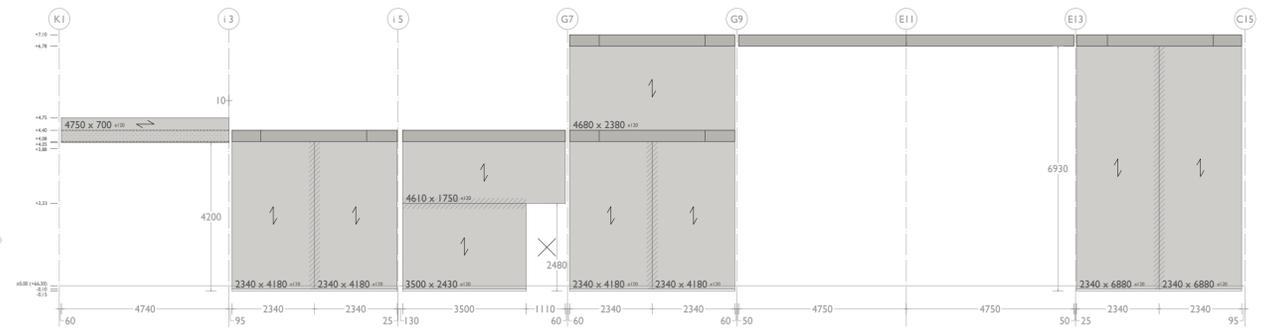




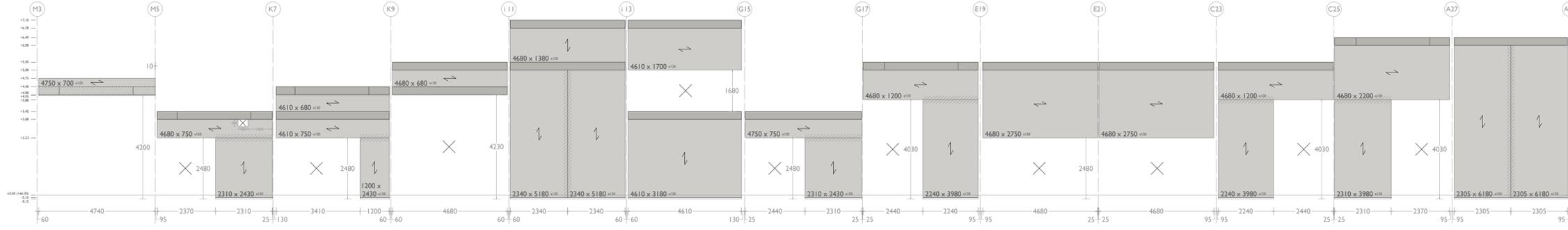
Alzado A1



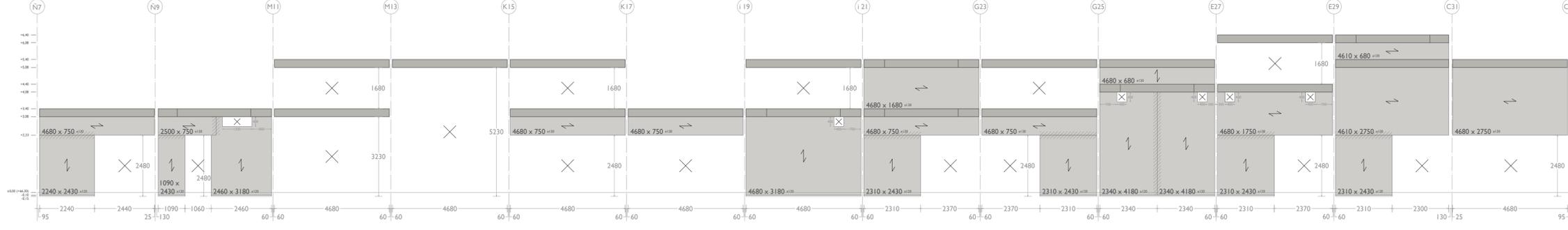
Alzado A2



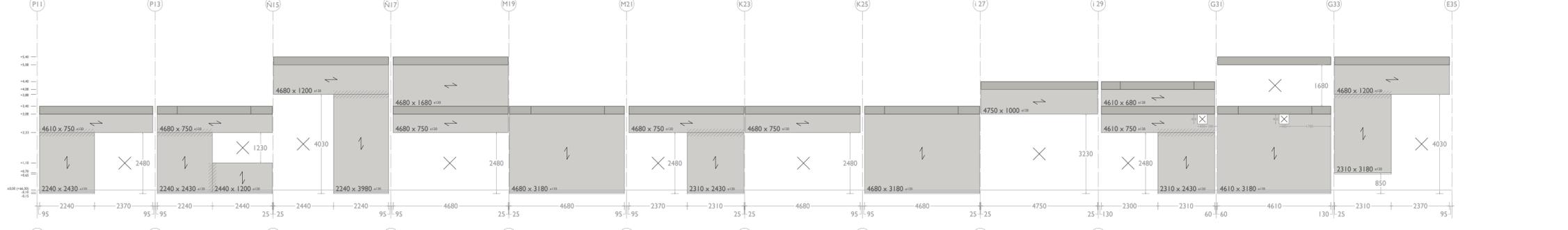
Alzado A3



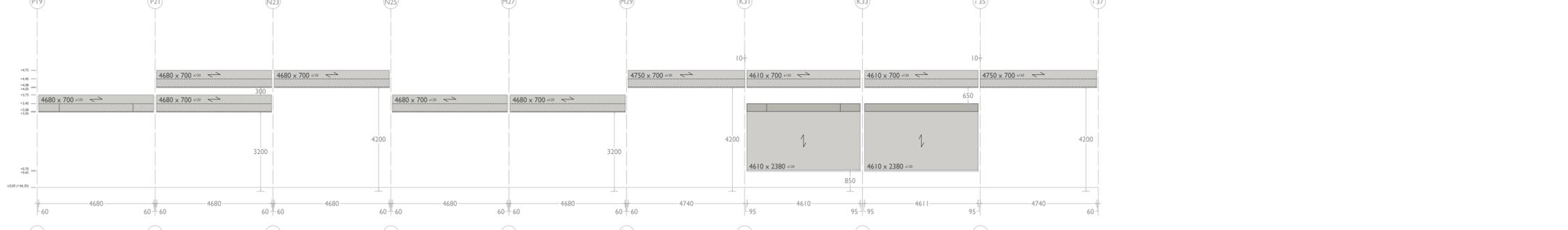
Alzado A4



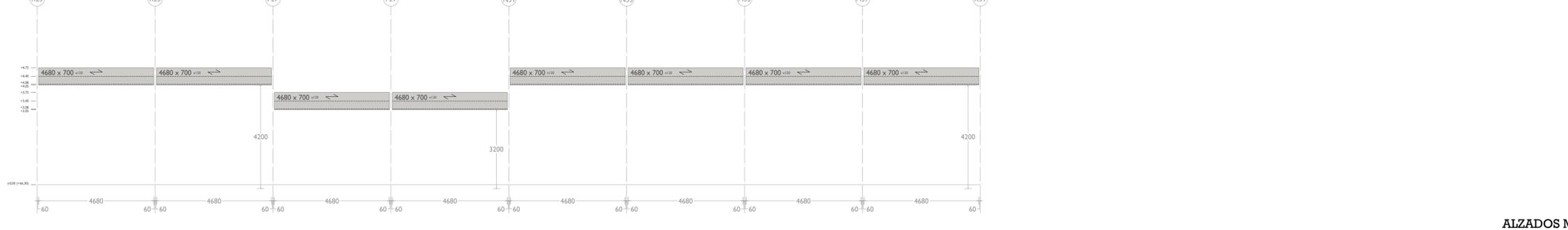
Alzado A5



Alzado A6



Alzado A7



- Legenda**
- Forjado subest. principal apoyado sobre el muro
  - Forjado porches (coligado)
  - Continuidad con tablero microlaminado
  - Dirección principal
  - Hueco
  - Eje

**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Microlaminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

Elemento estructural	Tensión $f_{t,0}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Tracción paralela $f_{t,0,  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Tracción perpen. $f_{t,0,\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión paralela $f_{c,0,  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión perpen. $f_{c,0,\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Corriente $f_{c,0,  }$ (N/mm <sup>2</sup> )
Forjados cubierta	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Forjados porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Muros	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Postes	24	14	0.4	22	2.5	4.0
Vigas porche	24	14	0.4	21	3.1	2.7
Continuidad paneles	24	16.5	0.4	24	2.7	2.7

Coeficientes parciales de seguridad		Duración de la carga			
Factor $k_{mod}$	Factor $k_{def}$	Perm.	Larga	Media	Corta Inst.
CS 1	0.60	0.70	0.80	0.90	1.10
CS 2	0.80	-	-	-	-

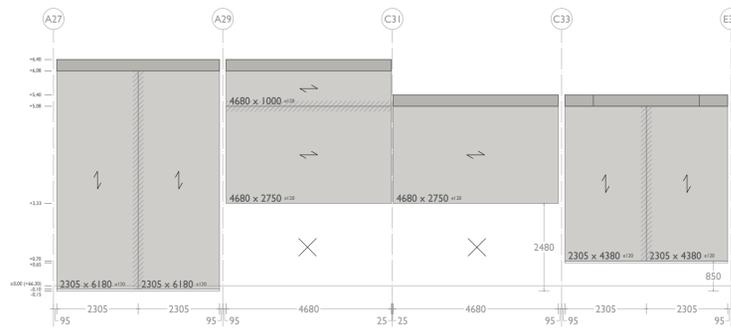
Persistentes o transitorias $\gamma_t$	Maciza	Laminada	Microlam.
1.30	1.30	1.30	1.30
1.25	1.25	1.25	1.25
1.20	1.20	1.20	1.20
1.00	1.00	1.00	1.00

**Notas:**

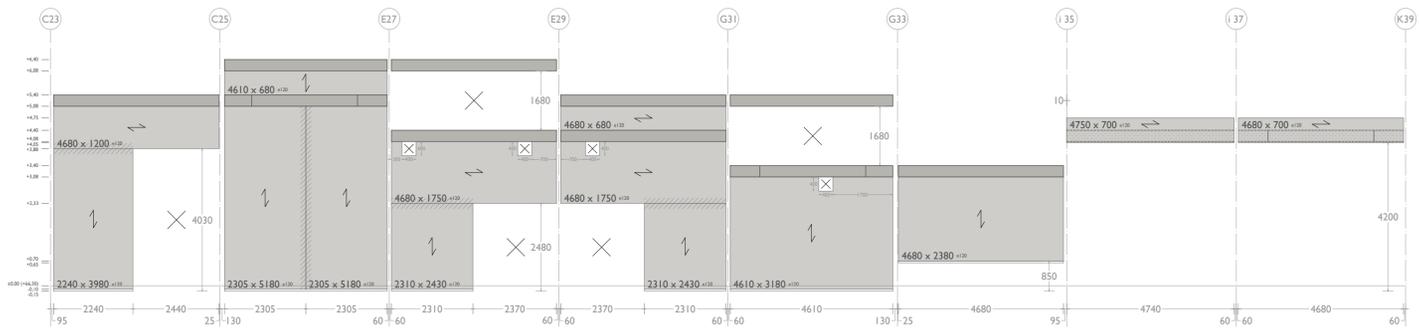
- La cota ±0.0 de proyecto corresponde a la +66.3 de la altimetría.
- Las medidas de paneles CLT contenidas en este plano son nominales.
- El suministrador adoptará las dimensiones de montaje según sus especificaciones de holguras y tolerancias.
- Las instalaciones se cotearán con los planos propios de las mismas.



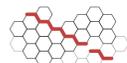
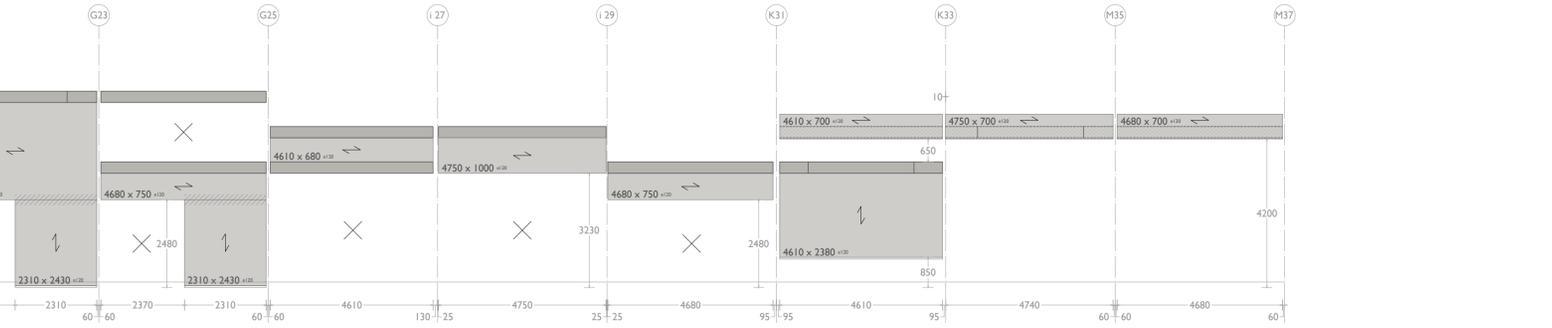
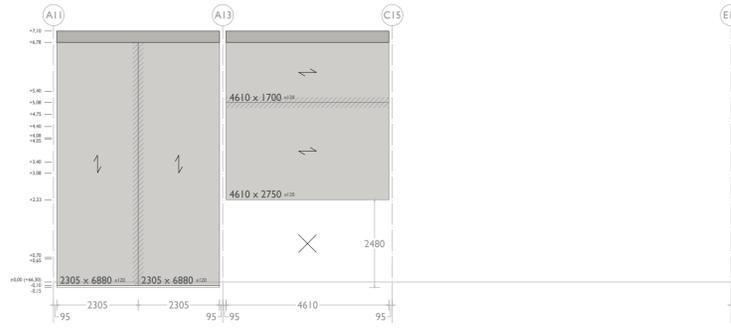
Alzado B1



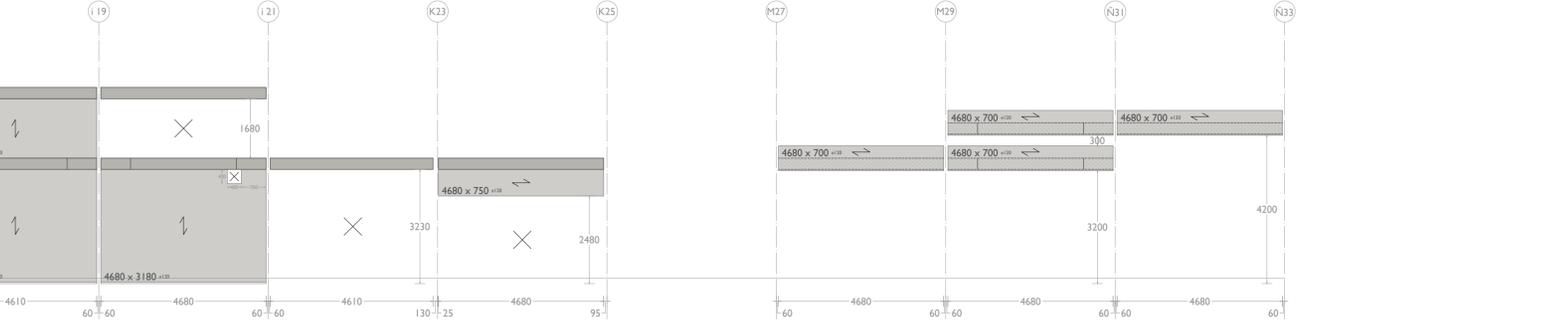
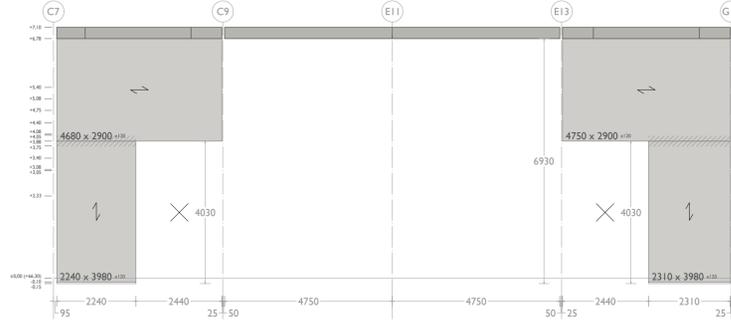
Alzado B2



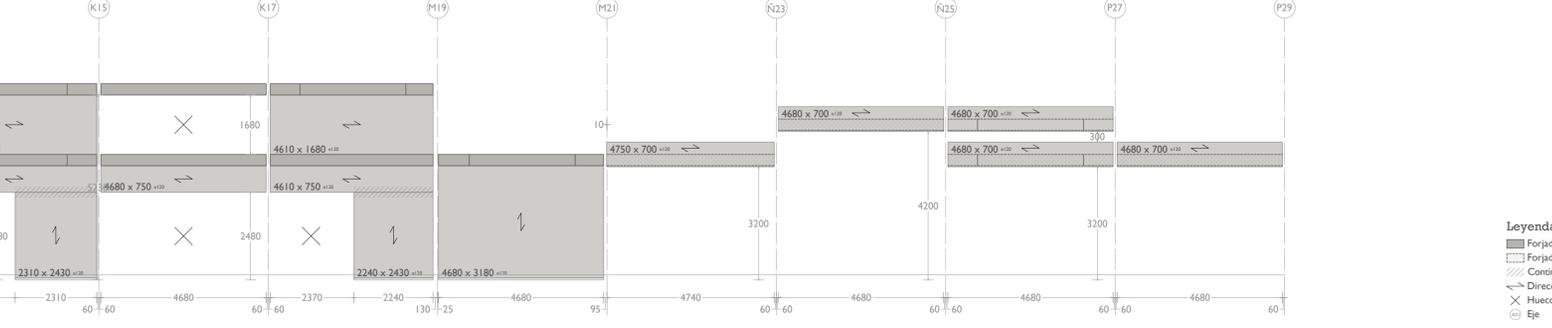
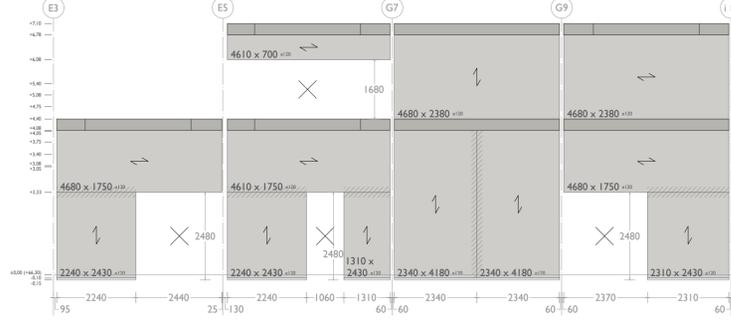
Alzado B3



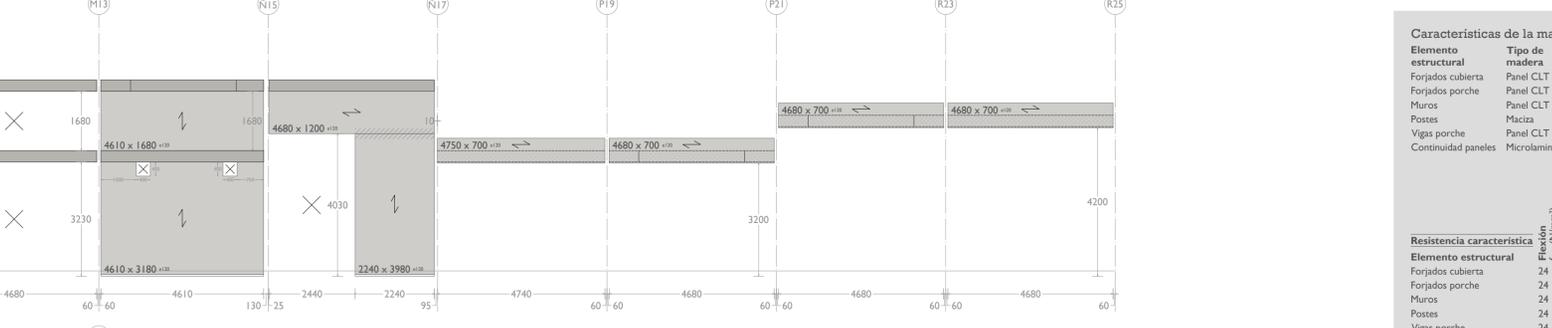
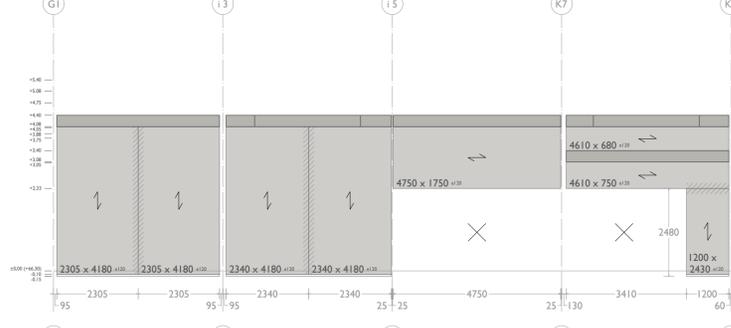
Alzado B4



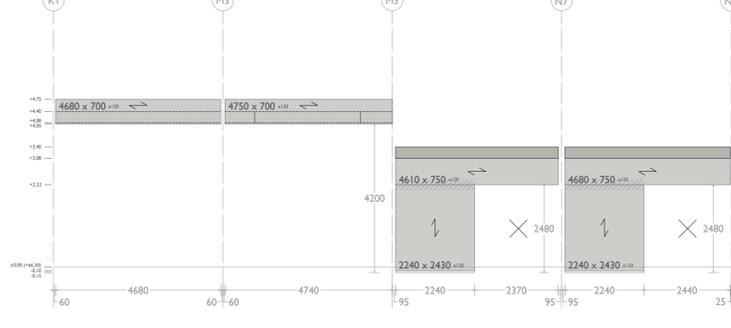
Alzado B5



Alzado B6



Alzado B7



Legenda

- Forjado subest. principal apoyado sobre el muro
- Forjados porches (coligado)
- Continuidad con tablero microlaminado
- Dirección principal
- Hueco
- Eje

**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Microlaminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

Elemento estructural	Resistencia característica	Duración de la carga
	$F_{t,0.5}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Perm. Larga Media Corta Inst.
Forjados cubierta	24	0,60 0,70 0,80 0,90 1,10
Forjados porche	24	0,60 - - - -
Muros	24	0,80 - - - -
Postes	24	1,30 1,30 1,30 1,30 1,30
Vigas porche	24	1,25 1,25 1,25 1,25 1,25
Continuidad paneles	24	1,20 1,20 1,20 1,20 1,20

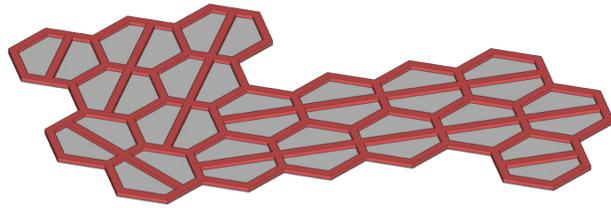
  

Elemento	Factor $k_{mod}$	Factor $k_{def}$	CS 1	CS 2
Forjados cubierta	1,1	0,4	2,1	3,1
Forjados porche	24	14	0,4	2,1
Muros	24	14	0,4	2,1
Postes	24	14	0,4	2,2
Vigas porche	24	14	0,4	2,1
Continuidad paneles	24	16,5	0,4	2,4

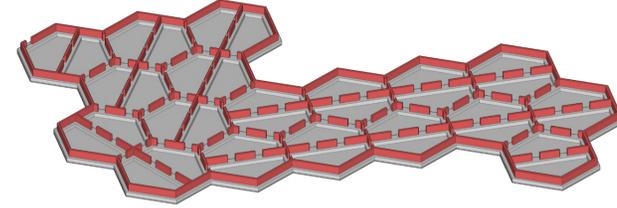
**Notas:**

- La cota ±0.0 de proyecto corresponde a la +66.3 de la altimetría.
- Las medidas de paneles CLT contenidas en este plano son nominales.
- El suministrador adoptará las dimensiones de montaje según sus especificaciones de holguras y tolerancias.
- Las instalaciones se cotejarán con los planos propios de las mismas.



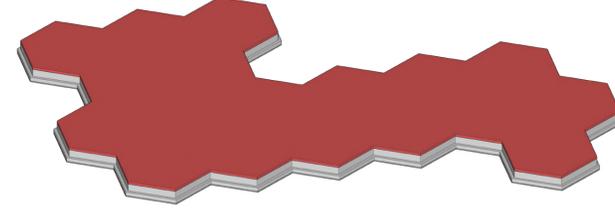
### 01 Zapatas corridas

La ejecución de la estructura del edificio principal arranca sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor mínimo. Se ejecutan las zapatas corridas de sección constante (80 cm de base y 40 cm de canto), siguiendo la estrategia de proyecto de unificar dimensiones para facilitar la ejecución. La cota de apoyo es -1,7 m (+64,7 en relación a la altimetría general).



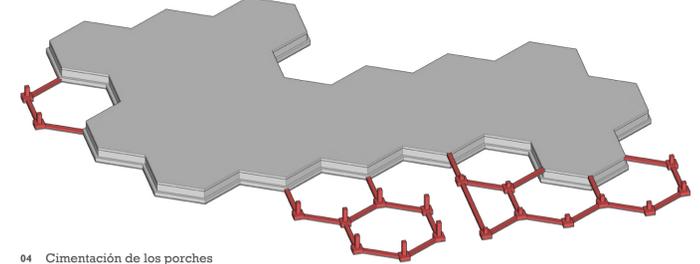
### 02 Muretes de la cámara sanitaria

Se alzan los muros de hormigón armado, con un espesor generalizado de 20 cm. Para acortar luces del forjado, los hexágonos quedan divididos a la mitad por apotemas. En el perímetro el muro es continuo, mientras que los muros interiores tienen numerosos pasos para facilitar el trazado de las instalaciones y la ventilación de la cámara, que tiene una altura libre de 1,2 metros.



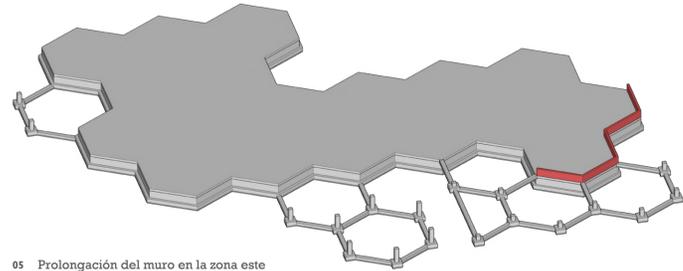
### 03 Forjado de hormigón de la cámara sanitaria

Se construye un forjado unidireccional de viguetas autoportantes y bovedillas de hormigón, con un espesor de 20+5 cm. Constituye la base horizontal sobre la que se colocará la parte prefabricada de madera.



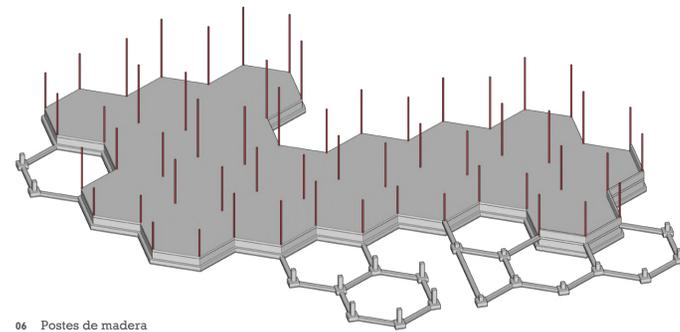
### 04 Cimentación de los porches

Los apoyos del porche se recogen en zapatas puntuales que se arriostran entre sí y al edificio con vigas de atado. Las zapatas de la zona de acceso y parte de las del patio del colegio tienen la misma cota de arranque que las zapatas corridas (-1,7), mientras que la otra parte tiene cota de apoyo a -0,40 para adaptarse a la urbanización, por lo que en este caso las vigas de atado entizan con el forjado.



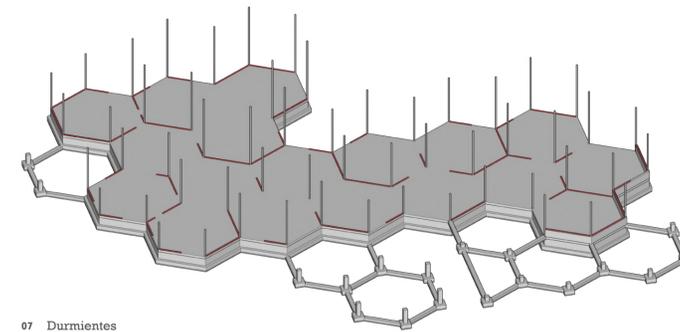
### 05 Prolongación del muro en la zona este

En la zona más cercana al colegio la altura de la urbanización es mayor. Para que la contención de tierras no incida en los paneles de madera contralaminada, se elevan 80 cm los muros de HA de la zona este. Con este paso finaliza la construcción en hormigón.



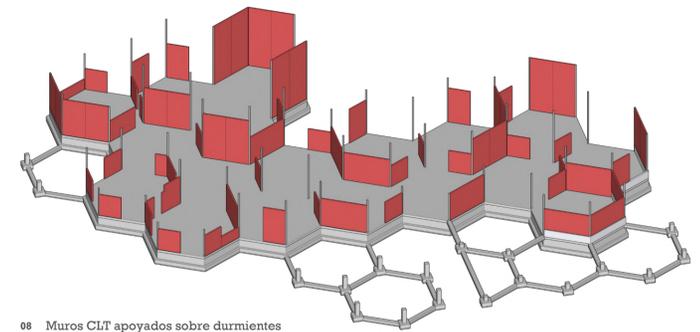
### 06 Postes de madera

La función principal de los postes de madera es unir los paneles CLT entre sí en sus encuentros a 120°. Durante la construcción su colocación permite replantear los ejes que seguirán los muros. El responsable del suministro de paneles y de su montaje determinará, previa autorización de la DF, si se erigen todos a la vez o intercalados con otros pasos.



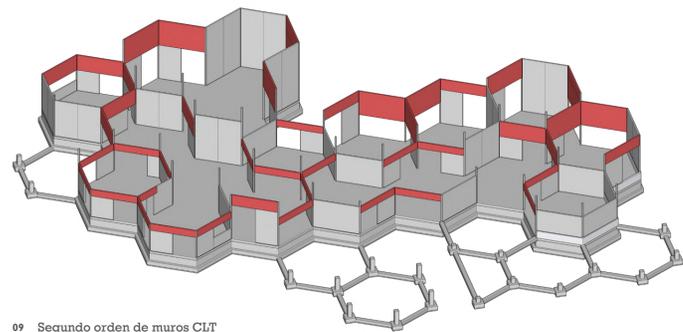
### 07 Durmientes

Los durmientes garantizan un apoyo perfectamente nivelado de los muros y, en combinación con otras capas, cortan la posibilidad de un ascenso capilar de la humedad. Su colocación determina la posición exacta del muro, incluyendo su alineación relativa respecto al conjunto, por lo que la DF deberá dar su aprobación a la ejecución realizada.



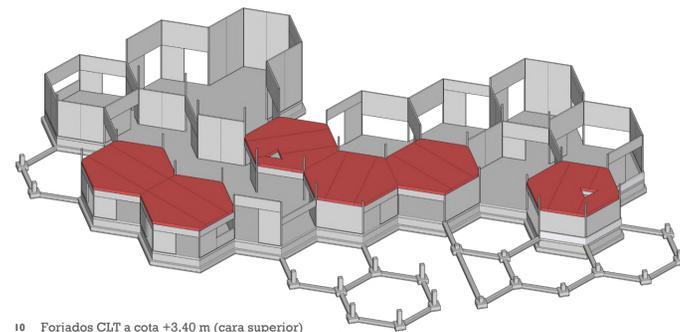
### 08 Muros CLT apoyados sobre durmientes

Los primeros paneles CLT en ser colocados son aquellos directamente apoyados en los durmientes. El proceso requerirá de la instalación de arriostramientos provisionales, que se mantendrán y se incrementarán en las siguientes fases del proceso.



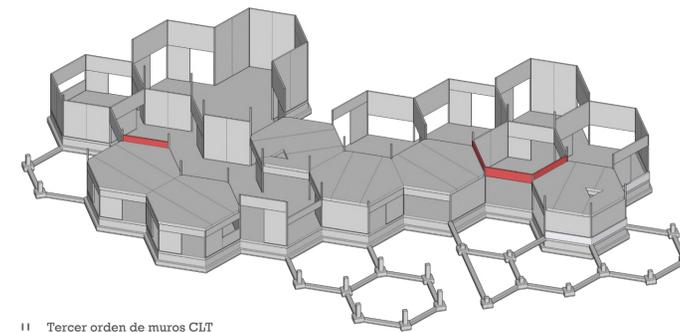
### 09 Segundo orden de muros CLT

A efectos de idealizar y hacer inteligible la estructura, se identifica un segundo grupo de paneles verticales que funcionan como vigas o parcialmente apoyados en los muros del paso anterior.



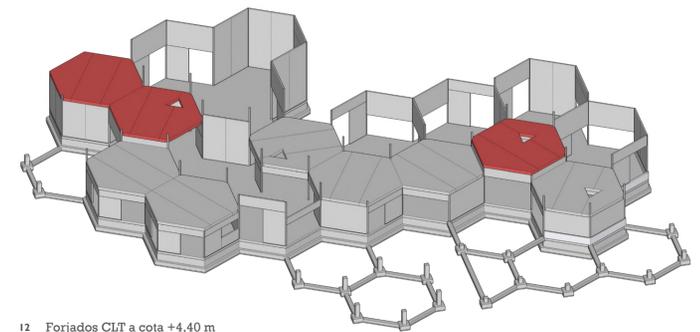
### 10 Forjados CLT a cota +3,40 m (cara superior)

Se colocan los paneles de forjado del más bajo de los cinco niveles que tienen las cubiertas. Los hexágonos se dividen en tres paneles para hacer viable su fabricación en una prensa, su transporte y su montaje. Obsérvese que los lucernarios siempre restan medio hueco a un panel y otro medio al contiguo.



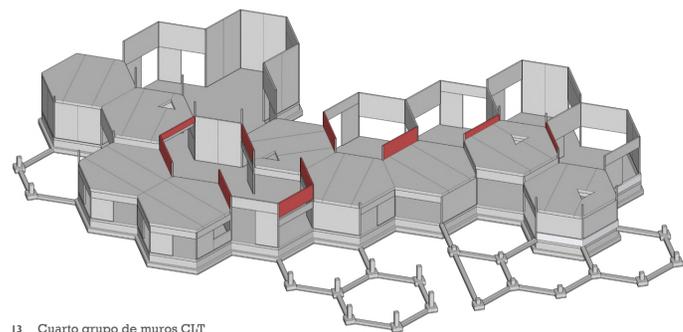
### 11 Tercer orden de muros CLT

Es necesario describir varios grupos de paneles verticales debido a que se trata de una estructura tipo "platform" o de plataformas, lo que se traduce en que en esta fase se añaden algunos paneles que se apoyan en los forjados que se han colocado en el paso anterior. A su vez estos nuevos paneles recibirán el apoyo de alguno de los siguientes forjados y muros.



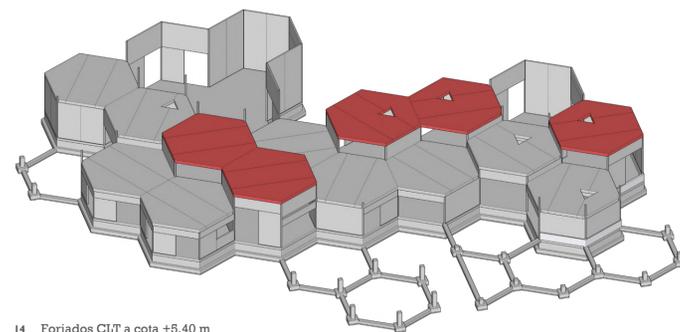
### 12 Forjados CLT a cota +4,40 m

Segundo nivel de las cubiertas del espacio interior.



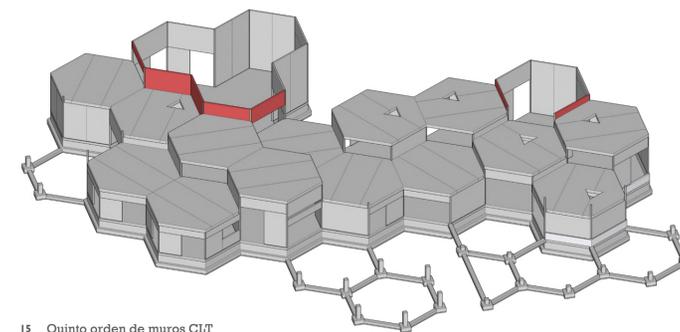
### 13 Cuarto grupo de muros CLT

De manera idéntica a lo descrito en la escena 11, se añaden ahora paneles para recibir el apoyo de los siguientes forjados.



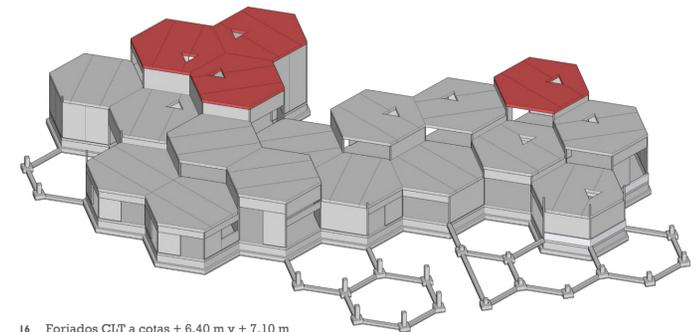
### 14 Forjados CLT a cota +5,40 m

Tercer nivel de las cubiertas. Al irse completando la estructura, esta colabora en su propio arriostramiento.



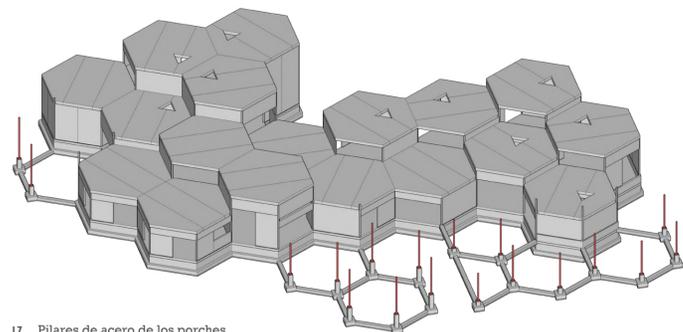
### 15 Quinto orden de muros CLT

Se trata del último grupo de paneles verticales, preparados para recibir a los forjados situados a mayor altura.



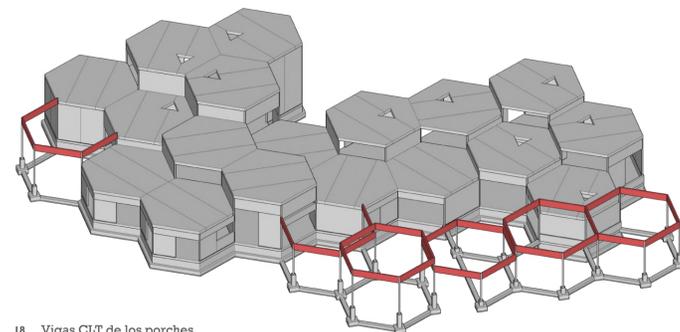
### 16 Forjados CLT a cotas +6,40 m y +7,10 m

Se termina de configurar la volumetría del espacio interior con los forjados que dan cubierta a multiosos y una de las aulas.



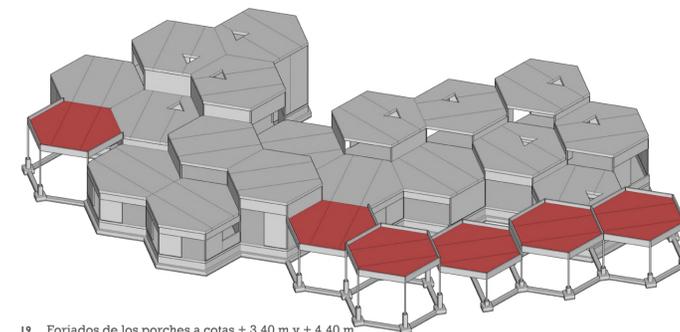
### 17 Pilares de acero de los porches

Se disponen los soportes de acero de los espacios exteriores cubiertos. Algunos de los pilares llevan en su interior una bajante de pluviales.



### 18 Vigas CLT de los porches

A los mencionados pilares y a la parte principal del edificio, se unen las vigas de 70 cm de canto. Por facilidad constructiva, son también de CLT.



### 19 Forjados de los porches a cotas +3,40 m y +4,40 m

El conjunto se completa con los forjados de los porches que, a diferencia de los anteriores van colgados y no apoyados, con el propósito de que el canto de las vigas se muestre hacia arriba, formando el peto.

**Descripción**

La estructura del edificio consta de dos partes claramente diferenciadas: una de hormigón armado en contacto con el terreno (cimentaciones y forjado sanitario) y otra aérea realizada principalmente en madera.

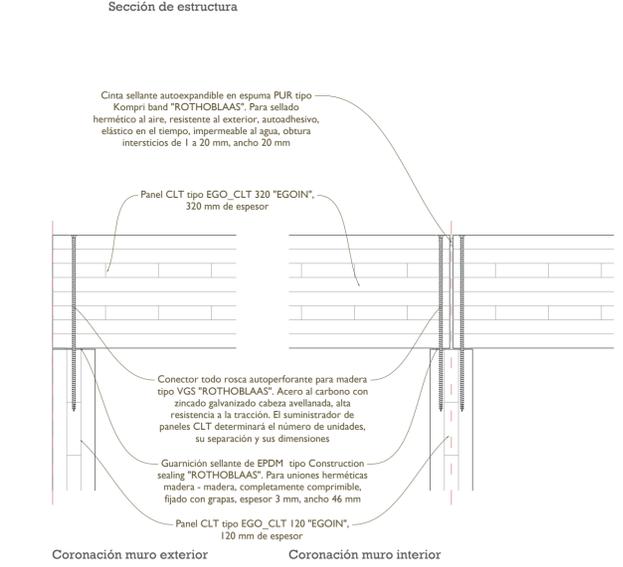
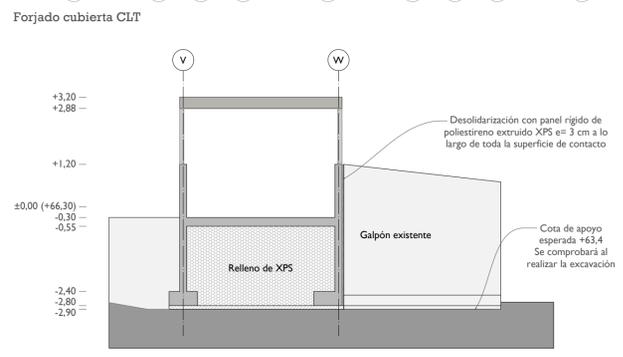
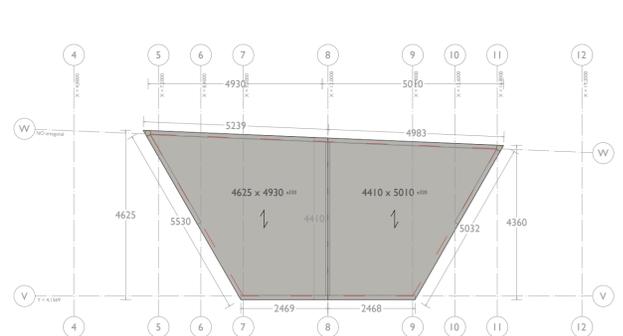
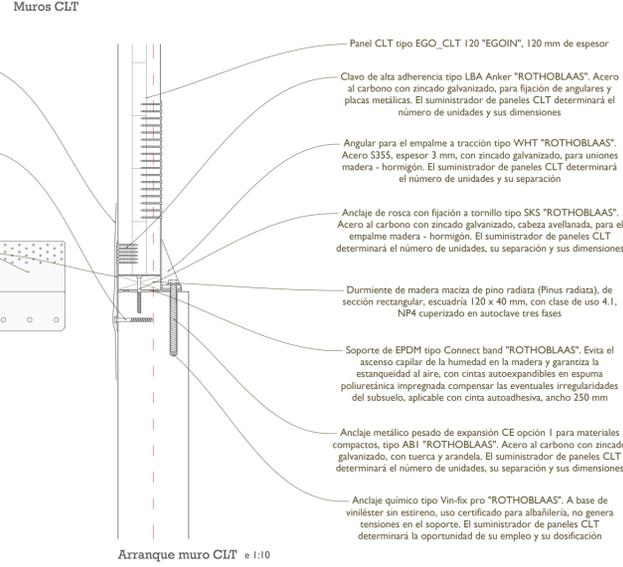
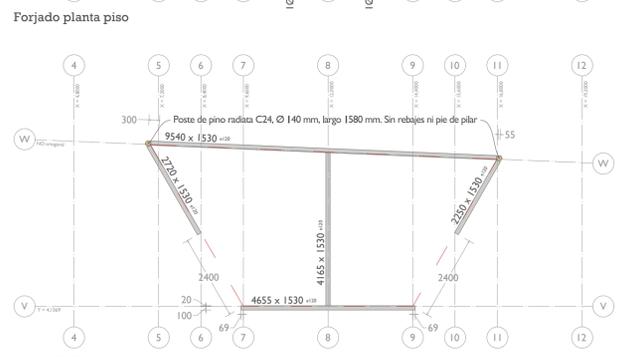
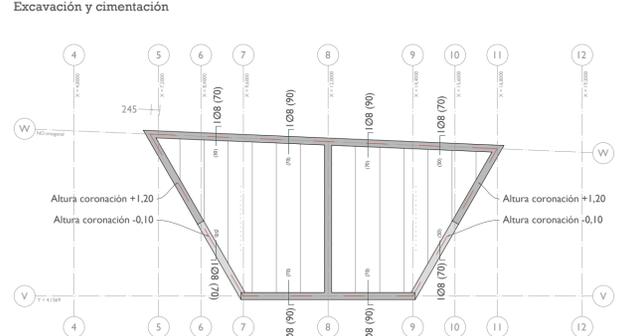
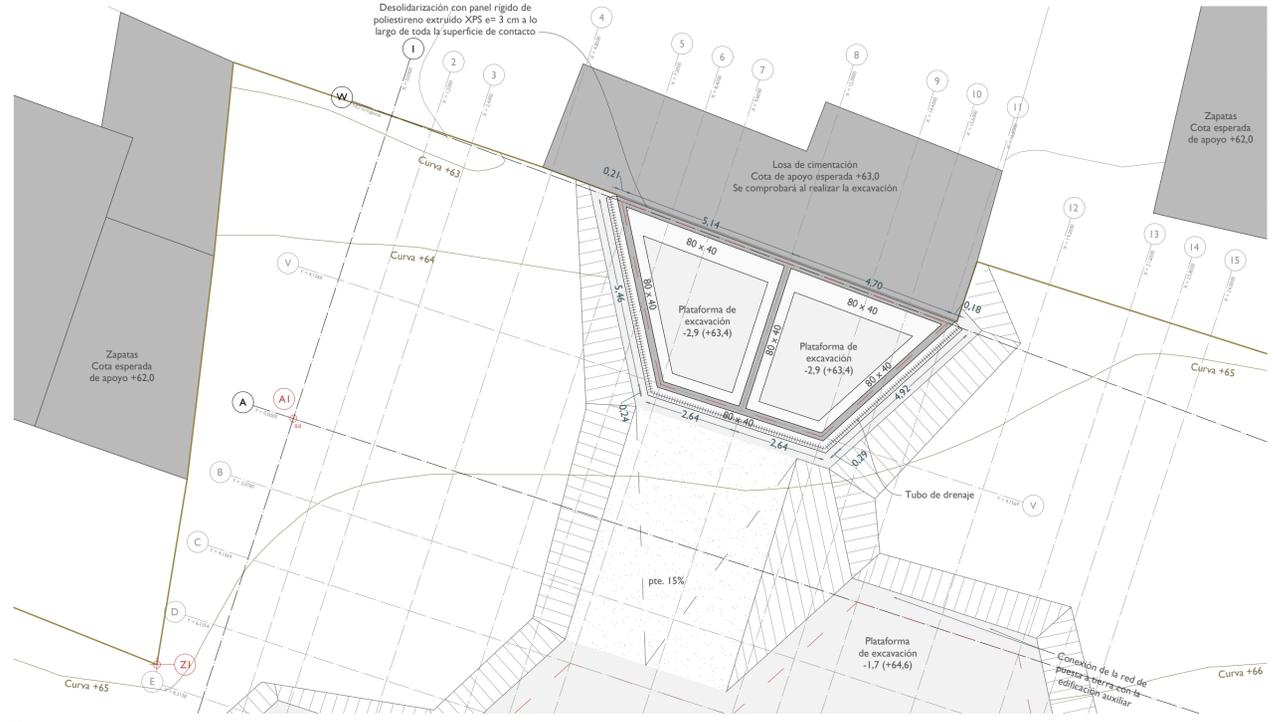
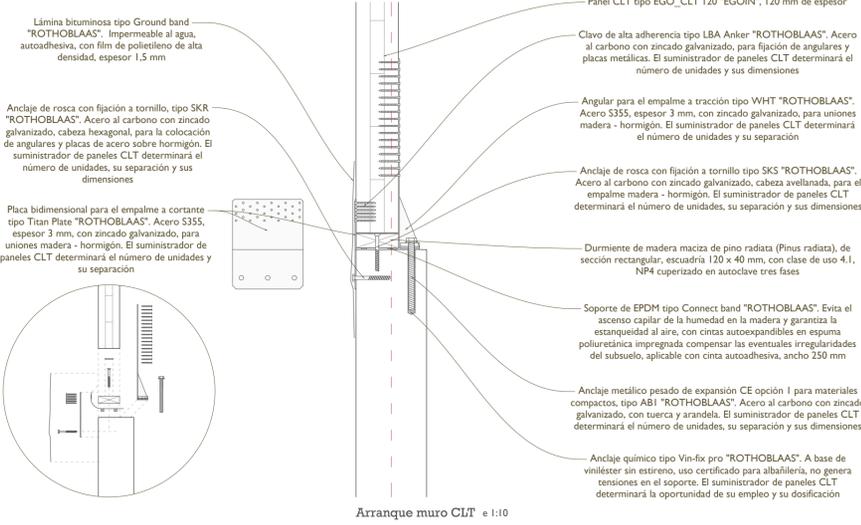
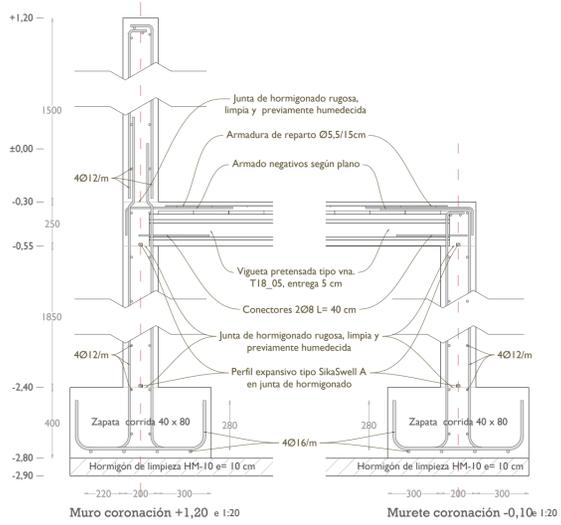
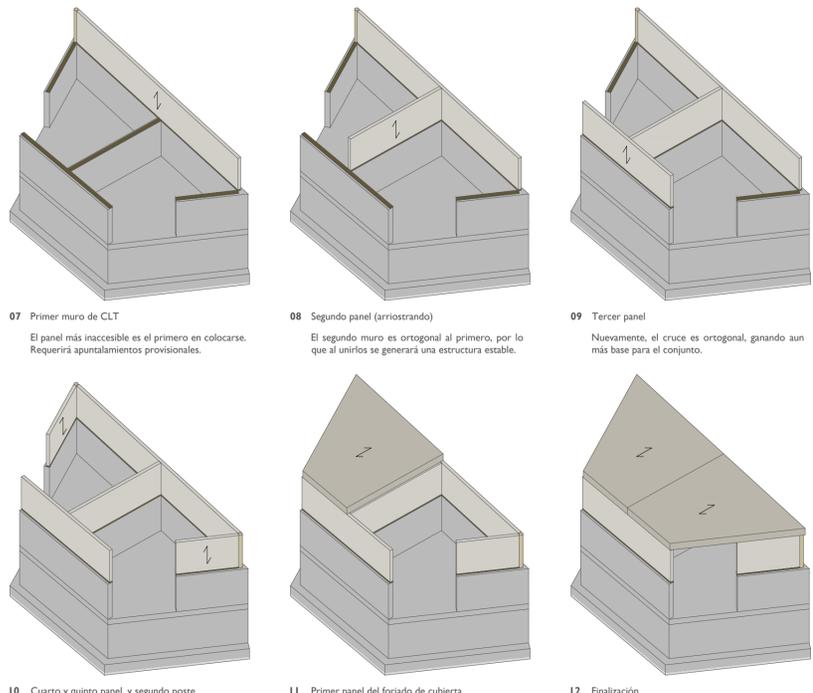
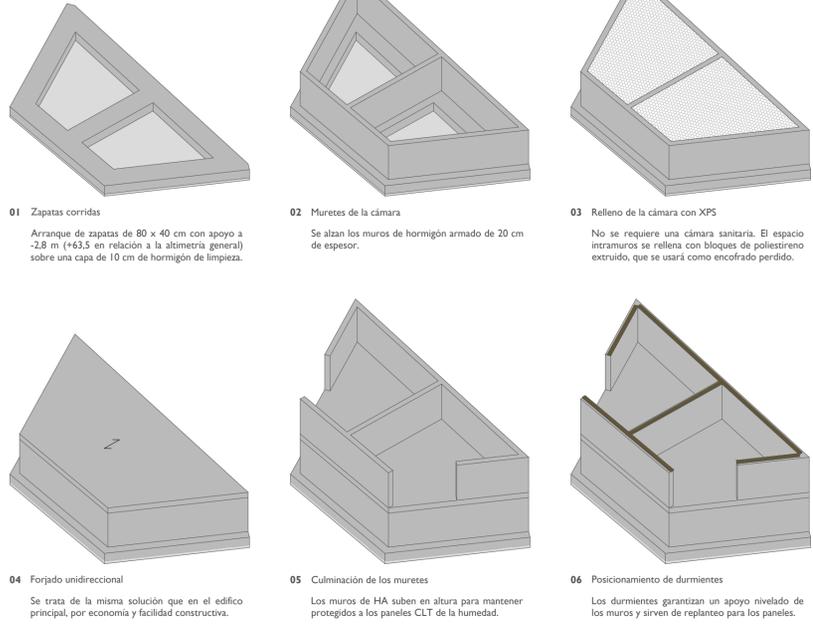
El proceso de montaje de las partes prefabricadas requiere atención al arriostramiento de las piezas y a facilitar el apoyo de unas sobre otras.

---

**Notas:**

- La cota ±0,0 de proyecto corresponde a la +66,3 de la altimetría.
- Los esquemas de este plano pretenden facilitar la comprensión de las partes que integran la estructura mostrando una secuencia lógica. Conforme a los usos habituales, el orden final de montaje de la parte de madera será propuesto por el suministrador de paneles CLT y deberá contar con la aprobación de la DF.

**Secuencia de construcción**



**Pendientes orientativas de taludes**

	<b>Niveles 1 y 2</b>	<b>Nivel 3</b>
De excavación	1.5 H : 1 V	1 H : 3 V
De explanación	1.5 H : 1 V	1.25 H : 1 V

Es previsible la aparición de inestabilidades por la independencia de bloques a través de las discontinuidades que presenta el macizo rocoso (roturas planares, cuñas o topplig), por lo que en la zona de excavación sobre sustrato rocoso se realizará un saneo del talud con la eliminación manual y con ayuda de medios mecánicos de los bloques traccionados o potencialmente inestables.

**Datos geotécnicos**

**Estructura del suelo**

**Nivel 1: tierra vegetal**  
Potencia de 0,60 m

**Nivel 2: relleno antrópico**  
Potencia de 1,00 m (sondeo 1) a 1,40 m (sondeo 2)

**Nivel 3: sustrato rocoso de granodioritas**  
Hay diferentes niveles de grado de alteración: de 2 a 3 m grado V de 3 a 6,70 m gr IV-III de 6,70 a 8,50 m gr III-II

**Características del terreno**

**Nivel freático**: No detectado  
**Altura desmonte**: Hasta un máximo de 3,8 metros  
**Estrato previsto para cimentar**: Sustrato rocoso. Allí donde no se alcance por la cota de apoyo de la cimentación se realizarán rellenos de hormigón ciclópeo

**Sismicidad**: No se aplican acciones sísmicas al tratarse de una edificación de importancia normal en una zona con aceleración sísmica básica  $a_g < 0,04 g$

**Parámetros de cálculo**

	<b>Relleno antrópico</b>	<b>Granodiorita grado IV-III</b>	<b>Granodiorita grado III-II</b>
Tensión admisible	0,45 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m <sup>2</sup>
Peso esp. aparente	15,0 kN/m <sup>3</sup>	24,0 kN/m <sup>3</sup>	25,5 kN/m <sup>3</sup>
Cohesión	0 kN/m <sup>2</sup>	15-100 kN/m <sup>2</sup>	50-145 kN/m <sup>2</sup>
Ang. roz. interno	φ= 22-24°	φ= 40-60°	φ= 60-65°
Colapso	-	No colapsable	No colapsable

**Características del acero según CTE DB SE-A**

**Acero laminado y conformado**

	<b>S275JR</b>	<b>S275J0H</b>	<b>S355JR</b>
Límite elástico	e < 16 mm: 275 N/mm <sup>2</sup> e 16 a 40 mm: 265 N/mm <sup>2</sup>	275 N/mm <sup>2</sup> 265 N/mm <sup>2</sup>	355 N/mm <sup>2</sup> 345 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento longitudinal	e < 40 mm: 22% e 40 a 63 mm: 21%	22% 21%	20% 19%
Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>	410 N/mm <sup>2</sup>	470 N/mm <sup>2</sup>
Resiliencia	Energía abs. mínimo 27 J Temp. ensayo 20 °C	mínimo 27 J 0 °C	mínimo 27 J 20 °C

**Características comunes a los aceros**  
Módulo de elasticidad E= 210000 N/mm<sup>2</sup>  
Módulo de rigidez G= 81000 N/mm<sup>2</sup>  
Coeficiente de Poisson ν= 0,3  
Dilatación térmica α= 1,2 · 10<sup>-5</sup> (°C)<sup>-1</sup>  
Densidad ρ= 7850 kg/m<sup>3</sup>

**Uniones entre elementos**  
Soldaduras: Clase 4.6  
Tornillería: Clase 4.6

**Observaciones**

- Todas las uniones soldadas se realizarán en taller por arco eléctrico según prescripciones del CTE DB SE-A
- En obra solo se permitirán uniones atornilladas
- Protección con imprimación antioxidante

**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento estructural	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Microlaminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

**Resistencia característica**

Elemento estructural	Flexión (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión perpen. (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión perpen. (N/mm <sup>2</sup> )	Corriente (N/mm <sup>2</sup> )
Forjados cubierta	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Forjados porche	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Muros	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Postes	24	14	0,4	22	2,5	4,0
Vigas porche	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Continuidad paneles	24	16,5	0,4	24	2,7	2,7

**Coefficientes parciales de seguridad**

Factor k <sub>mod</sub>	Perm.	Larga	Media	Corta	Int.
0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	-
Factor k <sub>ser</sub>	CS 1	-	-	-	-
	CS 2	0,80	-	-	-
Persistentes o transitorias γ <sub>tr</sub>	Maciza	1,25	1,25	1,25	1,25
	Laminada	1,20	1,20	1,20	1,20
	Microlam.	1,20	1,20	1,20	1,20
Extraordinarias γ <sub>tr</sub>		1,00	1,00	1,00	1,00

**Cuadro de forjados**

**Unidireccional de viguetas autoportantes**

Bovedilla	De hormigón, canto 20 cm
Espesor capa compresión	5 cm
Intereje	70 cm
Ancho del nervio	11 cm
Volumen de hormigón	0,068 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso propio	2,92 kN/m <sup>2</sup>

**Valores de cálculo**

Momento flector de cálculo	M <sub>d</sub> = 24,90 kN/m <sup>2</sup>
Cortante de cálculo	V <sub>d</sub> = 12,42 kN/m

**Cargas**

Uso	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio + acabados	4,80 kN/m <sup>2</sup>

**Observaciones**

- Armadura de reparo Ø5.5/15cm
- Armado negativos según plano
- Conectores 208 L=40 cm
- Viguetas pretensadas tipo vna. T18\_05, entrega 5 cm

**Especificaciones de hormigón según EHE-08**

Localización	Hormigón	Acero	Ejecución
Toda la obra	HA-25/B/20/lla	B-500 S	Toda la obra
Nivel de control	Estadístico	Documental	Vibración
Coefficiente seguridad	γ <sub>c</sub> = 1,5	γ <sub>s</sub> = 1,15	Documental
Asiento como Abrams	6-9 cm		
Recubrimiento	20/30 mm (min/nom)		
Tipo de cemento	EN 197-1 CEM III/A-M (V-L) 32,5 N		
Contenido cemento	275 kg/m <sup>3</sup> (min)		
Relación agua/cemento	0,60		

**Observaciones**

- Se empleará hormigón de limpieza HM-10 con 10 cm de espesor mínimo. Es obligatorio el uso de separadores.
- Se prohíbe expresamente la adición de agua al hormigón en obra.
- No se prevén otros procesos de deterioro del hormigón distintos de la corrosión de las armaduras.
- Para la impermeabilización de las juntas de hormigonado se colocan perfiles de elastómero hidrofílico expansivo tipo SikaWell A 'SIKA', colocado entre armaduras con masilla de poliuretano hidrofílico. En el momento de su colocación el perfil no presentará dilatación.
- El hormigón procederá de central de hormigonado homologada.
- Las barras de acero tendrán un certificado específico de adherencia, o bien Certificado de Calidad según CC-EHE 08.
- Los coeficientes de simultaneidad y de seguridad de las acciones serán los definidos en el DB SE.

**Longitudes mínimas de anclaje**

Valores para acero B-500-S y HA-25

Posición I	Recta	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
	En patilla	20	25	30	40	60	94
	En patilla	15	18	21	28	42	66
Posición II	Recta	29	36	43	58	84	132
	En patilla	21	26	31	41	59	93

**Nota:** se prohíben expresamente las barras de diámetro 14 mm.

**Notas:**

- La cota ±0,0 de proyecto corresponde a la +66,3 de la altimetría.
- Al alcanzarse la cota de excavación prevista se verificará con prontitud la capa de hormigón de limpieza, evitando la degradación del terreno.
- La cota de cimentación será autorizada por la DF.
- Las medidas de paneles CLT contenidas en este plano son nominales. El suministrador adoptará las dimensiones de montaje según sus especificaciones de hojuras y tolerancias.
- Los esquemas de este plano pretenden facilitar la comprensión de las partes que integran la estructura mostrando una secuencia lógica. No obstante, conforme a los usos habituales, el orden de montaje de la parte de madera será propuesto por el suministrador de paneles CLT y deberá ser aprobado por la DF.
- Las instalaciones se cotejarán con los planos propios de las mismas.



**Características de la madera según DB SE-M**

Elemento estructural	Tipo de madera	Especie arbórea	Clase resist.	Clase servicio
Forjados cubierta	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Forjados porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Muros	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 1
Postes	Maciza	Pino radiata	C24	CS 1
Vigas porche	Panel CLT	Pino radiata	GL24h	CS 2
Continuidad paneles	Microlaminada	Abeto rojo	GL24h	CS1/CS2

**Resistencia característica**

Elemento estructural	Flexión (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Tensión perpen. (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Compresión perpen. (N/mm <sup>2</sup> )	Corriente (N/mm <sup>2</sup> )
Forjados cubierta	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Forjados porche	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Muros	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Postes	24	14	0,4	22	2,5	4,0
Vigas porche	24	14	0,4	21	3,1	2,7
Continuidad paneles	24	16,5	0,4	24	2,7	2,7

**Coefficientes parciales de seguridad**

Factor k <sub>mod</sub>	Perm.	Larga	Media	Corta	Int.
0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	-
Factor k <sub>ser</sub>	CS 1	-	-	-	-
	CS 2	0,80	-	-	-
Persistentes o transitorias γ <sub>tr</sub>	Maciza	1,25	1,25	1,25	1,25
	Laminada	1,20	1,20	1,20	1,20
	Microlam.	1,20	1,20	1,20	1,20
Extraordinarias γ <sub>tr</sub>		1,00	1,00	1,00	1,00

**Cuadro de forjados**

**Unidireccional de viguetas autoportantes**

Bovedilla	De hormigón, canto 20 cm
Espesor capa compresión	5 cm
Intereje	70 cm
Ancho del nervio	11 cm
Volumen de hormigón	0,068 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Peso propio	2,92 kN/m <sup>2</sup>

**Valores de cálculo**

Momento flector de cálculo	M <sub>d</sub> = 24,90 kN/m <sup>2</sup>
Cortante de cálculo	V <sub>d</sub> = 12,42 kN/m

**Cargas**

Uso	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio + acabados	4,80 kN/m <sup>2</sup>

**Observaciones**

- Armadura de reparo Ø5.5/15cm
- Armado negativos según plano
- Conectores 208 L=40 cm
- Viguetas pretensadas tipo vna. T18\_05, entrega 5 cm

