

## CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI

### DB-SI-1/DB-SI-2. Propagación interior y exterior.

En el proyecto se localizan principalmente aulas y talleres, es por ello que el uso principal será el de DOCENTE. En base a esto y teniendo en cuenta que cada uno de los espacios están constituidos por más de una planta, cada sector de incendio no podrá superar los 4.000 m<sup>2</sup>.

El taller central será considerado como un único sector al no superar los 4.000 m<sup>2</sup> construidos.

**SECTOR A**  
Sup. Const. 2.640,18 m<sup>2</sup>  
Sup. Útil 1.639,90 m<sup>2</sup>  
Ocupación 327 pers.  
Hmáx evacuación 10,10 m  
El 60

Se considerarán de manera conjunta los talleres A y B como un único sector de incendios al no existir una separación entre sus fachadas más próximas de al menos 3 metros.

**SECTOR B**  
Sup. Const. 2.977,70 m<sup>2</sup>  
Sup. Útil 542,07 m<sup>2</sup> (Aula A)  
Ocupación 262 pers.  
Sup. Útil 376,13 m<sup>2</sup> (Aula B)  
Ocupación 205 pers.  
Hmáx evacuación 4,50 m  
El 60

Los talleres exteriores no serán considerados como un sector de incendio dadas sus características de espacio exterior solamente cubierto (gran renovación de aire).

**Taller exterior A**  
Sup. útil 598,98 m<sup>2</sup>  
5 m<sup>2</sup>/pers.  
199 pers.

**Taller exterior B**  
Sup. útil 544,59 m<sup>2</sup>  
5 m<sup>2</sup>/pers.  
103 pers.

**Aula auxiliar**  
Sup. útil 177,90 m<sup>2</sup>  
1,5 m<sup>2</sup>/pers.  
118 pers.

El cuarto de instalaciones será considerado un Local de Riesgo Especial con Riesgo bajo.

Según tabla 2.2 DB-SI-1:

R90 / El 90 / - / El 45-C / < 25 m

### DB-SI-3. Evacuación de ocupantes.

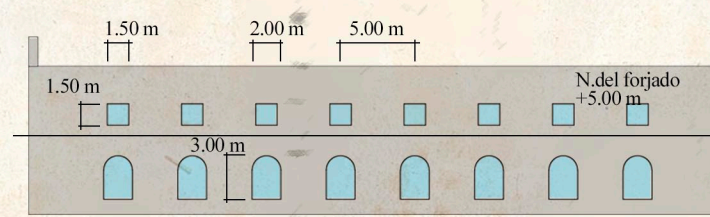
Tanto en el Sector A (Taller central) como en el Sector B (Aularios A y B) se supera la ocupación de 100 personas, es por ello que en ambos casos se necesita que existan más de una salida del recinto o sector.

### DB-SI-4. Instalaciones de protección contra incendios.

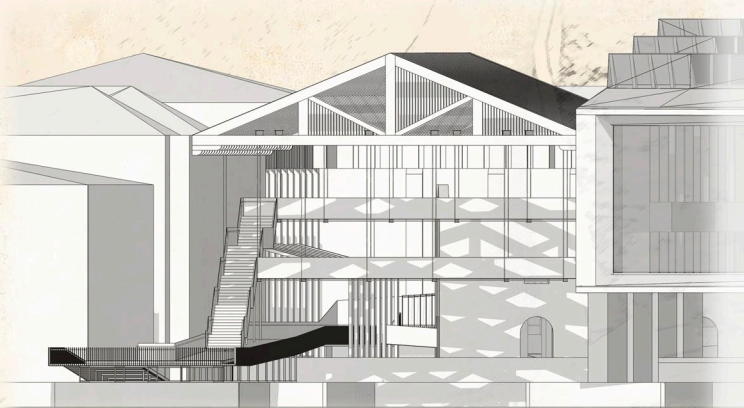
- Extintores portátiles (21A-113B) 1 cada 15 m
- Bocas de incendio equipada (BIE) Si: sector +2.000 m<sup>2</sup>  
Sistema de alarma Si: sector +1.000 m<sup>2</sup>  
Sistema de detección de incendio Si: sector +2.000 m<sup>2</sup>  
Hidrantes exteriores S<sub>cost</sub> 5.000 - 10.000 m<sup>2</sup>; 1 hidrante
- Luminaria de emergencia
- Luminaria de señalización
- Salida de edificio

### DB-SI-5. Intervención de los bomberos.

Dadas las características específicas de Venecia, el desplazamiento de los equipos de extinción de incendios se produce a través de los canales y la laguna. Atendiendo a la forma de la parcela y su posición dentro del conjunto del Arsenal, se entiende que es suficientemente accesible por los equipos especializados de extinción.

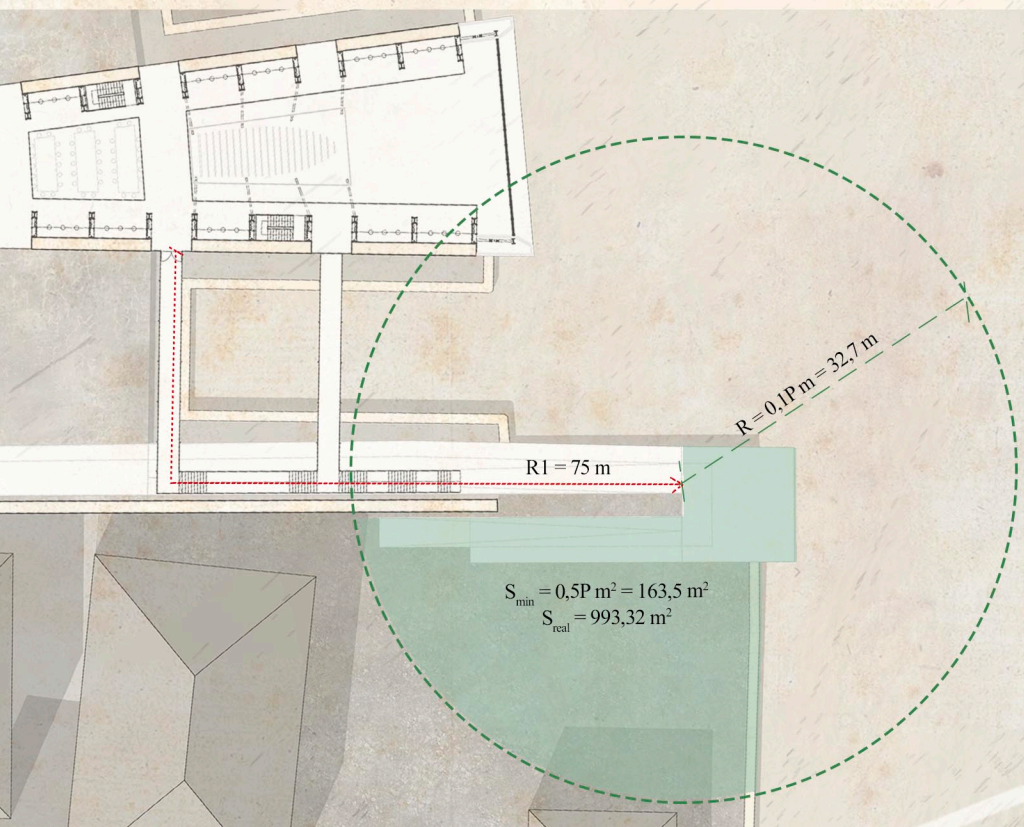
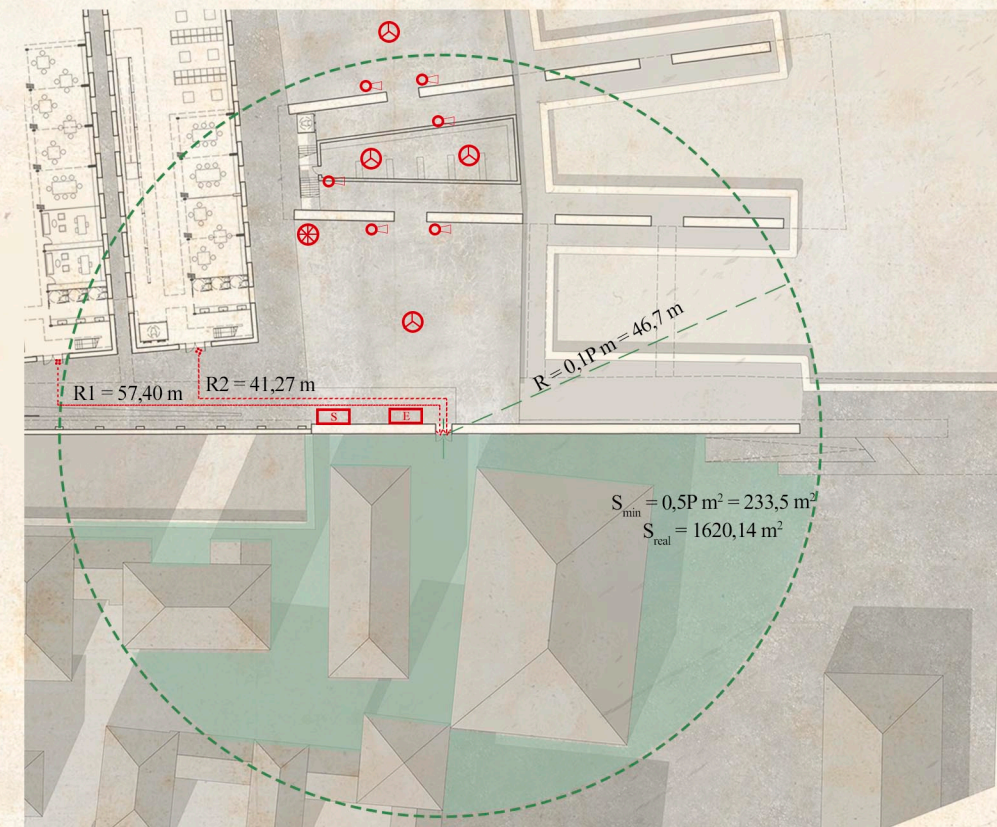


### Justificación recorrido hasta espacio exterior seguro.

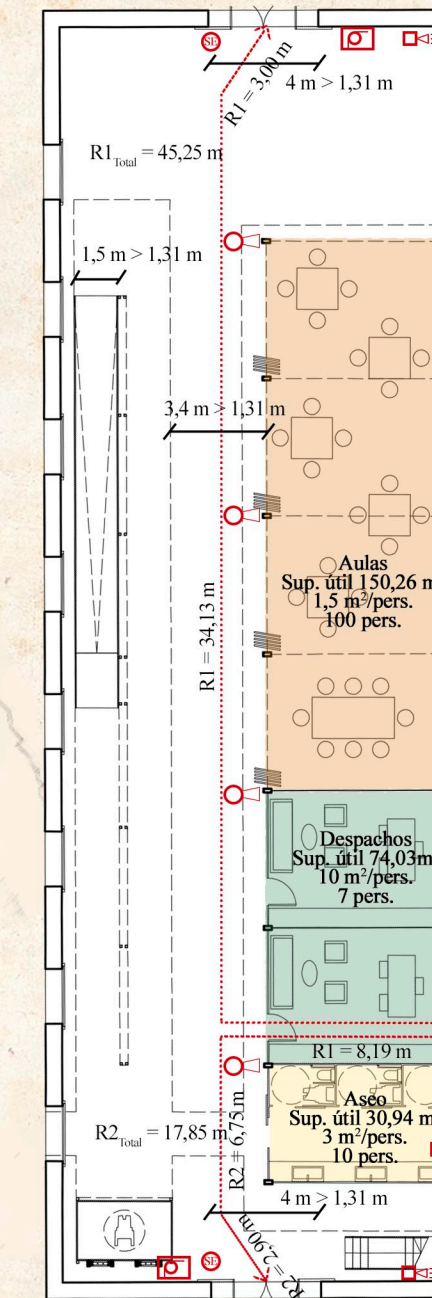


Como se puede comprobar en el alzado, los talleres están cubiertos pero en sus dos extremos están totalmente abiertos. Hablaríamos por tanto de una gran renovación de aire lo que permitiría que, en el caso de un incendio accidental, el volumen no se quedara alojado en dicho espacio, considerando como un espacio exterior.

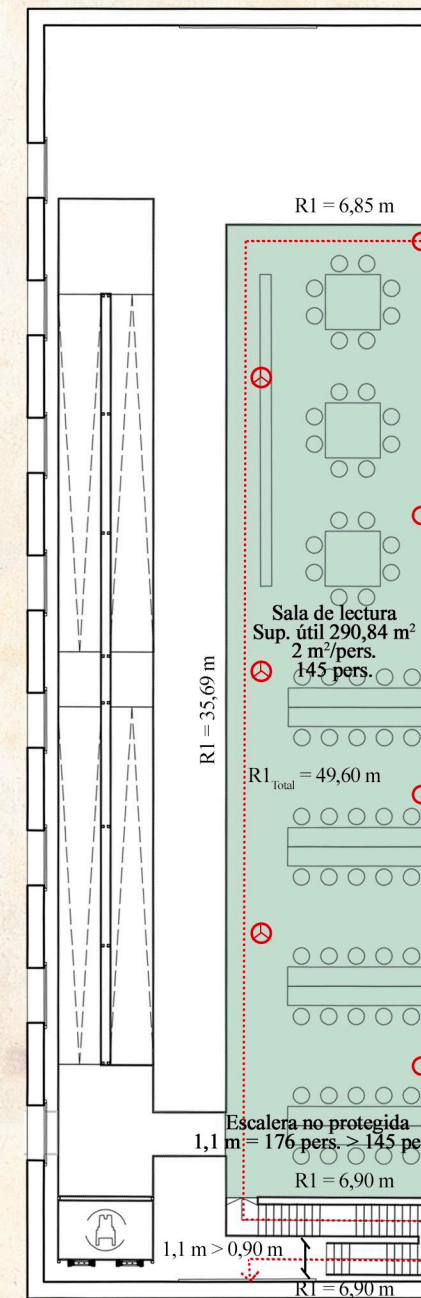
Según el CTE-DB-SI-3, en su Tabla 3.1, para aquellos edificios con más de una salida de planta, podemos considerar una longitud de hasta 75 m como recorrido de evacuación hasta un espacio exterior seguro en "espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante". Tal condición es aplicable a nuestro proyecto, ya que ambos espacios tienen en común una gran renovación de aire y la baja probabilidad de un incendio.



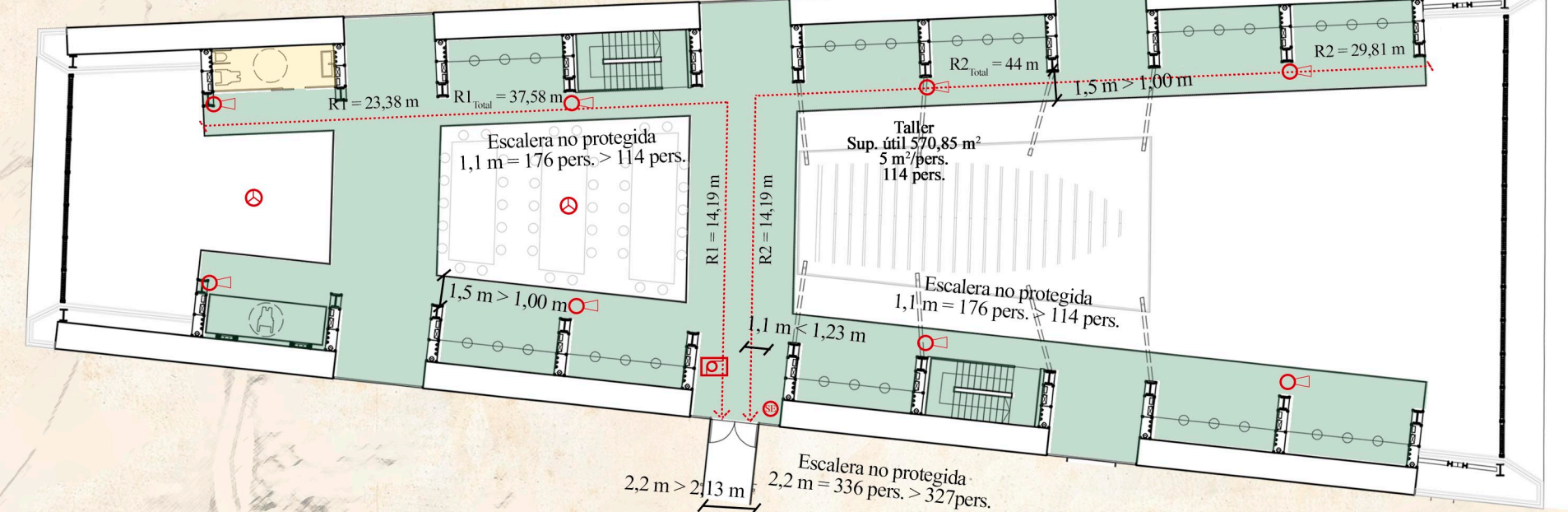
### PLANTA BAJA AULARIOS



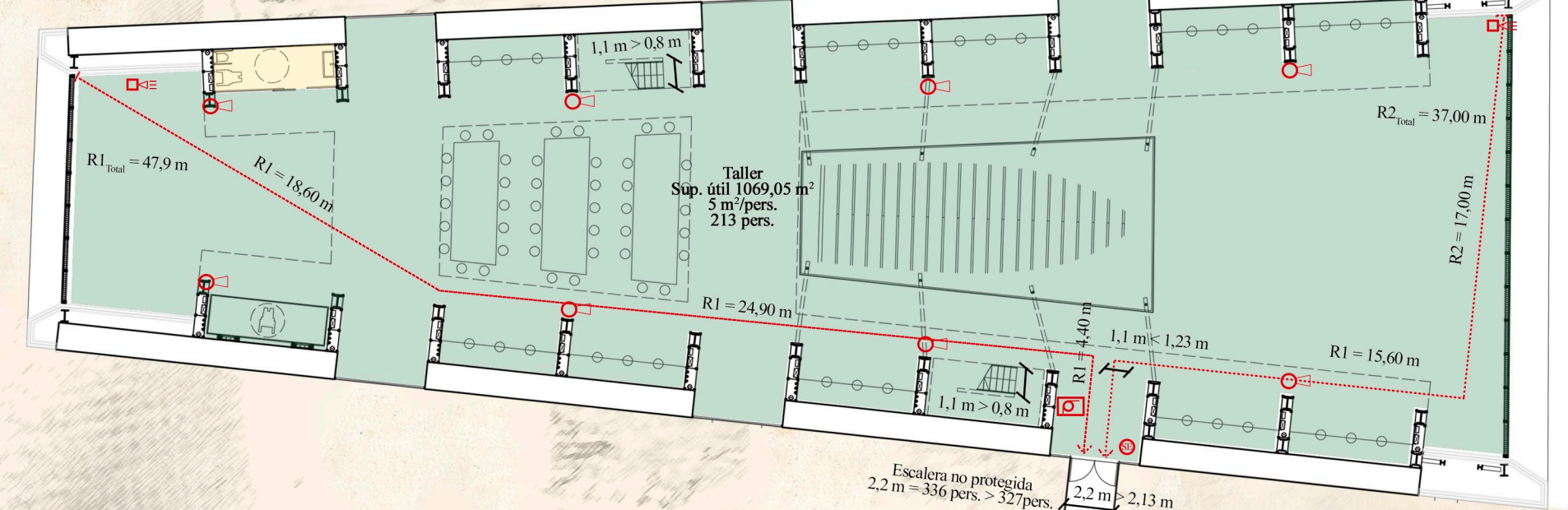
### PLANTA ALTA AULARIOS



### PLANTA ALTA TALLER



### PLANTA BAJA TALLER



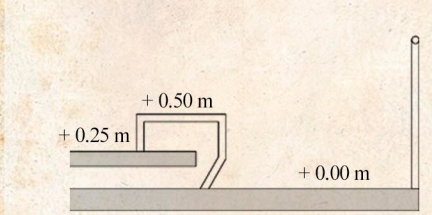
## CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SUA

### DB-SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

DB-SUA-1.2.3.1/3.2/4 Clases de suelo, Protección de los desniveles, Barreras de protección, Escaleras y Rampas.

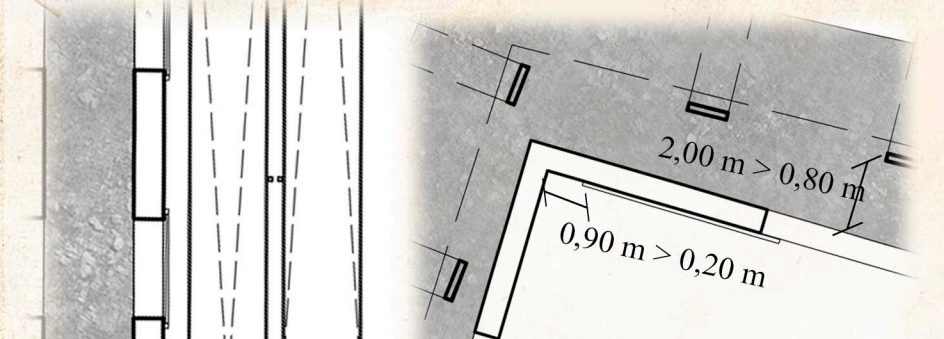
- Pavimento general Clase 2
- Pavimento Rampas y Escaleras Clase 3
- Barandillas con altura 1 m Desnivel máximo de 3,6 m
- Rampas al 6% Descansillo cada 15 m máximo

### Protección de los desniveles.

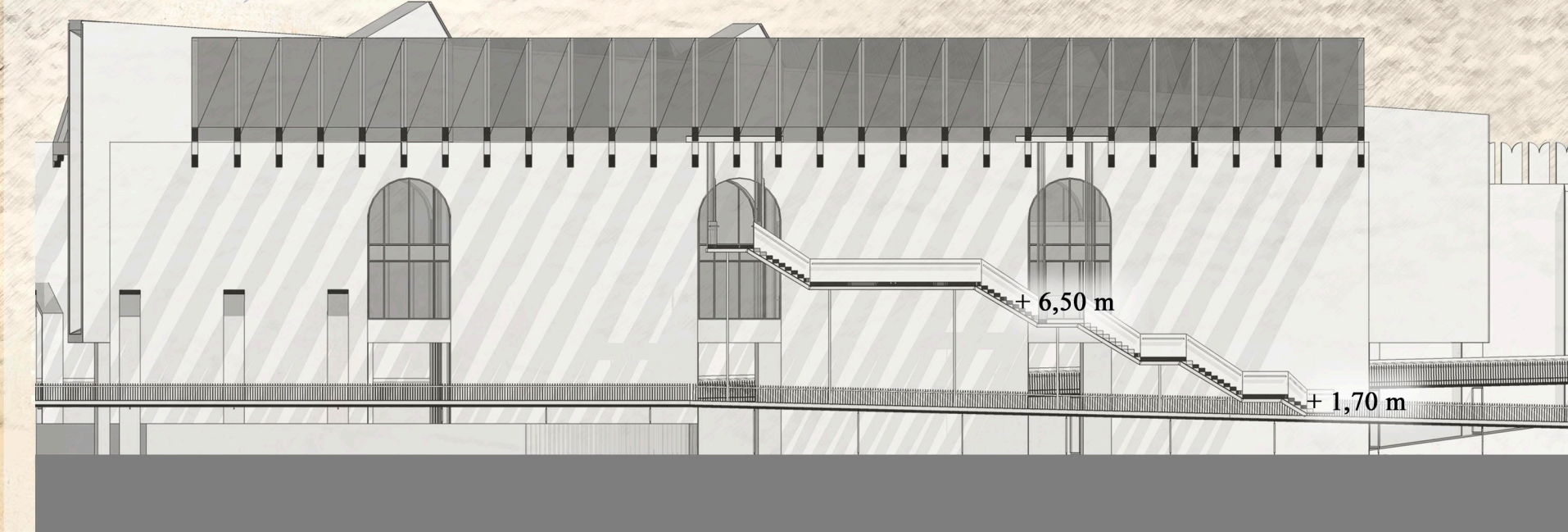


No se coloca un elemento de protección intermedio entre ambas superficies debido a que no se supera la diferencia de 55 cm, y a la diferencia de materiales (madera y acero) lo cual enfatiza la situación de distintos planos. De manera puntual aparecen entre ambas zonas de estancia (banco puntuales).

### DB-SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.



A la hora de proyectar los descansillos que conectan las rampas, y las puertas correderas de las naves, se han tenido en cuenta las dimensiones mínimas para evitar el riesgo de atrapamiento.



### DB-SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

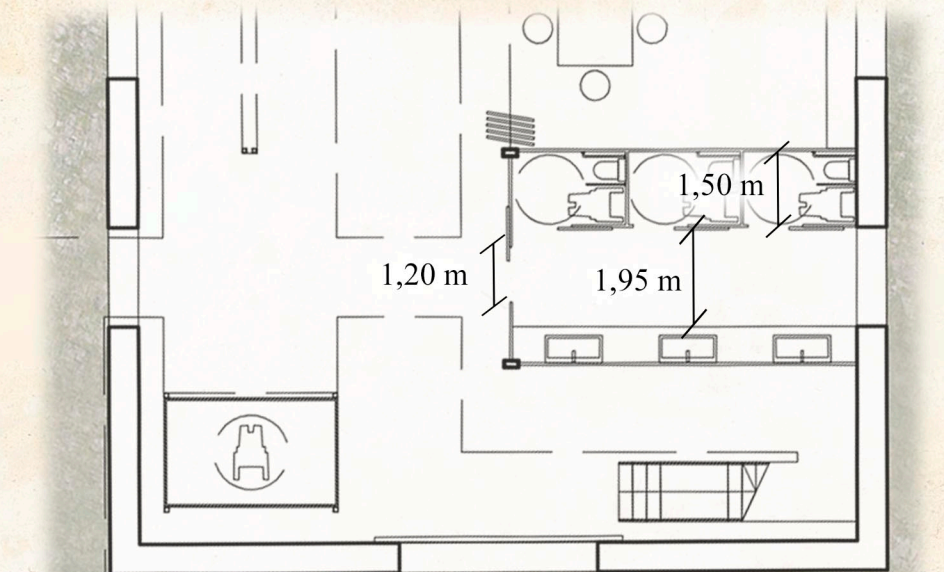
A pesar de una configuración de espacios diáfanos y tener previsto una gran ocupación, en especial en los espacios de taller, en ningún caso la ocupación que se ha proyectado supera las 3.000 personas que considera el CTE en este apartado.

### DB-SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Dadas las características específicas de Venecia, donde en gran parte de sus recorridos peatonales no existen barandillas o medios de protección frente a las caídas a los canales, se entiende que no serían de aplicación necesaria. Sin embargo, como podrá comprobarse en las plantas del proyecto, se han posicionado barandillas de un metro de altura en los bordes de contacto con el canal interior del Arsenal.

### DB-SUA-9. Accesibilidad.

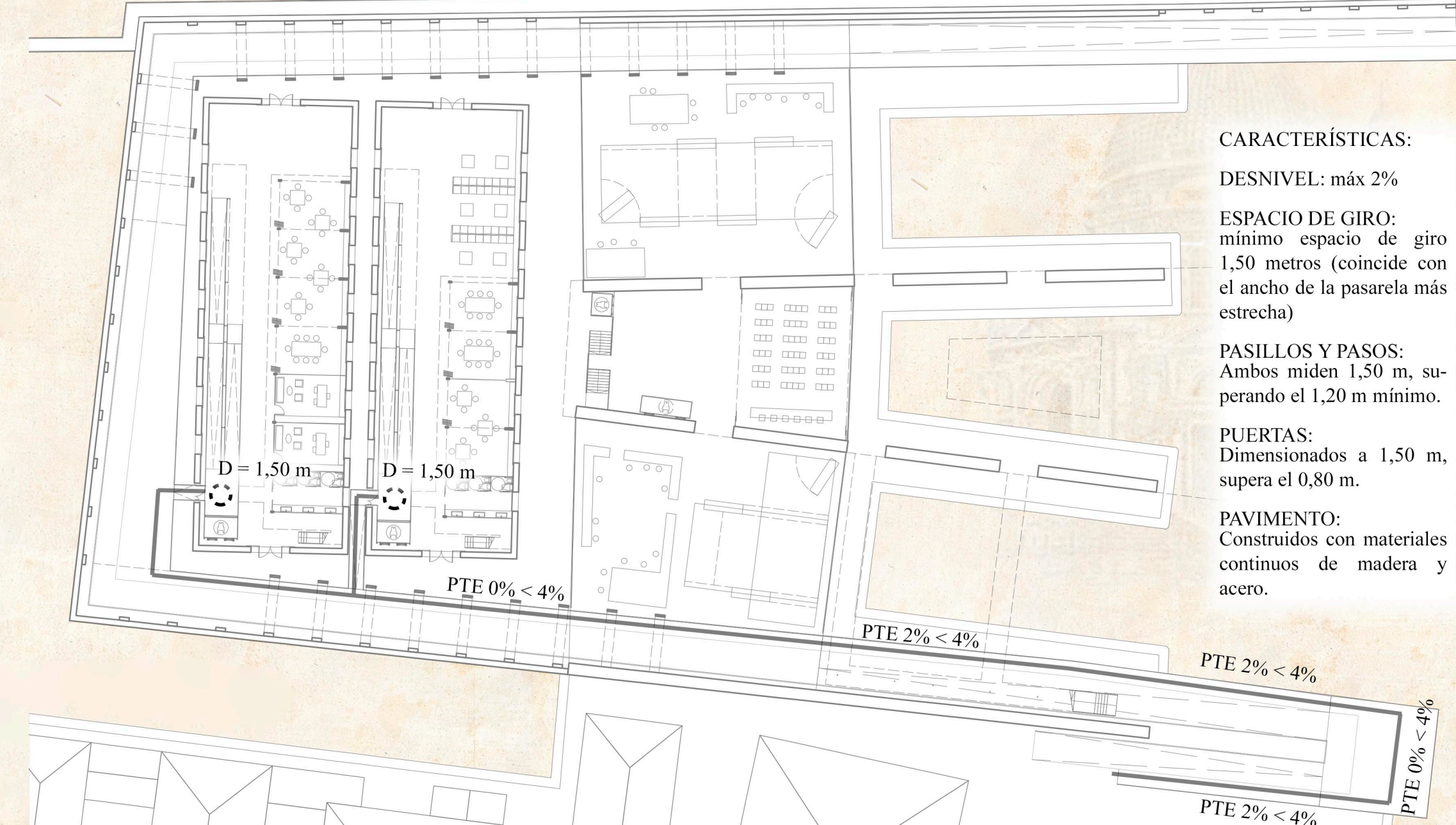
Como se puede ver en la imagen inferior, todos los baños proyectados se han pensado de manera universal y accesible, respetando las dimensiones mínimas de radios de giro.



### Justificación Itinerario Accesible y no necesidad de Ascensor Accesible.

Tal y como podemos observar en el CTE-DB-SUA-9.1, será necesario disponer de un ascensor accesible siempre y cuando el espacio al que este debería de ser vir no tenga una ocupación nula y además sea necesario superar una diferencia de cota de más de dos plantas. Como se puede observar en la sección la pasarela a través de la cual entramos en el recinto tiene una diferencia de cota (que salvamos a través de la escalera) de + 4.80 m con respecto a la primera planta, siendo este nivel donde se desarrolla la actividad propuesta para dicha nave.

### PLANTA BAJA GENERAL. ITINERARIO ACCESIBLE.



### CARACTERÍSTICAS:

DESNIVEL: máx 2%

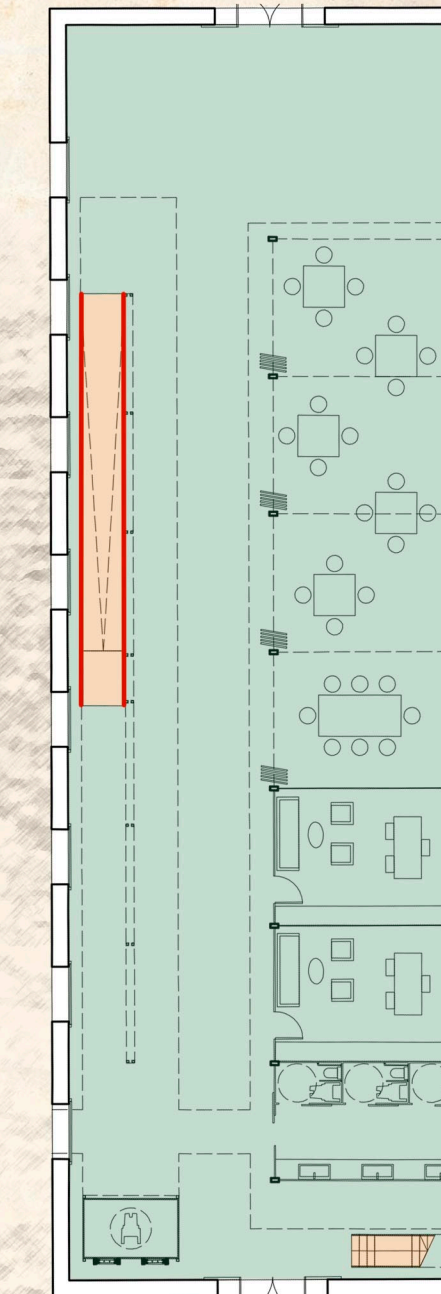
ESPACIO DE GIRO: mínimo espacio de giro 1,50 metros (coincide con el ancho de la pasarela más estrecha)

PASILLOS Y PASOS: Ambos miden 1,50 m, superando el 1,20 m mínimo.

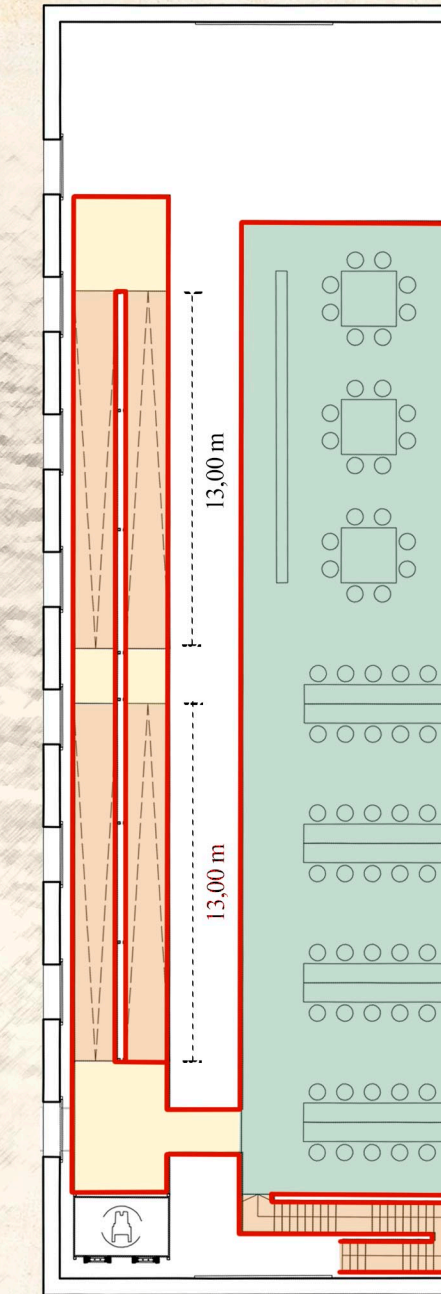
PUERTAS: Dimensionados a 1,50 m, supera el 0,80 m.

PAVIMENTO: Construidos con materiales continuos de madera y acero.

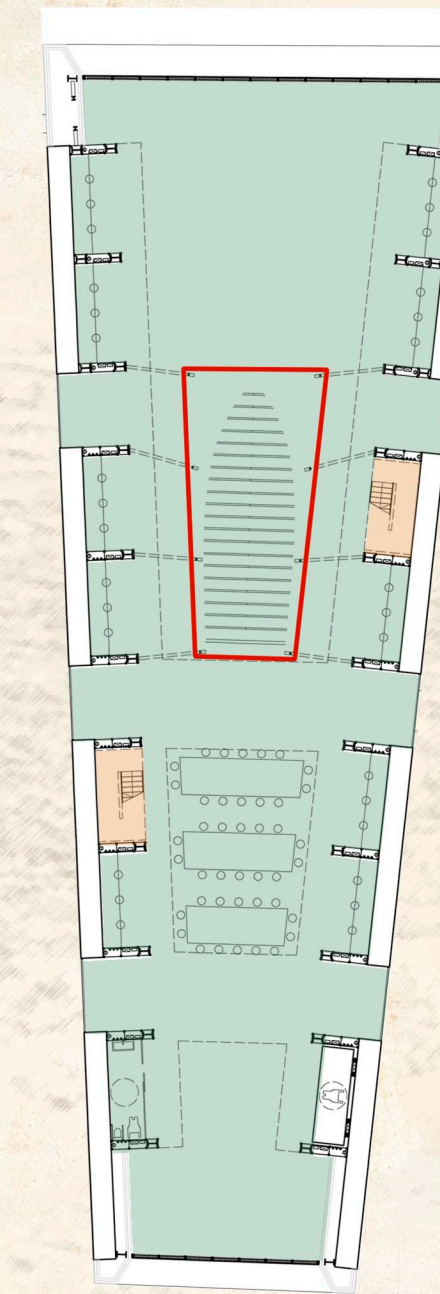
### PLANTA BAJA AULARIOS



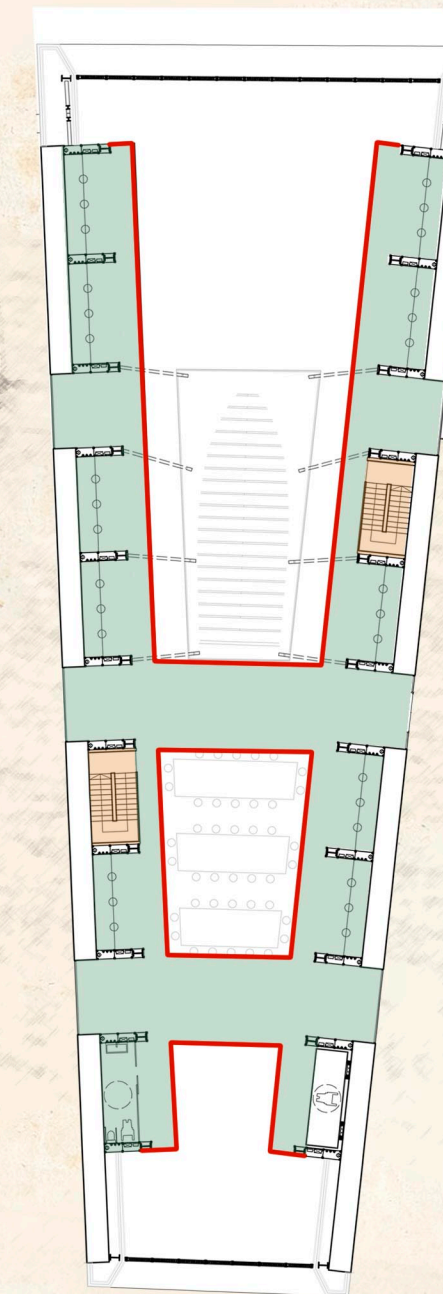
### PLANTA ALTA AULARIOS



### PLANTA BAJA TALLER

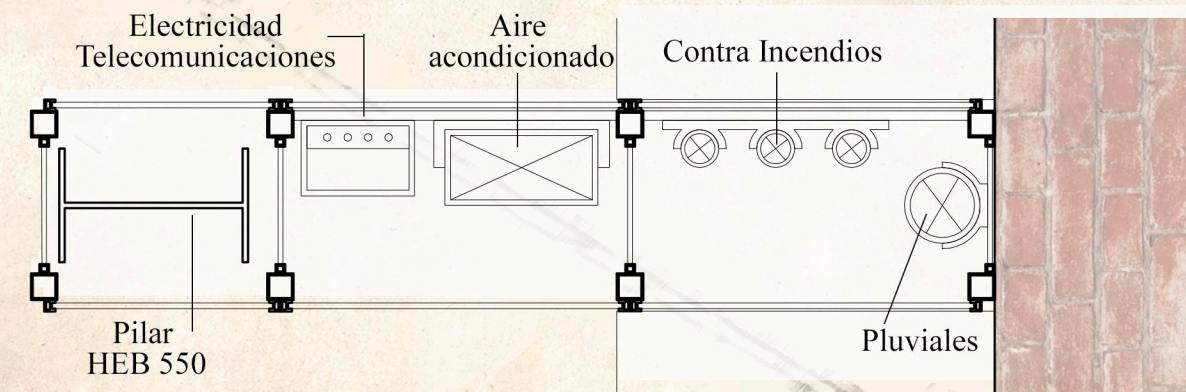


### PLANTA ALTA TALLER

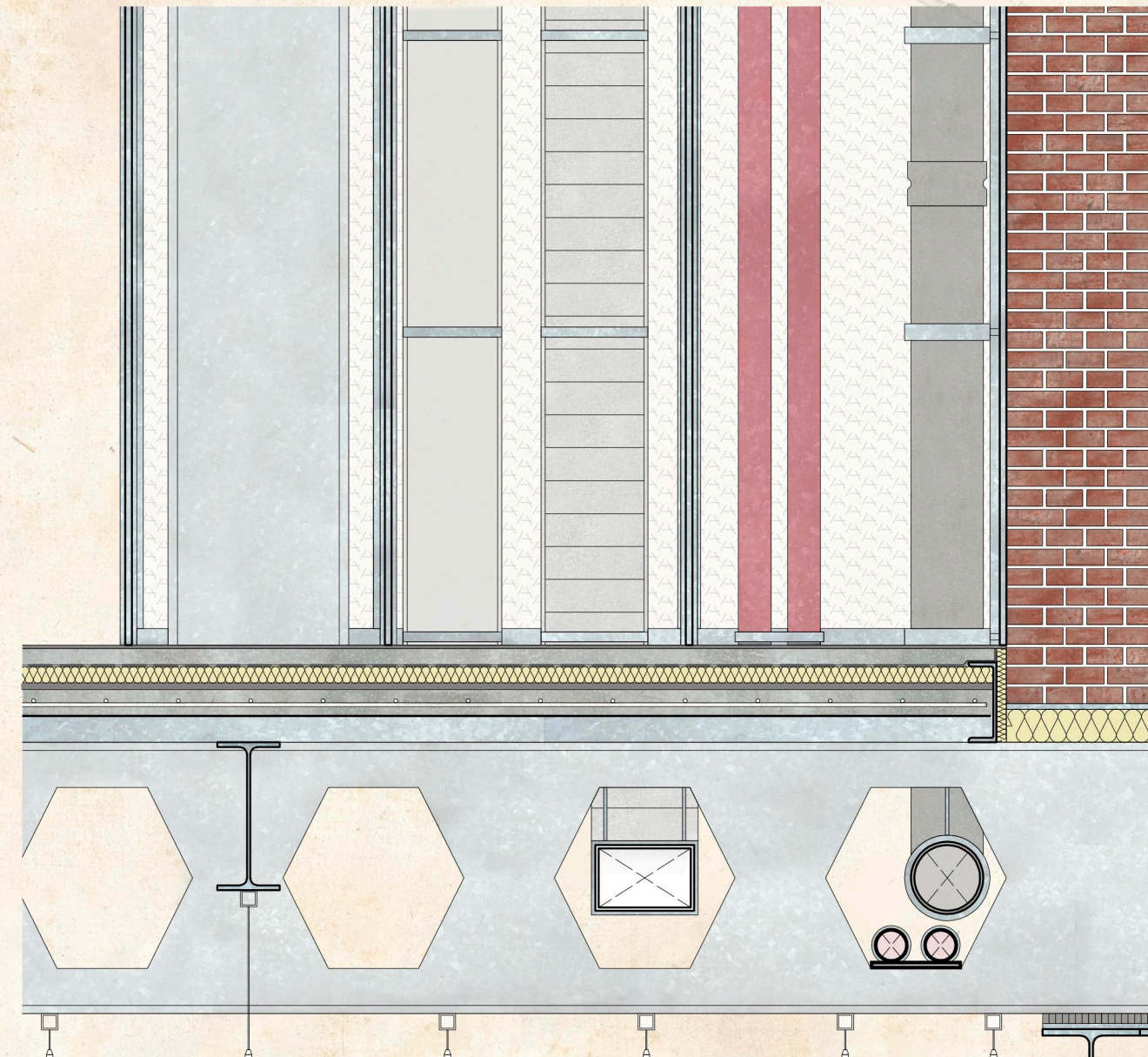


## TRAZADO DE LAS INSTALACIONES

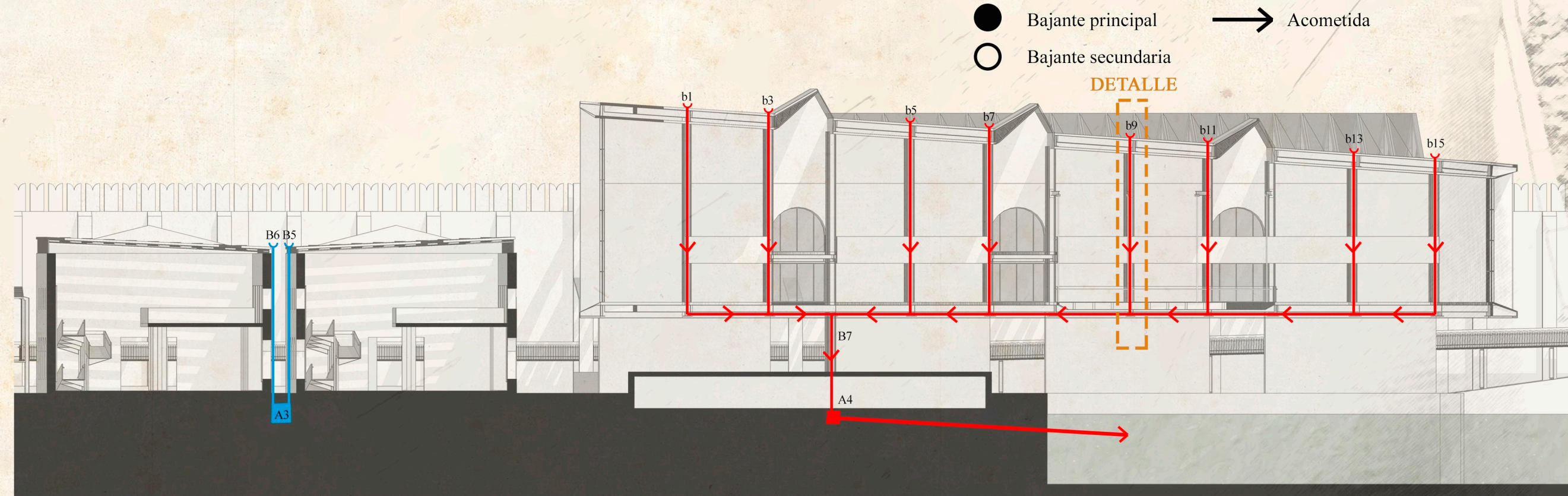
### DETALLE EN PLANTA ARMARIO TÉCNICO



### SECCIÓN TRANSVERSAL / DETALLE ARMARIO TÉCNICO



### SECCIÓN LONGITUDINAL Escala 1/250



Dentro del apartado técnico, dadas las características funcionales del programa propuesto, las instalaciones constituyen un bloque de gran peso. Es por ello que desde la fase proyectual se han tenido en cuenta y se han integrado de manera eficiente, de tal manera que tienen un trazado claro y son fácilmente accesibles para cualquier tipo de inspección o reparación.

Los armarios transversales a los muros de cerramiento de la nave central, además de servir para encerrar los soportes, sirven para compartimentar y organizar las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones, así como lo correspondiente al aire acondicionado, instalación contra incendios y bajantes de aguas.

#### DB-HS-T. Evacuación de aguas.

#### Cálculo del régimen pluviométrico de Venecia.

A partir de valores estadísticos se observa que el mayor régimen pluviométrico se localiza en noviembre con 93 mm/h. En relación a este dato, podemos considerar este coeficiente necesario para el cálculo de los diversos elementos de la red de pluviales.

$$F = i/100 = 93/100 = 0,93$$

$$i = 93 \text{ mm/h}$$

#### DB-HS-5/4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

En base a la tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta, se establece una división en superficie de las naves traseras (las cuales se inclinan en dirección al espacio intermedio), de las renovadas cubiertas de los talleres laterales, y de la cubierta del nuevo volumen central.

Dado que en todas las citadas cubiertas las superficies son superiores a los 500 m<sup>2</sup>, se establece un sumidero cada 150 m<sup>2</sup>.

#### DB-HS-5/4.2.2 Canales.

Dado que la pendiente máxima medida en cada uno de los tres tipos de cubiertas descritas está cerca del 4%:

Naves traseras		Naves delanteras	
C13 = 657 m <sup>2</sup> = 250 mm	C1 = 679,5 m <sup>2</sup> = 250 mm	C5 = 92,7 m <sup>2</sup> = 100 mm	C9 = 103,5 m <sup>2</sup> = 125 mm
C14 = 648 m <sup>2</sup> = 250 mm	C2 = 537,5 m <sup>2</sup> = 250 mm	C6 = 185,4 m <sup>2</sup> = 125 mm	C10 = 207 m <sup>2</sup> = 150 mm
	C3 = 527,3 m <sup>2</sup> = 250 mm	C7 = 91,4 m <sup>2</sup> = 100 mm	C11 = 108 m <sup>2</sup> = 125 mm
	C4 = 639 m <sup>2</sup> = 250 mm	C8 = 182,7 m <sup>2</sup> = 125 mm	C12 = 216 m <sup>2</sup> = 150 mm

#### DB-HS-5/4.2.3 Bajantes de aguas pluviales.

La bajante mínima siempre va a servir a una superficie inferior a 177 m<sup>2</sup>, por lo que las bajantes secundarias serán todas de 75 mm.

En relación con las bajantes principales, los diámetros obtenidos son:

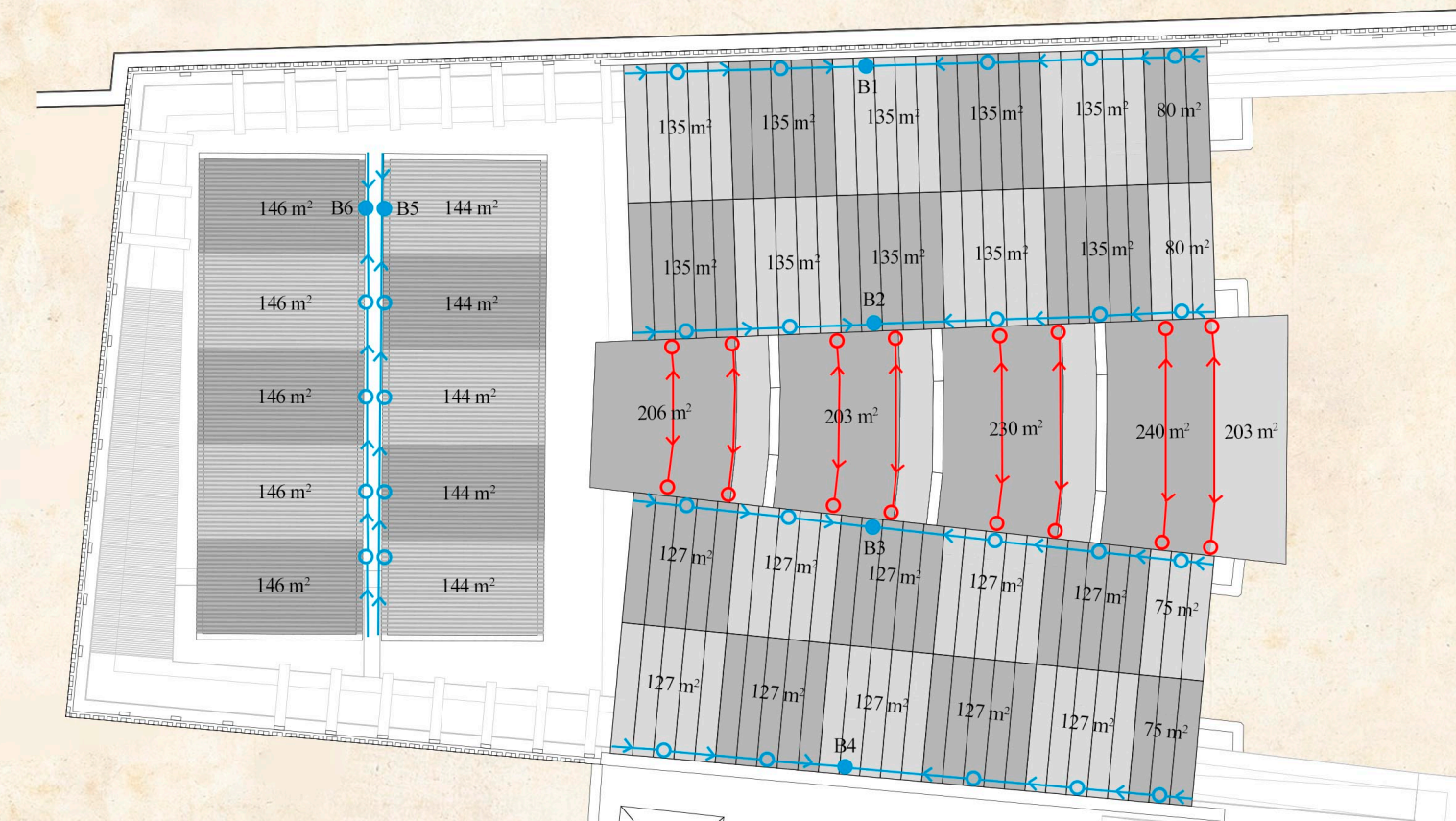
Naves traseras		Naves delanteras	
B5 = 657 m <sup>2</sup> = 160 mm	B1 = 682,5 m <sup>2</sup> = 160 mm	B3 = 1.265,3 m <sup>2</sup> = 200 mm	
B6 = 648 m <sup>2</sup> = 160 mm	B2 = 966,95 m <sup>2</sup> = 160 mm	B4 = 639 m <sup>2</sup> = 160 mm	

#### Legenda: Instalación exterior / Instalación interior

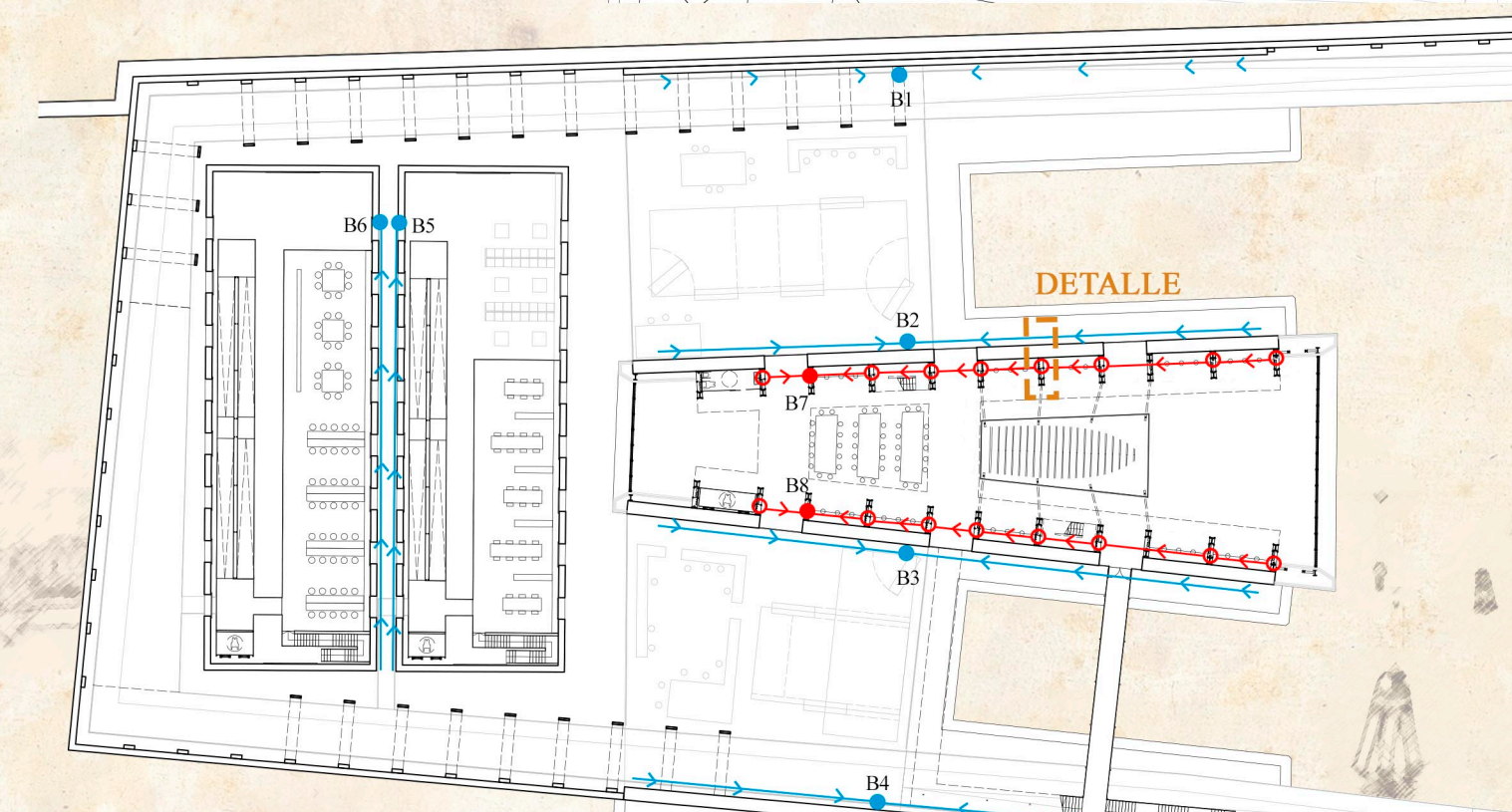
- Sumidero lineal
- Bajante principal
- Bajante secundaria
- Arqueta principal
- Acometida

## CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HS5

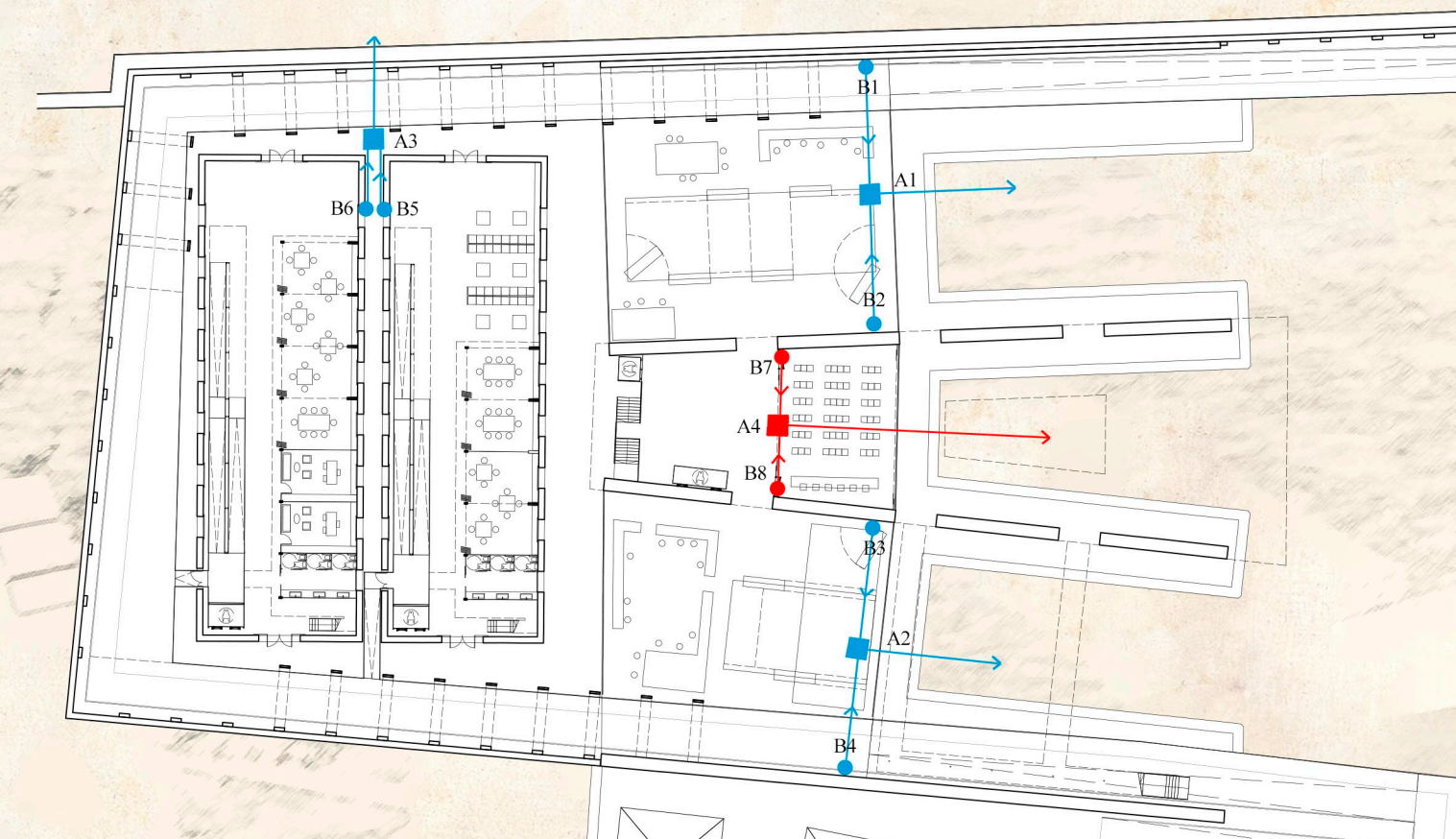
### PLANTA CUBIERTA + 22.00 m



### PLANTA PRIMERA + 6.50 m

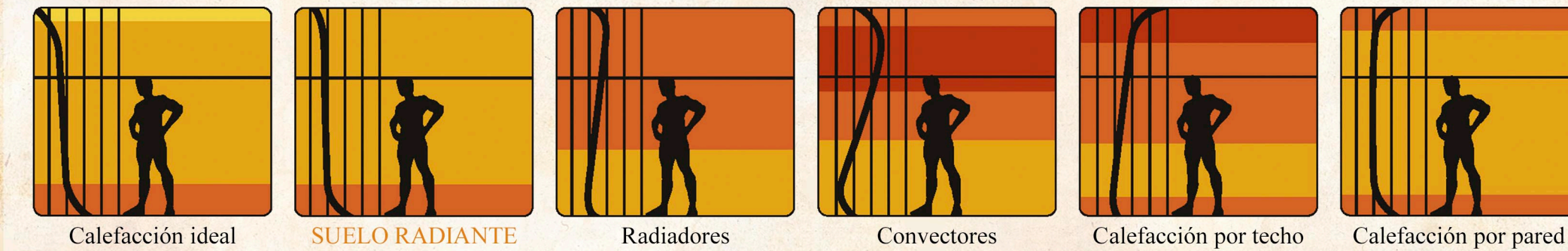


### PLANTA BAJA + 1.50 m



## CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE-0/1/2

### DIAGRAMAS COMPARATIVOS TIPOS DE CALEFACCIÓN



### DB-HE-0/2.2 Cuantificación de la exigencia energética.

Se determina que la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable debe ser igual o superior a la clase B.

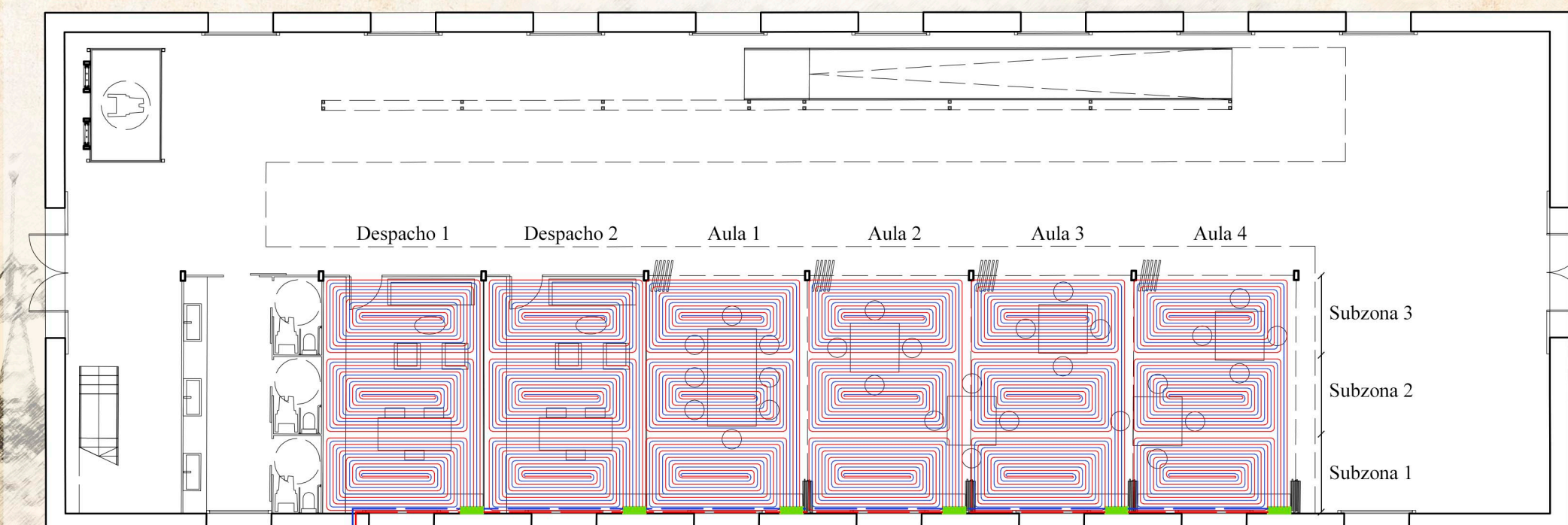
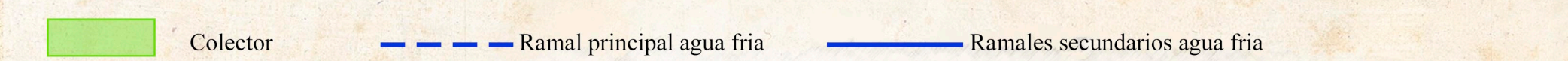
Zona climática de invierno	Carga de las fuentes internas				
	Baja	Media	Alta	Muy alta	
1, 2	25%	25%	25%	10%	
3, 4	25%	20%	15%	0%**	

DB-HE-1/2.2.1.1 Limitación de la demanda energética  
El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración debe ser igual o superior al de las zonas climáticas 3,4.

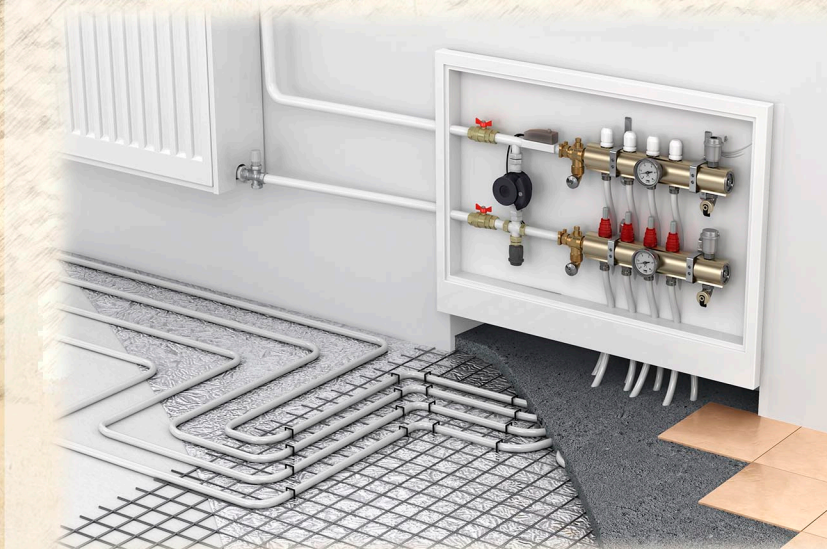
Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0,8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación.  
\*\* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia.

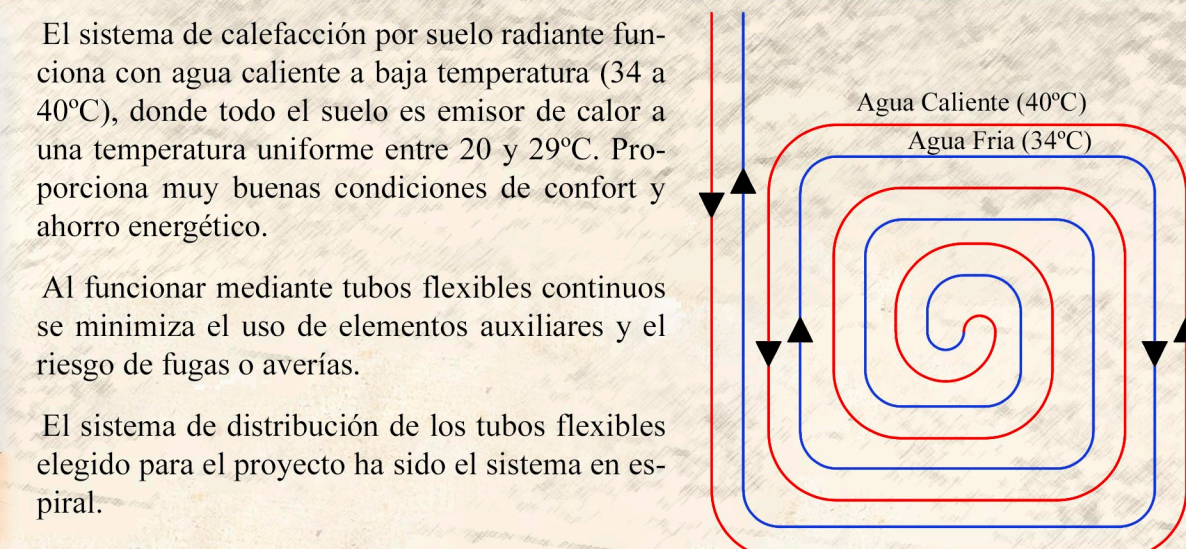
### TRAZADO GENERAL



### Distribución horizontal



### Sistema distributivo horizontal



El sistema de calefacción por suelo radiante funciona con agua caliente a baja temperatura (34 a 40°C), donde todo el suelo es emisor de calor a una temperatura uniforme entre 20 y 29°C. Proporciona muy buenas condiciones de confort y ahorro energético.

Al funcionar mediante tubos flexibles continuos se minimiza el uso de elementos auxiliares y el riesgo de fugas o averías.

El sistema de distribución de los tubos flexibles elegido para el proyecto ha sido el sistema en espiral.

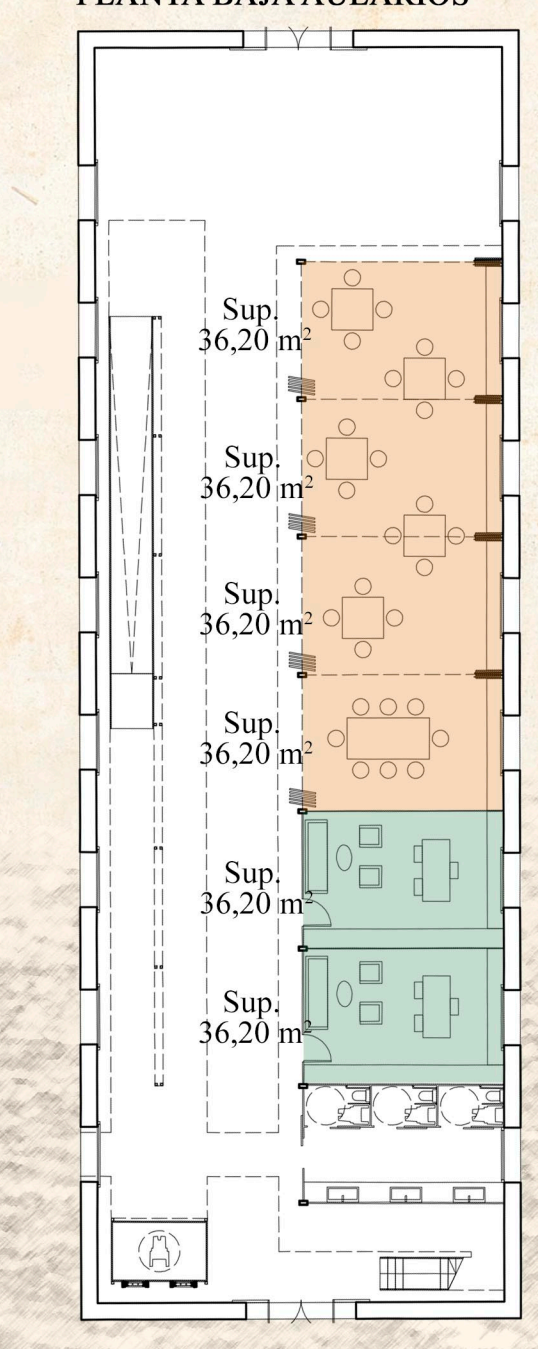
## CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE-3

### DB-HE-3/2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

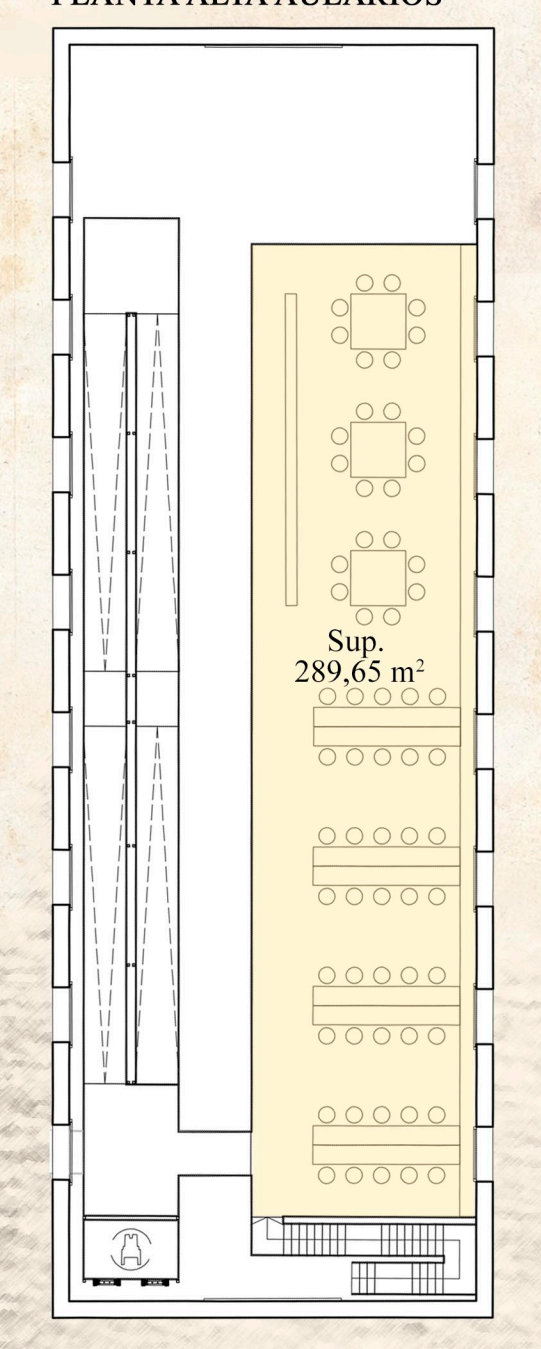
En el proyecto podemos diferenciar 5 espacios diferentes a iluminar, siendo estos: A) Espacios administrativos, B) Aulas y laboratorios, C) Biblioteca/Espacio de lectura, D) Salón de Actos y E) Espacios exteriores. Teniendo en cuenta la fórmula que nos proporciona el código técnico de la edificación en el documento DB-HE-3, y los valores recomendados de iluminación del documento ICARO, obtenemos las siguientes potencias necesarias para iluminar dichos espacios:

VEEI = $\frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	A) Espacios administrativos	B) Aulas y laboratorios	C) Zonas de dibujo/ Espacio de lectura	D) Salón de actos	E) Espacios exteriores
P = Potencia total (W) de todas las lámparas distribuidas para cada espacio	VEEI = 3,0 W/m <sup>2</sup> E <sub>e</sub> = 300 Lux S <sub>l</sub> = 36,20 m <sup>2</sup> (cada despacho)	VEEI = 3,5 W/m <sup>2</sup> E <sub>e</sub> = 300 Lux S <sub>l</sub> = 36,20 m <sup>2</sup> (aula)	VEEI = 5,0 W/m <sup>2</sup> E <sub>e</sub> = 300 Lux S <sub>l</sub> = 289,65 m <sup>2</sup> (Espacio de lectura)	VEEI = 8,0 W/m <sup>2</sup> E <sub>e</sub> = 300 Lux S <sub>l</sub> = 169,50 m <sup>2</sup>	VEEI = 4,0 W/m <sup>2</sup> E <sub>e</sub> = 300 Lux S <sub>l</sub> = 2367,98 m <sup>2</sup>
P <sub>T</sub> = 325,80 W	P <sub>T</sub> = 380,10 W	P <sub>T</sub> = 4.344,75 W	P <sub>T</sub> = 4.068,00 W	P <sub>T</sub> = 2841,76 W	P <sub>T</sub> = 28.415,76 W

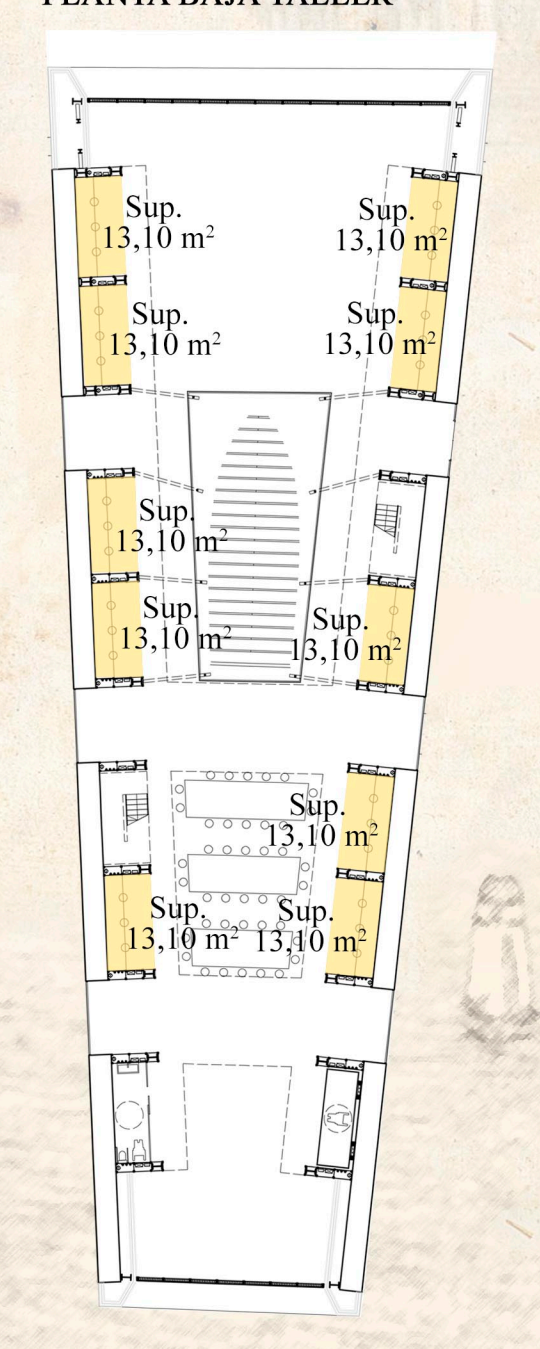
### PLANTA BAJA AULARIOS



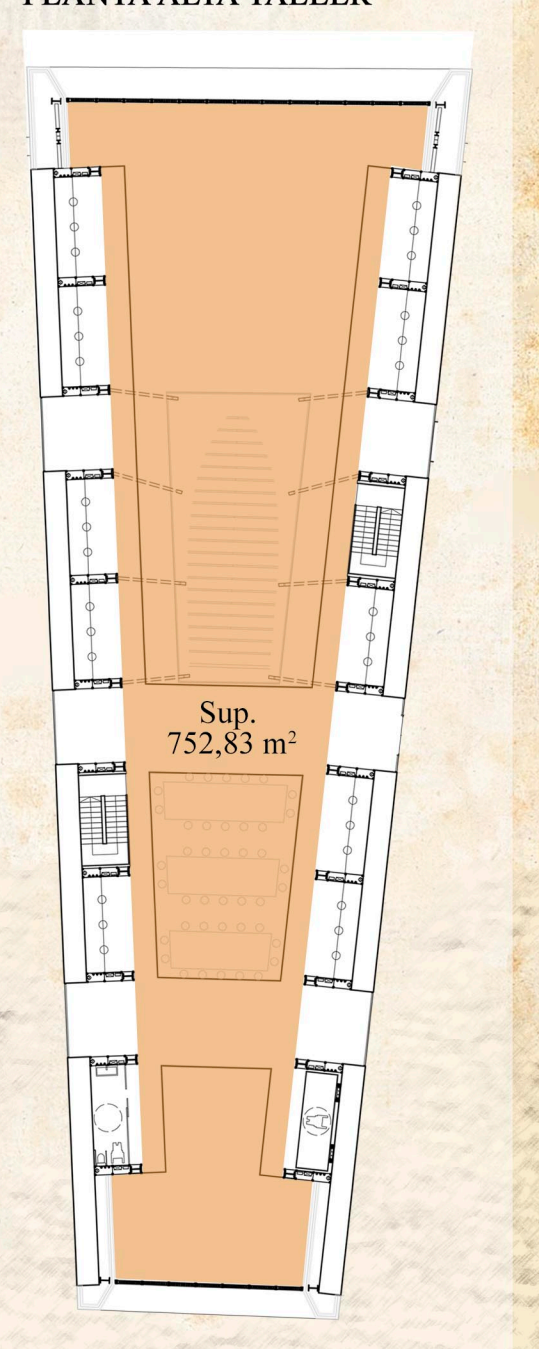
### PLANTA ALTA AULARIOS



### PLANTA BAJA TALLER



### PLANTA ALTA TALLER



### Luminarias empleadas (PHILIPS)



## ELEMENTOS Y FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL

### DESCRIPCIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL:

Basándonos en las preexistencias del lugar (muros de fábrica de ladrillo de 120 cm de espesor) y en el modelo de construcción tradicional veneciano, la propuesta incorpora los muros como parte activa en el funcionamiento estructural. Para ello, se conciben dichos muros como los elementos que tendrán que enviar las cargas que gravitan sobre la estructura al terreno, siendo por tanto estructura vertical y cimentación.

Para no transmitir giro alguno al muro, la estructura metálica proyectada se articula en su encuentro con el mismo (de manera similar a como se construye un Palazzo Veneciano). La ventaja de esta solución es que se transmite únicamente una fuerza axil, haciendo trabajar al muro en las mejores condiciones.

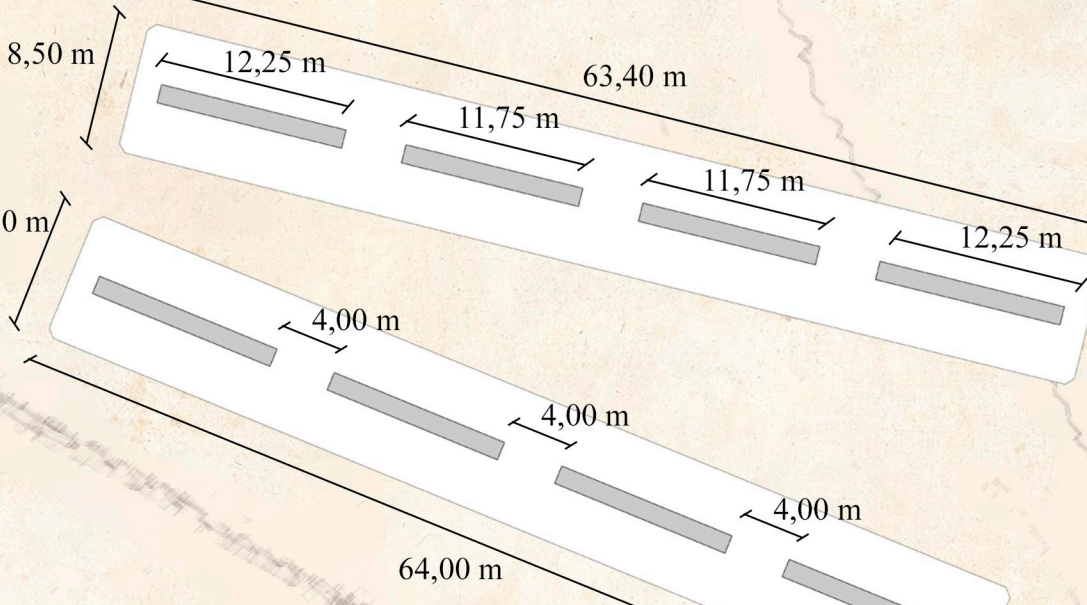
La estructura horizontal trabajará principalmente de manera perpendicular a los citados muros, por lo que las vigas principales (IPE BOYD) se establecen en este sentido, y las vigas secundarias (IPE) de manera paralela a los muros con una luz máxima de 3 metros (limitando así el canto del forjado de chapa colaborante en 16 cm).

Con respecto a la nueva estructura vertical podemos distinguir 3 elementos: los soportes interiores a los muros y los de coronación, los soportes inclinados (tirantes que soportan parte del volado), y la estructura donde se alojará el muro cortina en ambos extremos, que ayuda a que la pieza sea indeformable. Con todo ello lo que se construye es una caja rígida en relación con los muros de ladrillo.

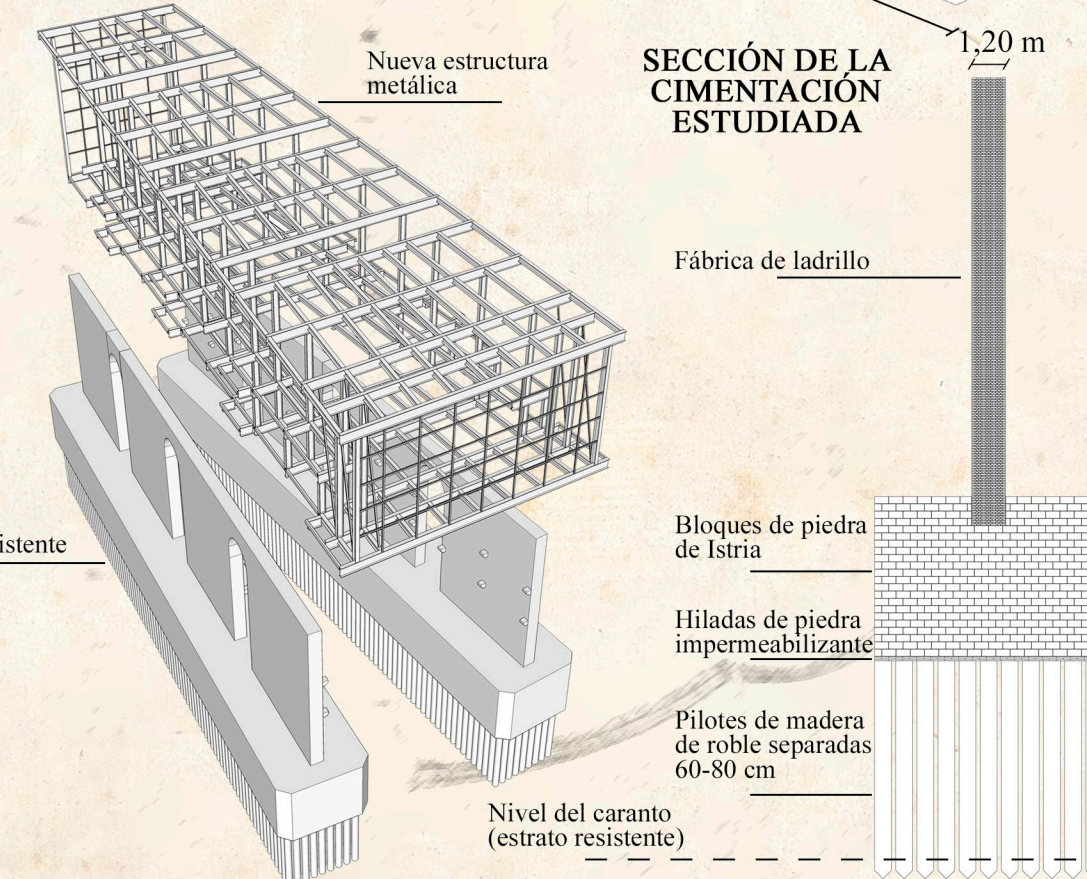
Finalmente, a partir del programa del proyecto, se concibe que una parte del forjado inferior sea capaz de elevar o descender los diversos modelos construidos en el taller, por lo que para ello se recurre a una solución de grúas plumas murales (VW ABUS 5T) soldados a los soportes interiores de los porticos P7, P8, P9, P10. Con la información aportada en los cuadros inferiores, el suministrador procedería a valorar si los perfiles que previamente hemos calculado funcionan adecuadamente o nos recomienda reforzar los perfiles en los puntos de anclaje.

### CIMENTACIÓN:

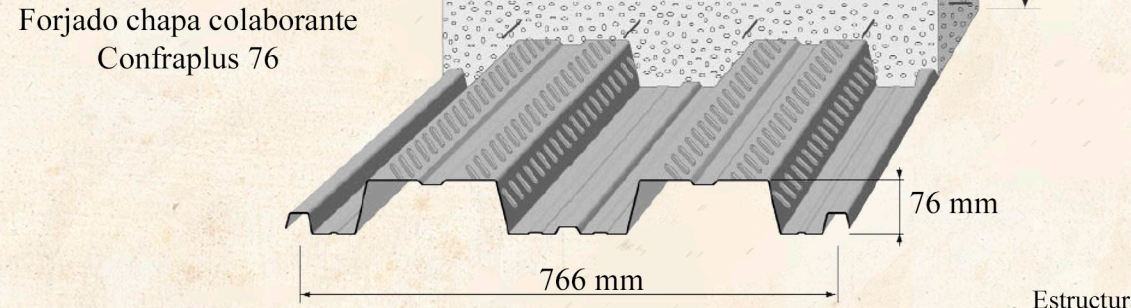
En cuanto a la cimentación, la construcción del proyecto queda supeditada a un estudio geotécnico preceptivo. Para el cálculo se han tenido en cuenta las características de cada material componente de la cimentación, asimilándose en Cype 3D como una estructura metálica con un comportamiento equivalente.



### MODELO ESTRUCTURAL - 3D SKETCHUP:



### SECCIÓN DE LA CIMENTACIÓN ESTUDIADA



ELEMENTOS H.A.	Amb. exposición	F <sub>a</sub>	Fisura máx.	Máx. A.C.	Min. cemento	Rec. mínimo	Armado
Forjados de chapa colaborante	IIIa	30 Mpa	0,2 mm	0,5	300 kg	30 mm	F. Inferior Ø12c200 F. Intermedio Ø10c200 F. Cubierta Ø10c250
Correas coronación fábrica ladrillo	IIIa	30 Mpa	0,2 mm	0,5	300 kg	30 mm	Ø16 mm eØ6 mm

### HIPÓTESIS DE CARGAS:

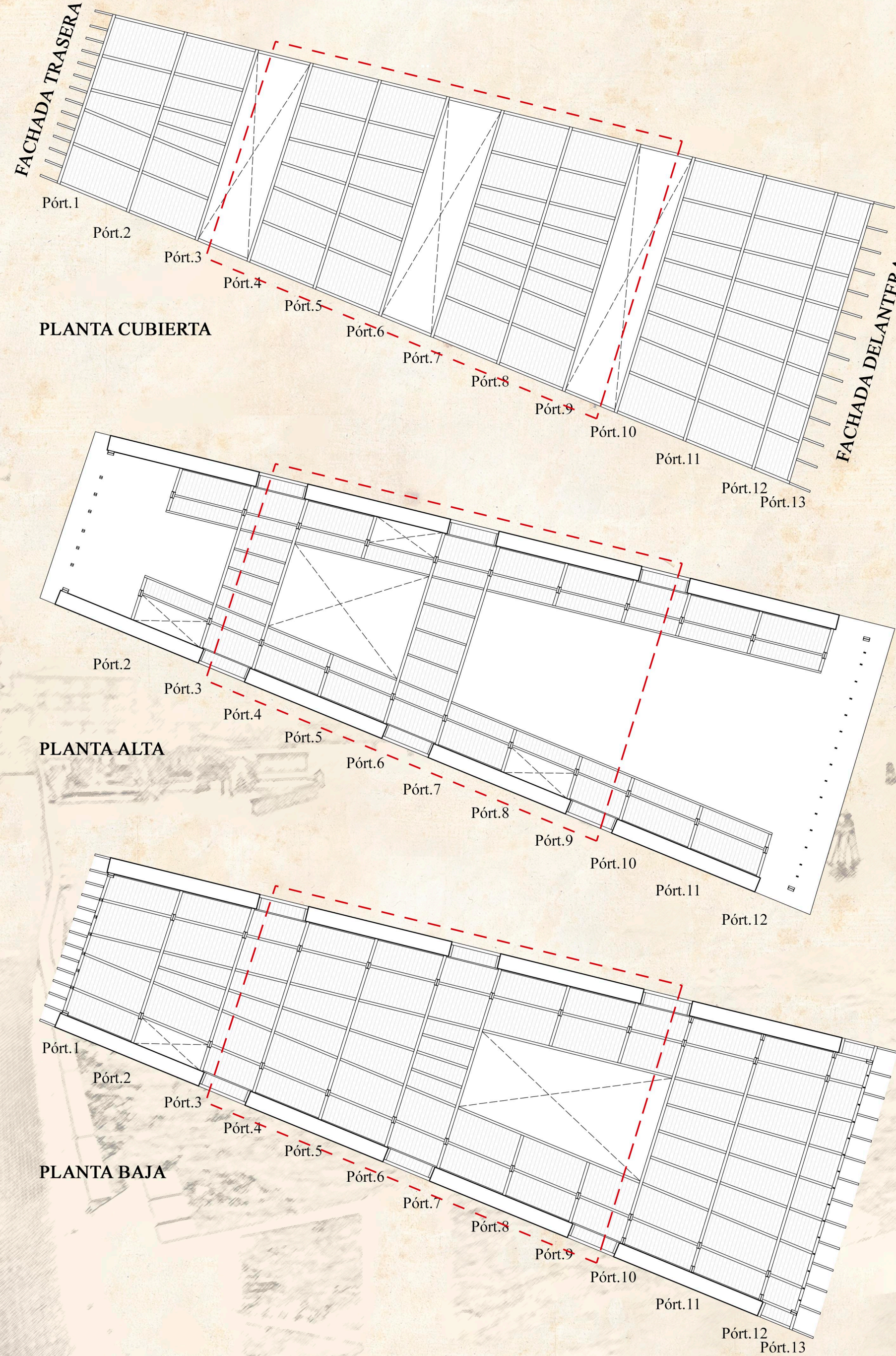
NIVEL	TIPO DE CARGA	DESCRIPCIÓN	CARGA UNIFORME [KN/M2]	CARGA LINEAL [KN/ML]
PLANTA BAJA	Carga permanente	Forjado de chapa colaborante Cofraplus 76 H16 Pavimento + ateado	2,4 1,2	-
	Carga variable	(C3) Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas Carga de viento en los volados	5,0 -	1,8
PLANTA ALTA	Carga permanente	Forjado de chapa colaborante Cofraplus 76 H16 Pavimento + ateado	2,5 1,2	-
	Carga variable	(C1) Zonas con mesas y sillas	3,0	-
PLANTA CUBIERTA	Carga permanente	Forjado de chapa colaborante Cofraplus 76 H16 Revestimiento exterior de cobre	2,5 0,08	-
	Carga variable	(G1) Cubierta no transitable (inferior a 20°)	1,0	-
		Carga de nieve	1,0	-
		Carga de viento en volados de fachada	-	1,8
		Carga de viento en volados de lucernario	-	3,7

### PERFILES ASIGNADOS(\*):

CONJUNTO	ELEMENTO	PERFIL	SERIE
PLANTA BAJA	Vigas principales (P1-P9)	IPE BOYD HEXAGONAL	550
	Vigas principales (P10-P14)	IPE	800
	Vigas secundarias	IPE	450
	Vigas contorno forjado	UPN	260
PLANTA ALTA	Vigas principales	IPE	500
	Vigas secundarias	IPE	300
	Vigas contorno forjado	UPN	260
PLANTA CUBIERTA	Vigas principales	IPE BOYD HEXAGONAL	550
	Vigas secundarias	IPE	600
SOPORTES	Soportes interiores	HEB	550
	Soportes sobre el muro	HEB	300
	Soportes inclinados	HEB	180
FACHADA DELANTERA	Soportes	HEB	160
	Travesaños	IPE	120
FACHADA TRASERA	Soportes	HEB	200
	Travesaños	IPE	80

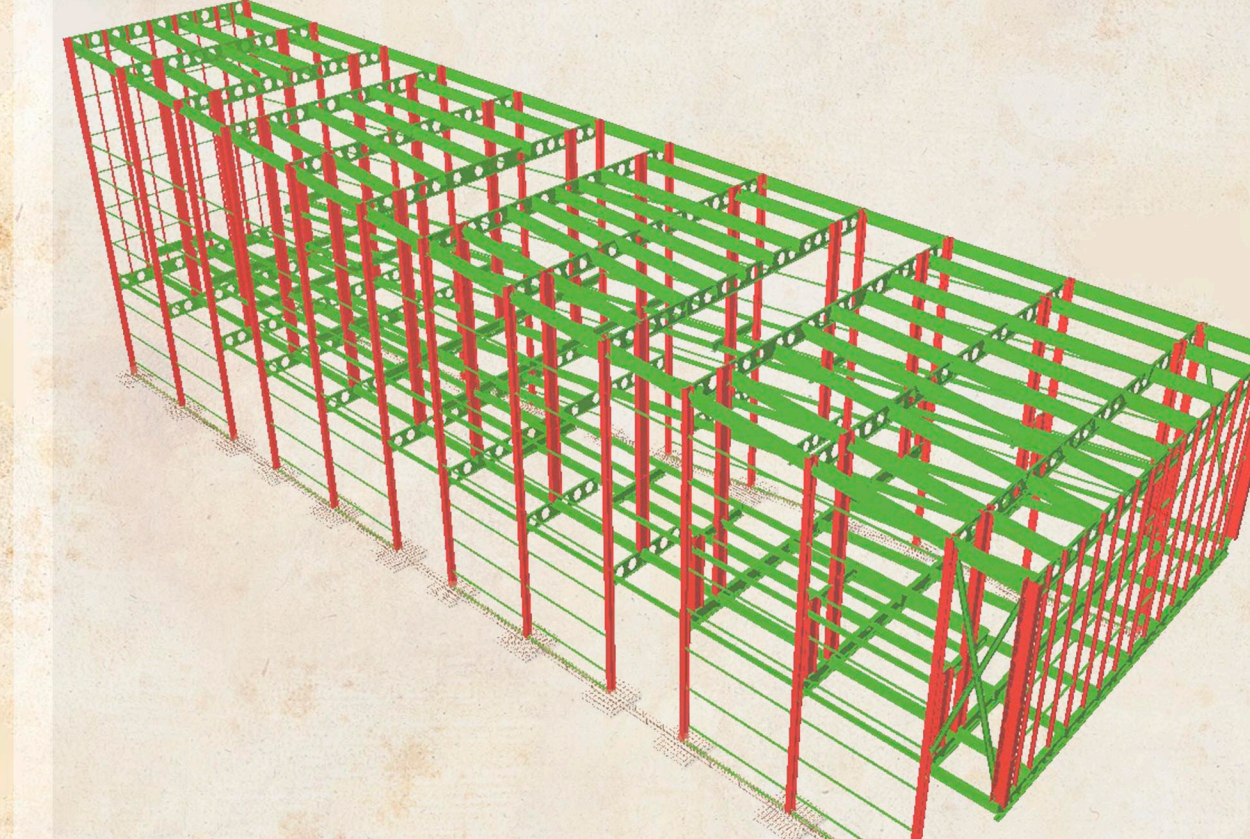
(\*): Para el dimensionado de todos los perfiles se ha tenido en cuenta una resistencia al fuego R60 (según CTE-DB-SI Sección 6, Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales) asignando un revestimiento de protección de Mortero de vermiculita-perlita con cemento (baja densidad).

## ESQUEMAS ESTRUCTURALES

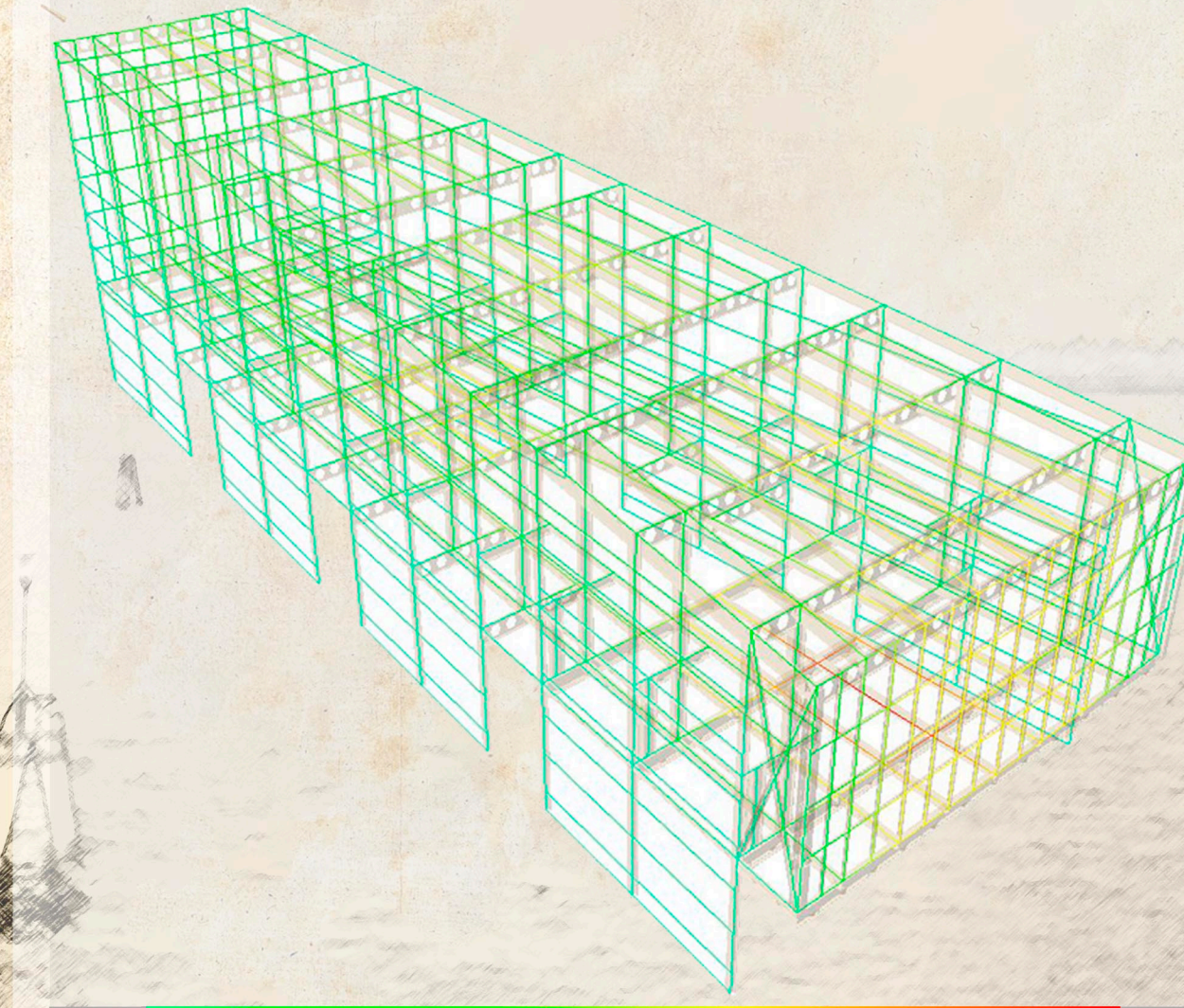


## PLANTA BAJA

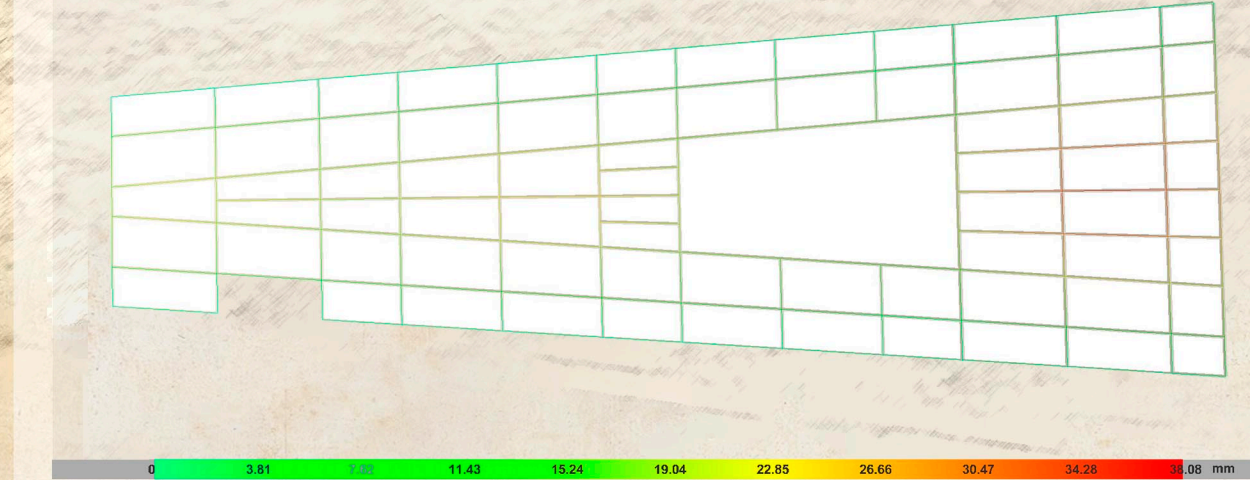
### 3D GENERAL CYPE 3D



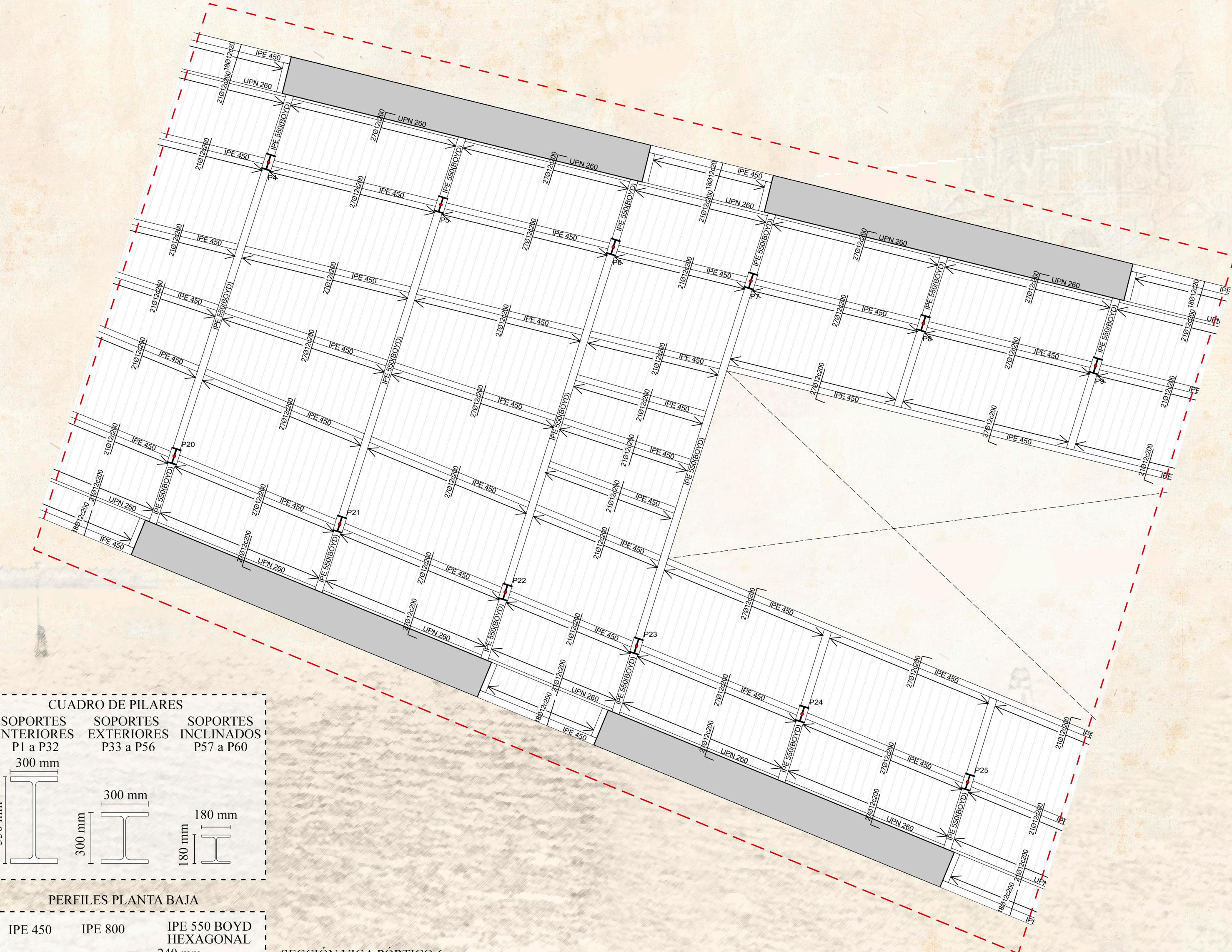
### DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA SOMETIDA AL PESO PROPIO, CARGAS MUERTAS Y SOBRECARGA DE USO (C3)



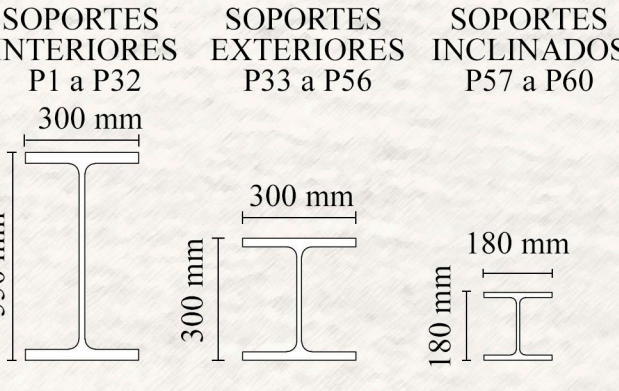
### DEFORMADA DE LA PLANTA BAJA SOMETIDA AL PESO PROPIO + CARGAS MUERTAS + SOBRECARGA DE USO



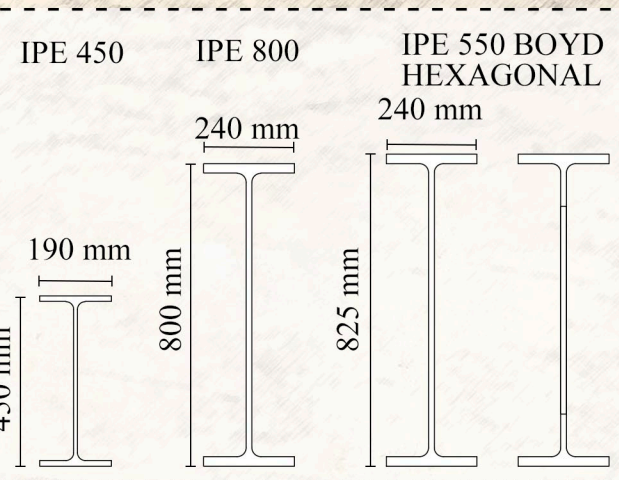
## ZOOM 1



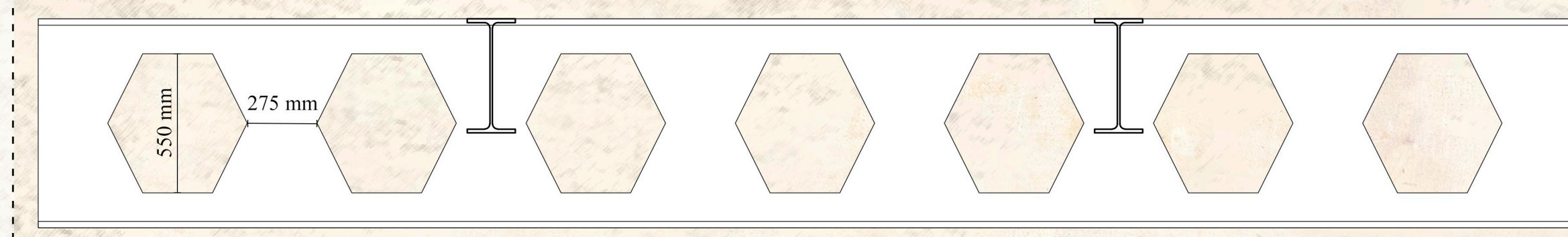
### CUADRO DE PILARES



### PERFILES PLANTA BAJA

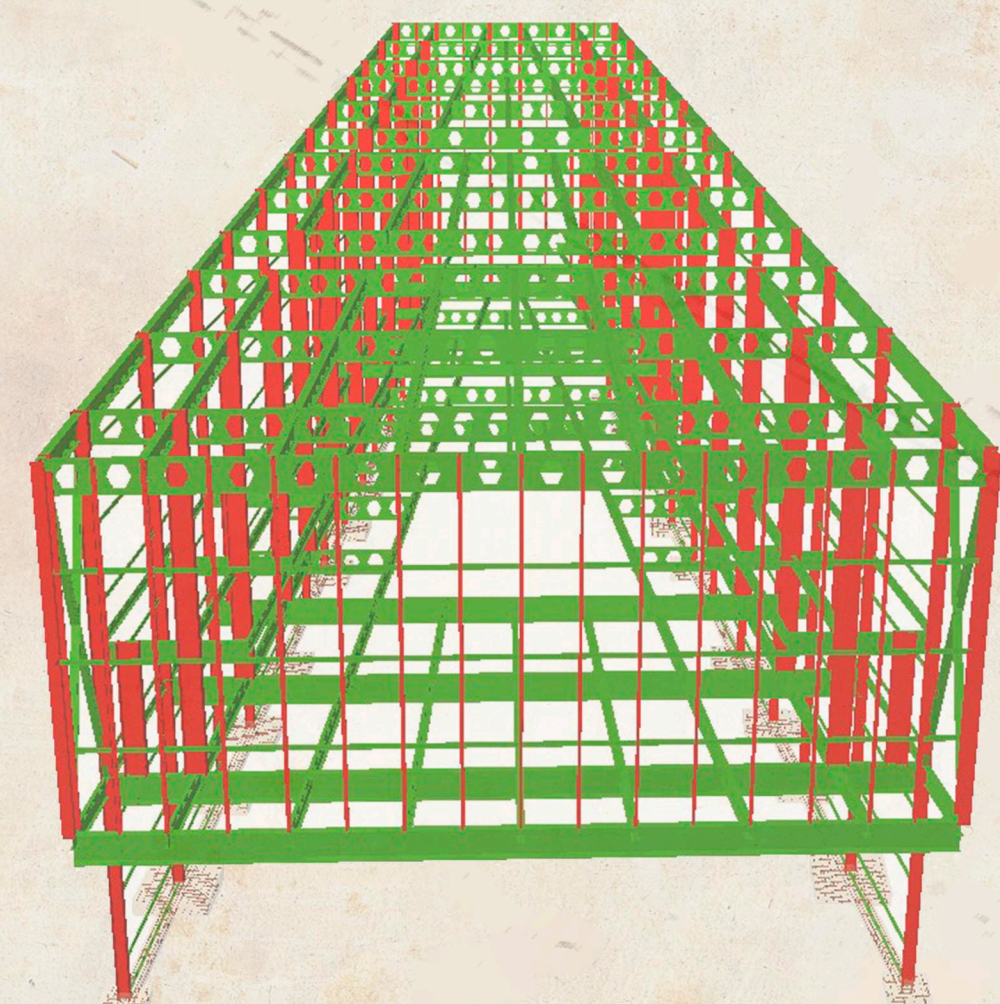


### SECCIÓN VIGA PÓRTICO 6

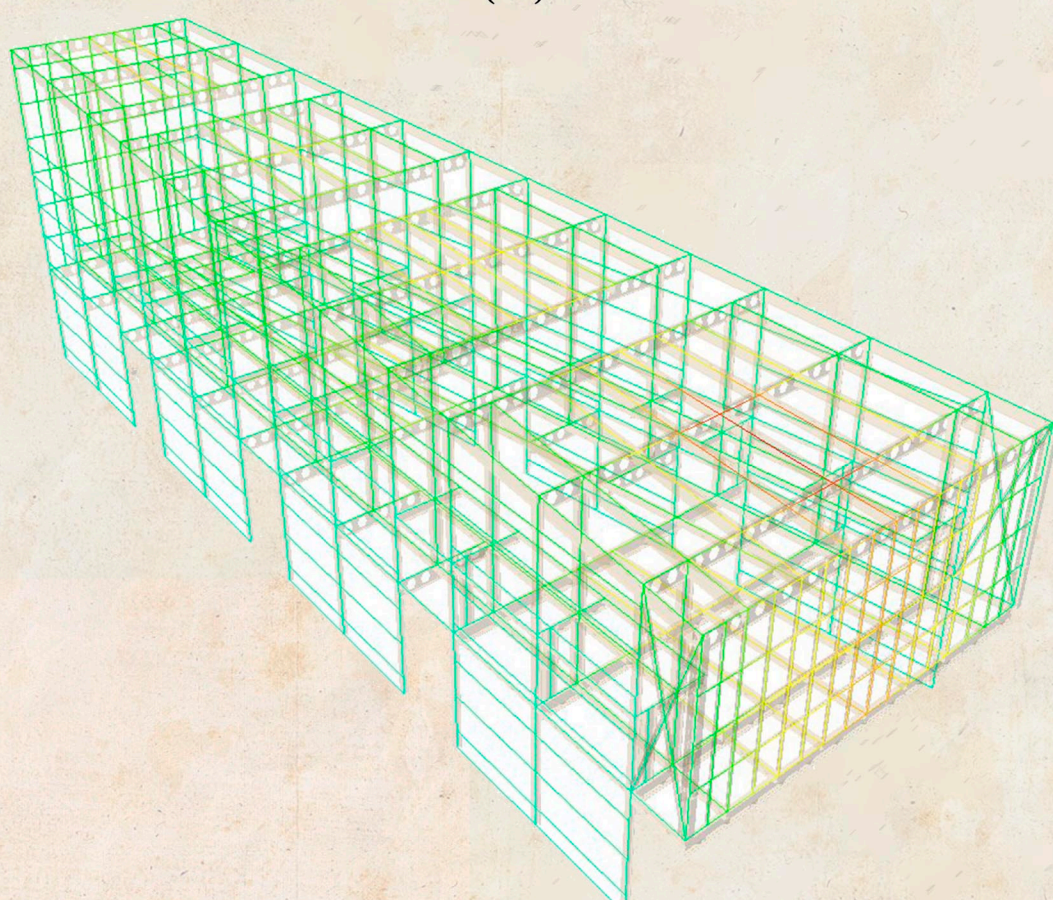


PLANTA ALTA

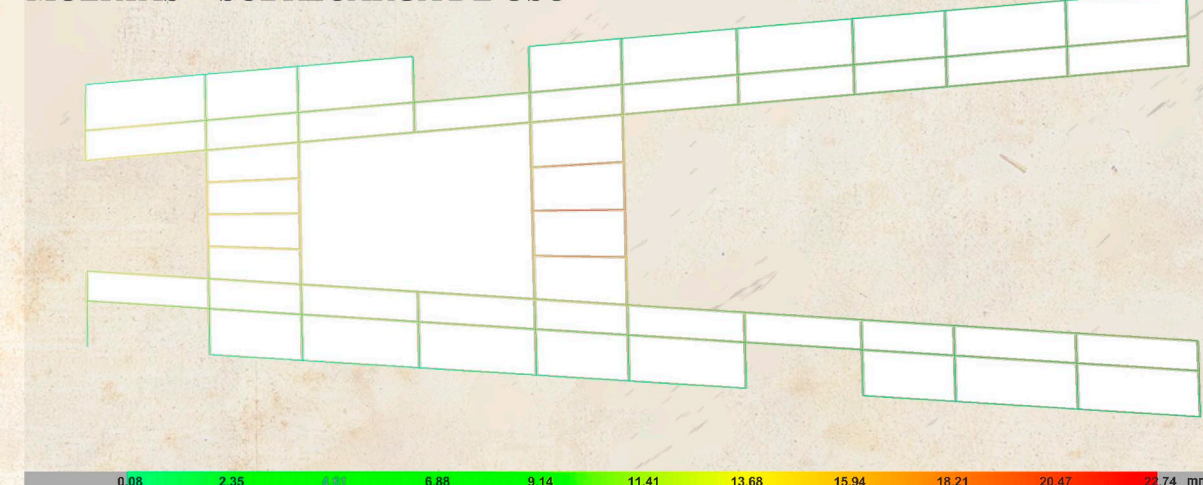
FACHADA DELANTERA - 3D GENERAL CYPE 3D



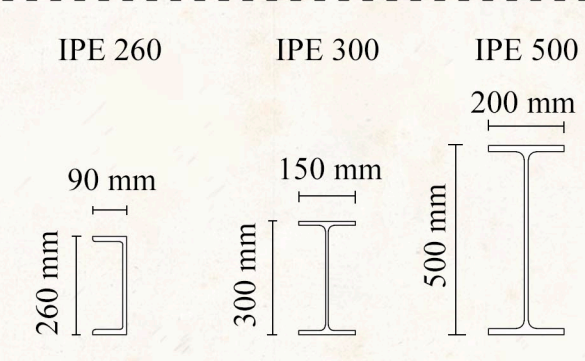
DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA SOMETIDA AL PESO PROPIO, CARGAS MUERTAS Y SOBRECARGA DE USO (C1)



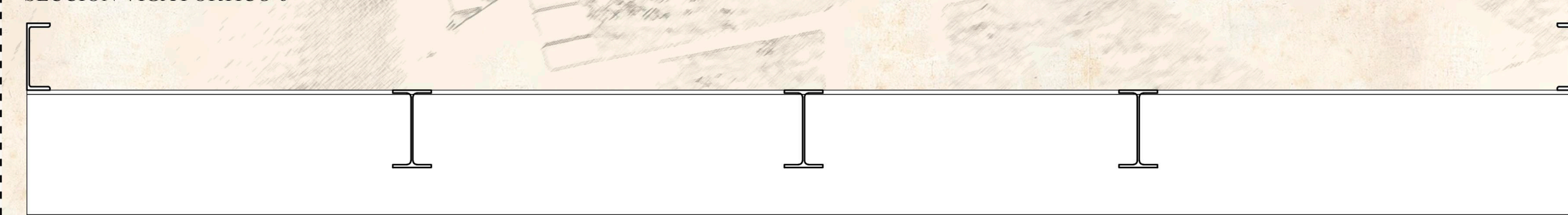
DEFORMADA DE LA PLANTA ALTA SOMETIDA AL PESO PROPIO + CARGAS MUERTAS + SOBRECARGA DE USO



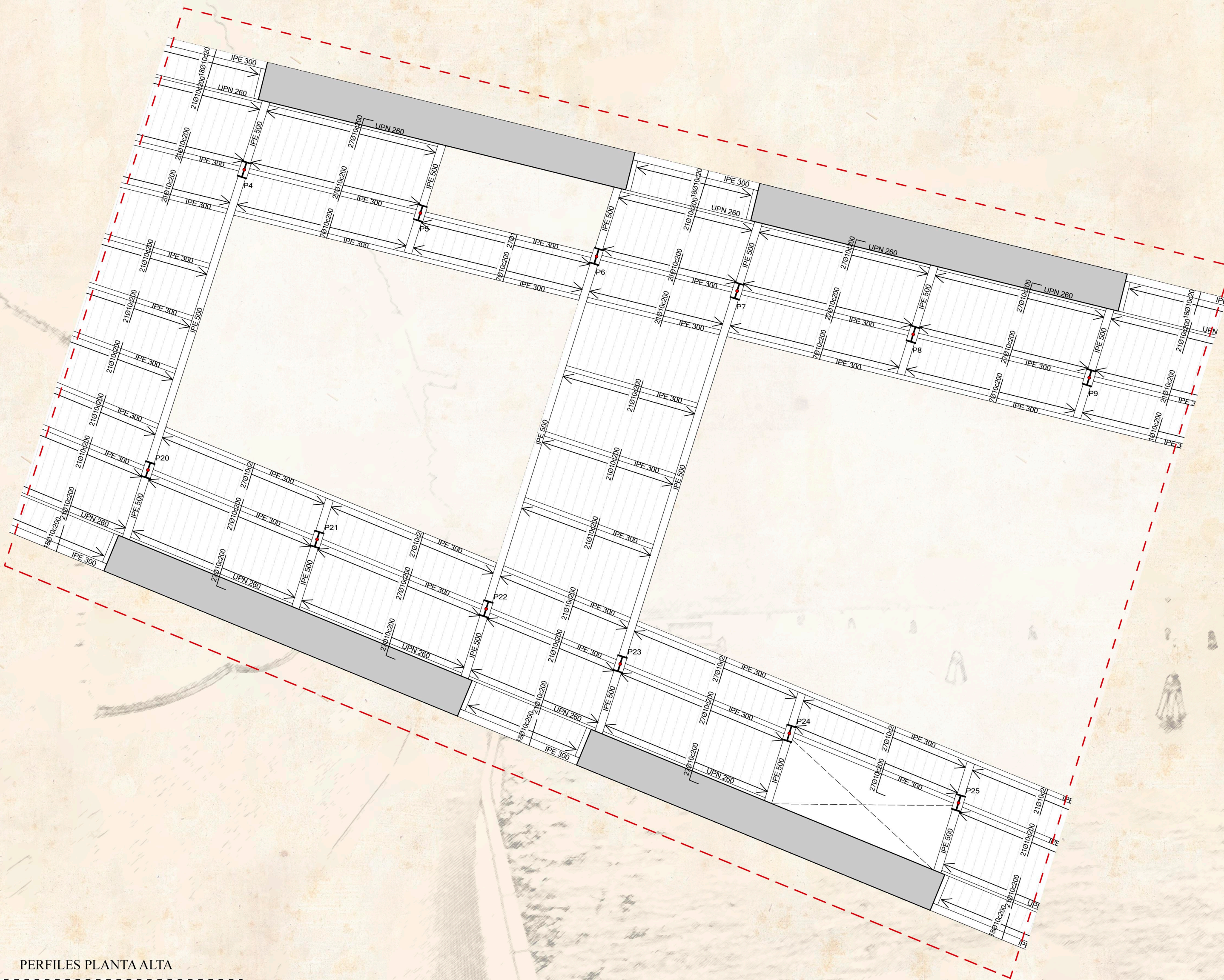
PERFILES PLANTA ALTA



SECCIÓN VIGA PÓRTICO 6

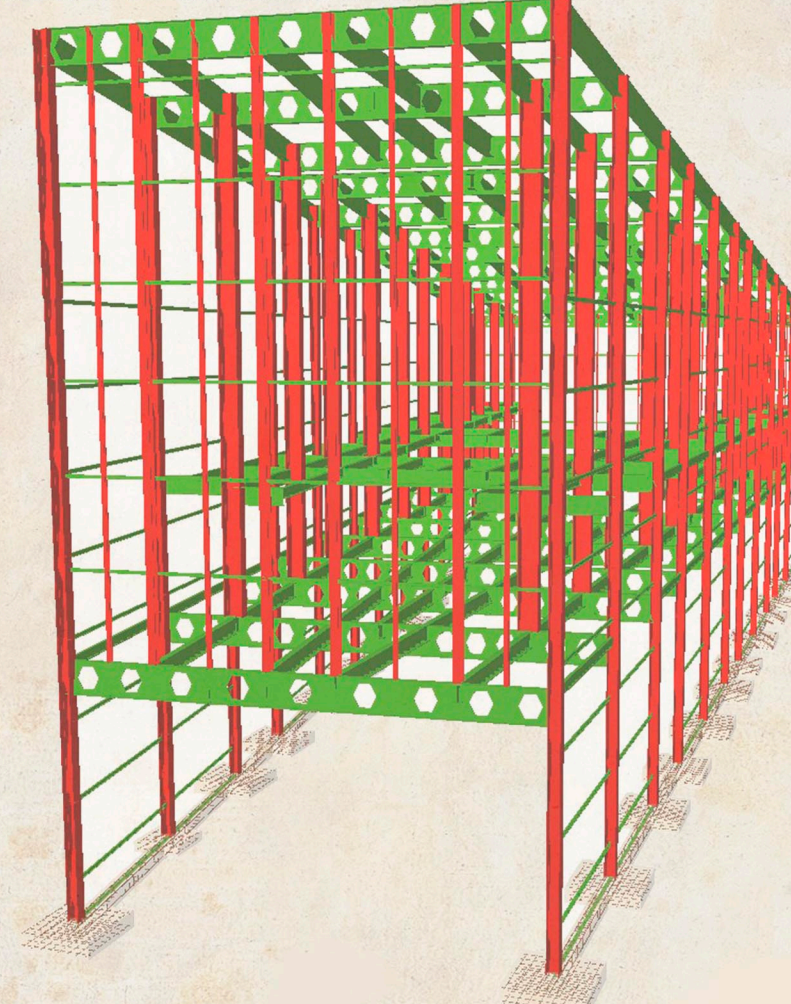


ZOOM 2

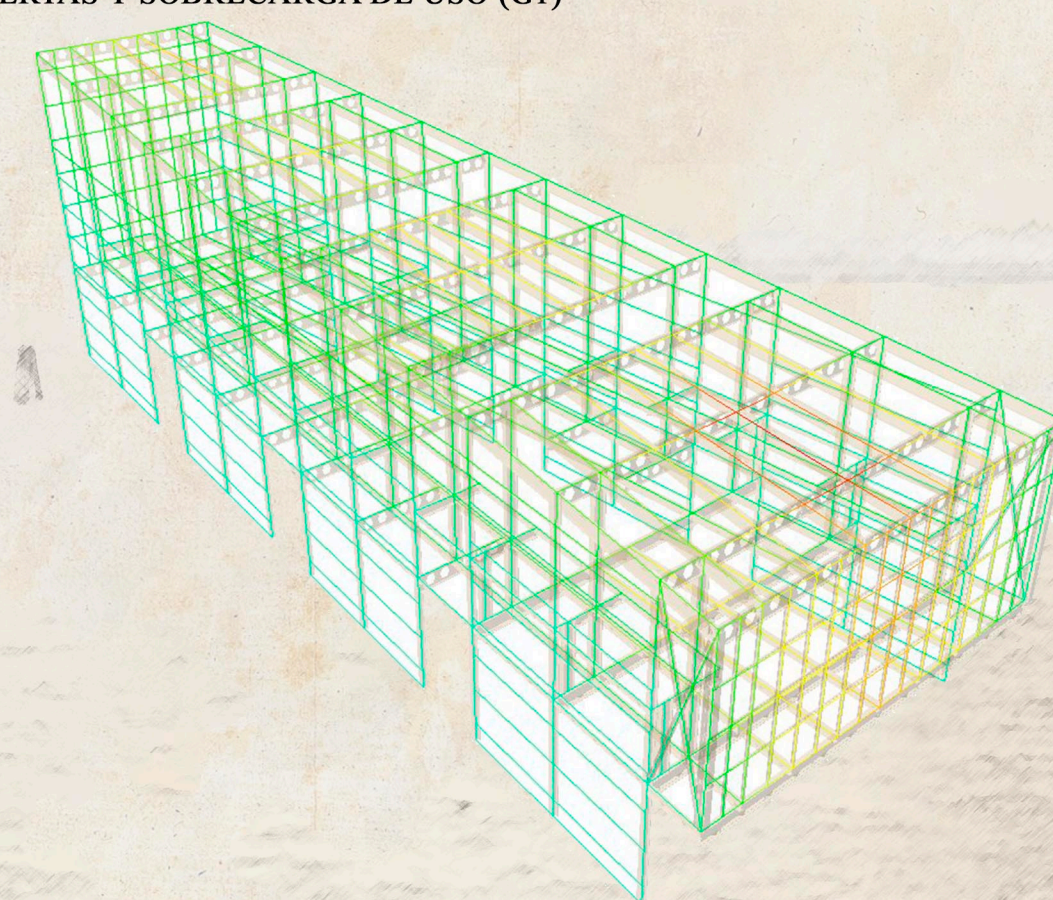


PLANTA CUBIERTA

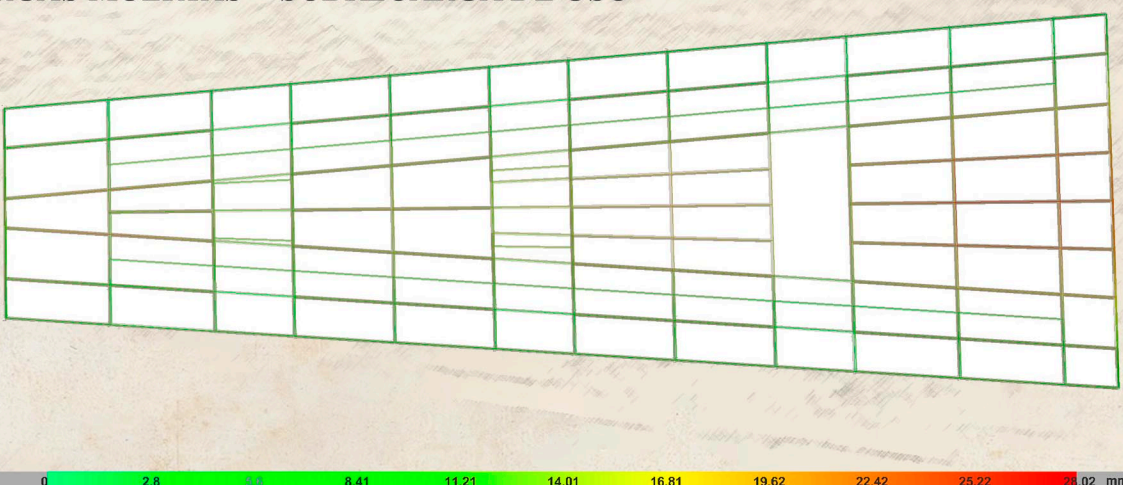
FACHADA TRASERA - 3D GENERAL CYPE 3D



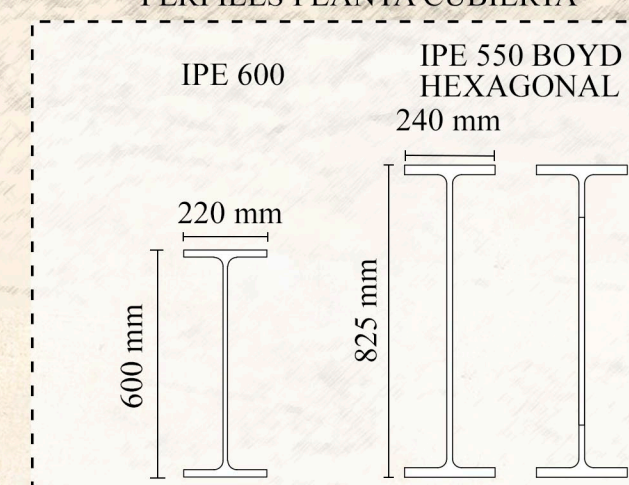
DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA SOMETIDA AL PESO PROPIO, CARGAS MUERTAS Y SOBRECARGA DE USO (G1)



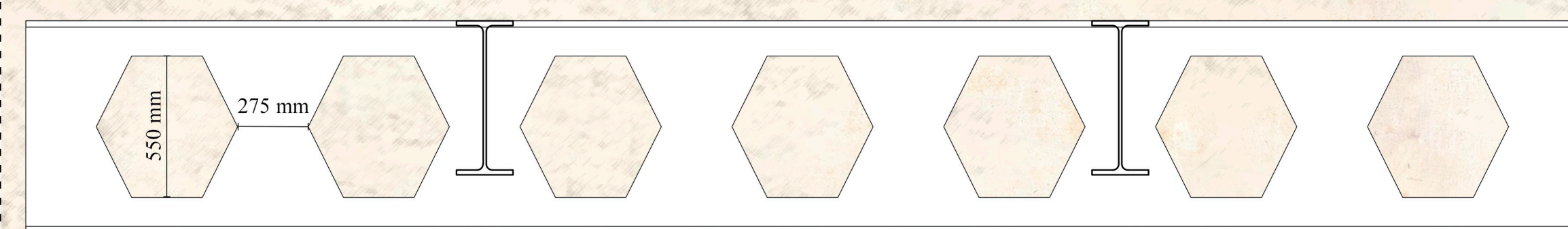
DEFORMADA DE LA PLANTA CUBIERTA SOMETIDA AL PESO PROPIO + CARGAS MUERTAS + SOBRECARGA DE USO



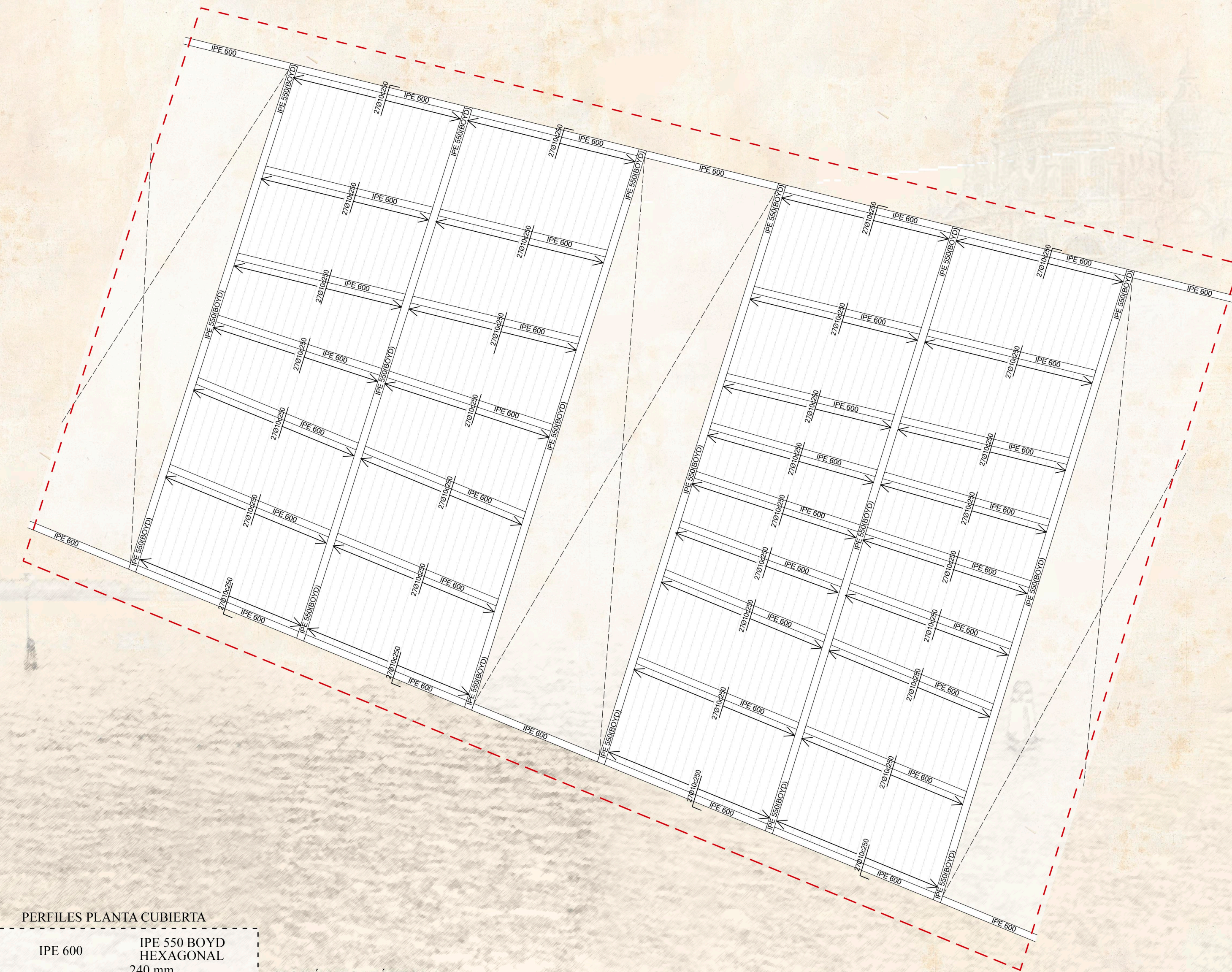
PERFILES PLANTA CUBIERTA



SECCIÓN VIGA PÓRTICO 6



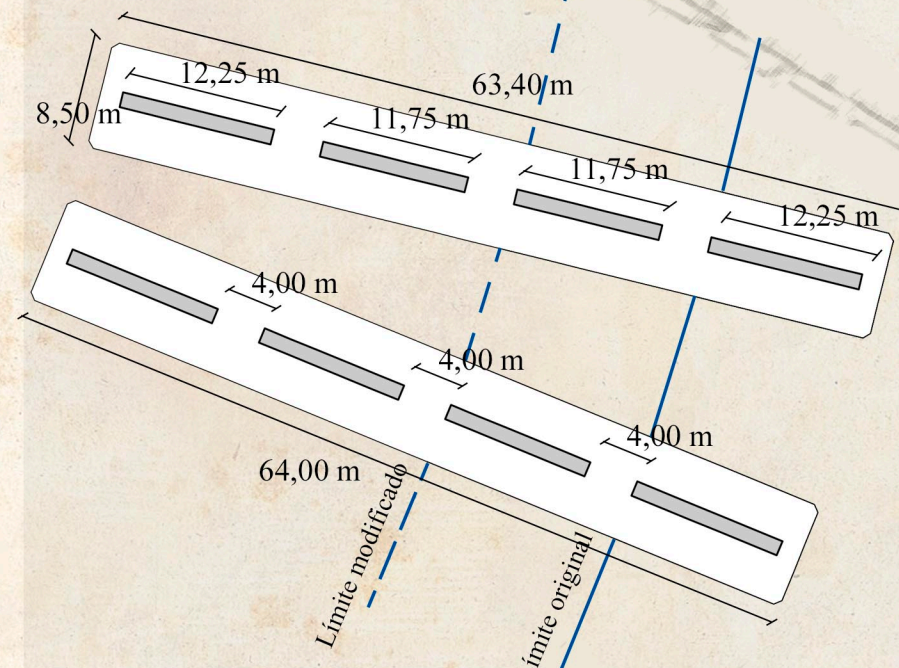
ZOOM 3



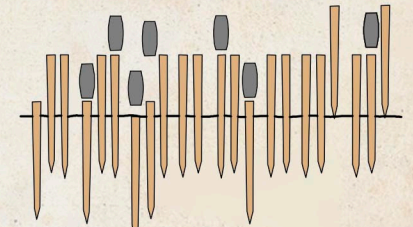
## EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### CIMENTACIÓN EN VENECIA

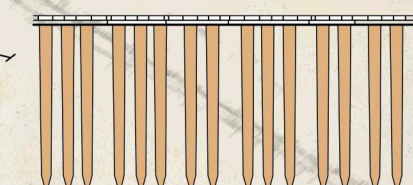
La técnica consiste en clavar estacas de alerce o de roble hasta alcanzar la capa de arcilla sólida más profunda. Los pilotes se disponen en círculos concéntricos partiendo del contorno de la zapata hasta llegar al centro. Dichos pilotes se colocaban espaciados entre sí entre 60 y 80 cm. Por encima se colocan los bloques de piedra de Istria que sirve de asiento al basamento del edificio.



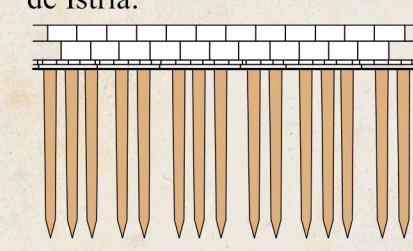
Proceso de incado de los palos en el nivel del caranto.



Piedra impermeable para proteger a los pilotes de madera



Cimentación corrida de piedra de Istria.

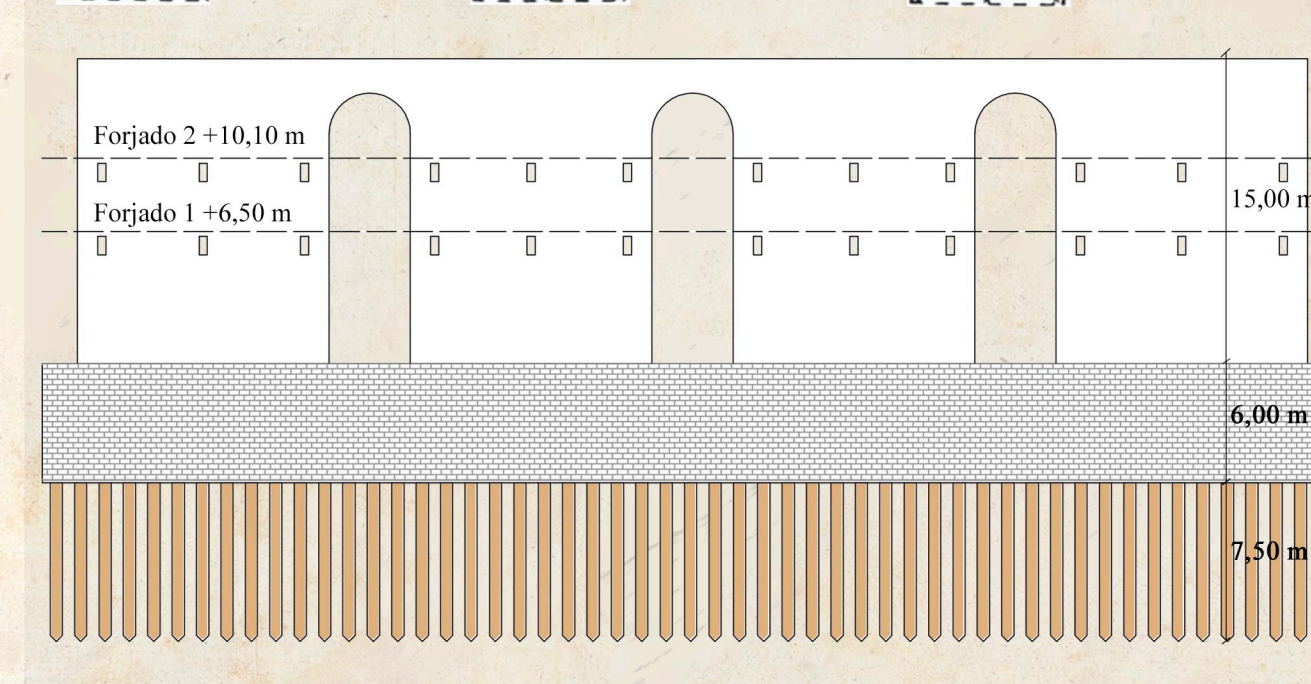
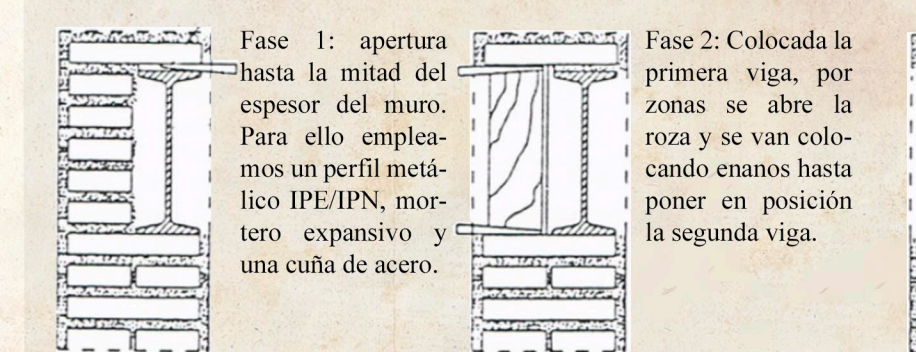


### REFUERZO/CONSOLIDACIÓN DE LOS MUROS EXISTENTES.

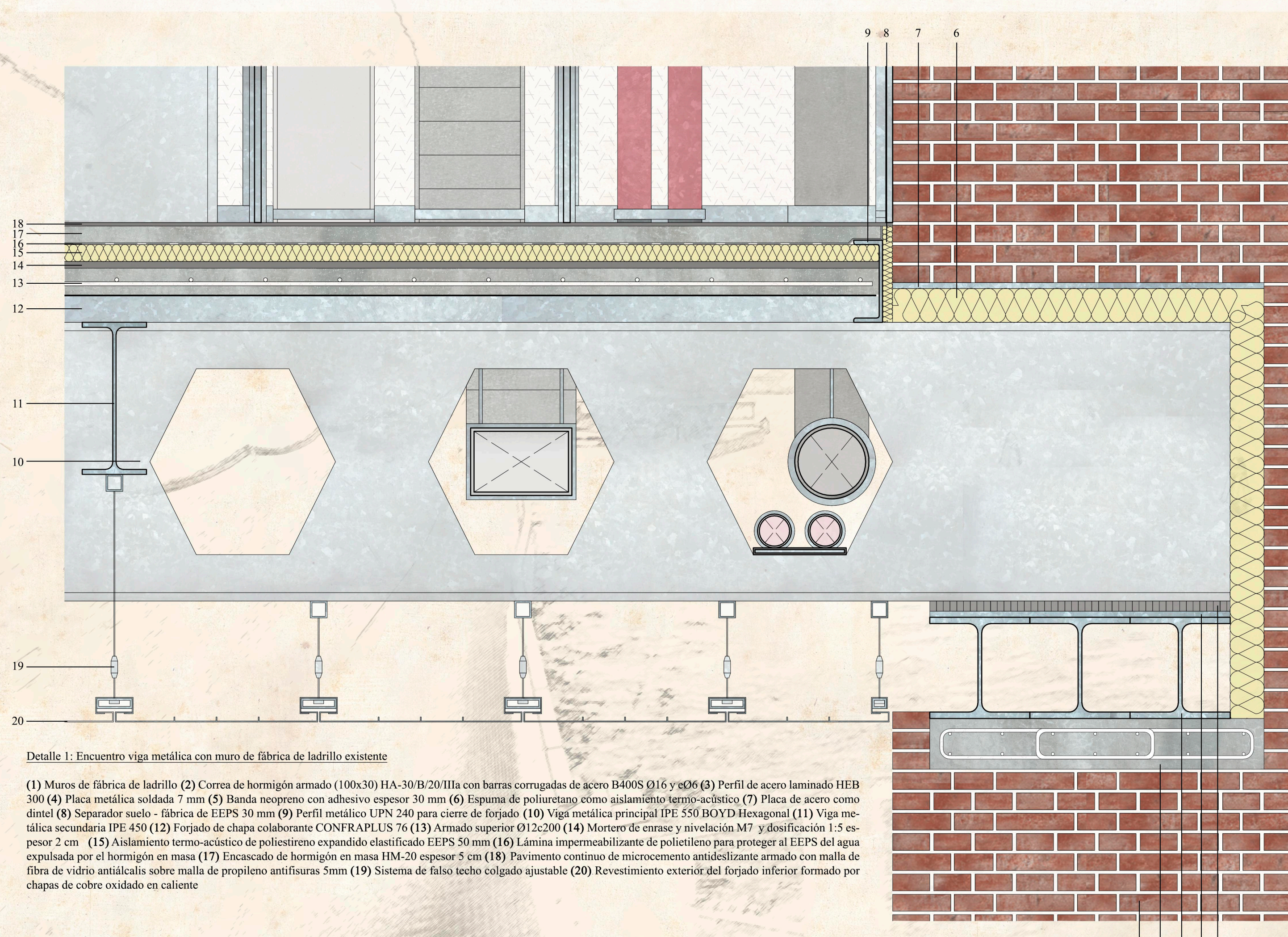
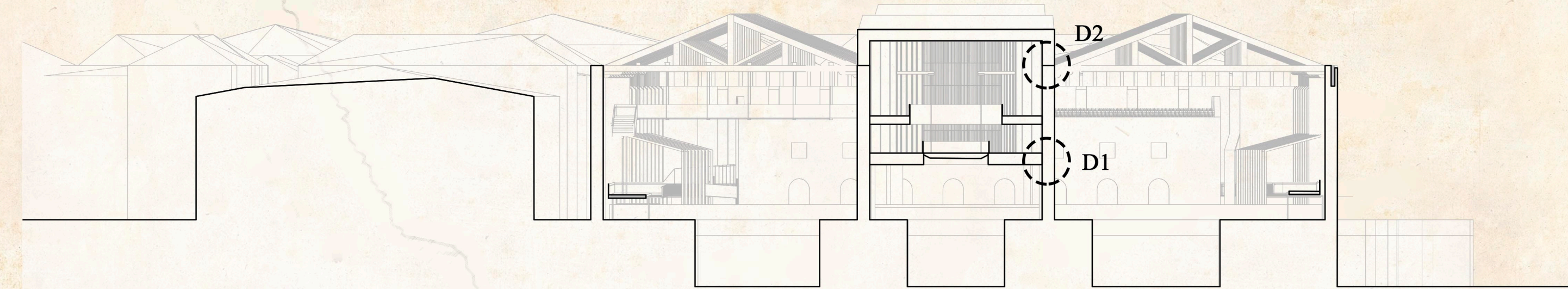


Técnicos inyectando el mortero para la consolidación de los muros exteriores.

### APERTURA DE HUECOS EN UNA FÁBRICA DE LADRILLO.



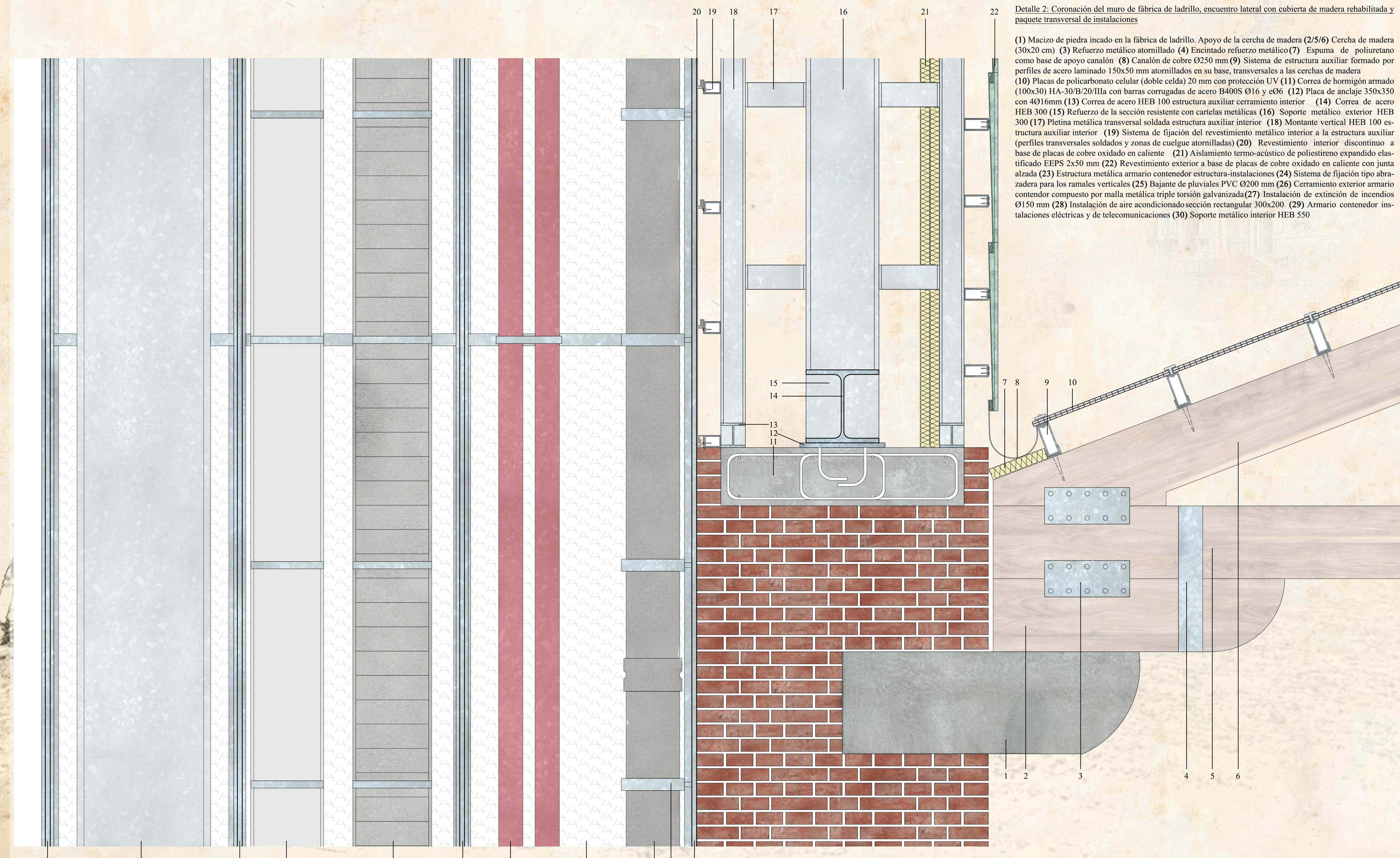
## SECCIÓN TRANSVERSAL. DETALLE 1 (1:10)



Detalle 1: Encuentro viga metálica con muro de fábrica de ladrillo existente

(1) Muros de fábrica de ladrillo (2) Correa de hormigón armado (100x30) HA-30/B/20/IIIa con barras corrugadas de acero B400S Ø16 y e06 (3) Perfil de acero laminado HEB 300 (4) Placa metálica soldada 7 mm (5) Banda neopreno con adhesivo espesor 30 mm (6) Espuma de poliuretano como aislamiento termo-acústico (7) Placa de acero como dintel (8) Separador suelo - fábrica de EEPS 30 mm (9) Perfil metálico UPN 240 para cierre de forjado (10) Viga metálica principal IPE 550 BOYD Hexagonal (11) Viga metálica secundaria IPE 450 (12) Forjado de chapa colaborante CONFRAPLUS 76 (13) Armado superior Ø12x200 (14) Mortero de emase y nivelación M7 y dosificación 1:5 espesor 2 cm (15) Aislamiento termo-acústico de poliestireno expandido elastificado EEPS 50 mm (16) Lámina impermeabilizante de polietileno para proteger al EEPS del agua expulsada por el hormigón en masa (17) Encasado de hormigón en masa HM-20 espesor 5 cm (18) Pavimento continuo de microcemento antideslizante armado con malla de fibra de vidrio antifalcais sobre malla de propileno antifisuras 5mm (19) Sistema de falso techo colgado ajustable (20) Revestimiento exterior del forjado inferior formado por chapas de cobre oxidado en caliente

## SECCIÓN TRANSVERSAL. DETALLE 2 (1:10)

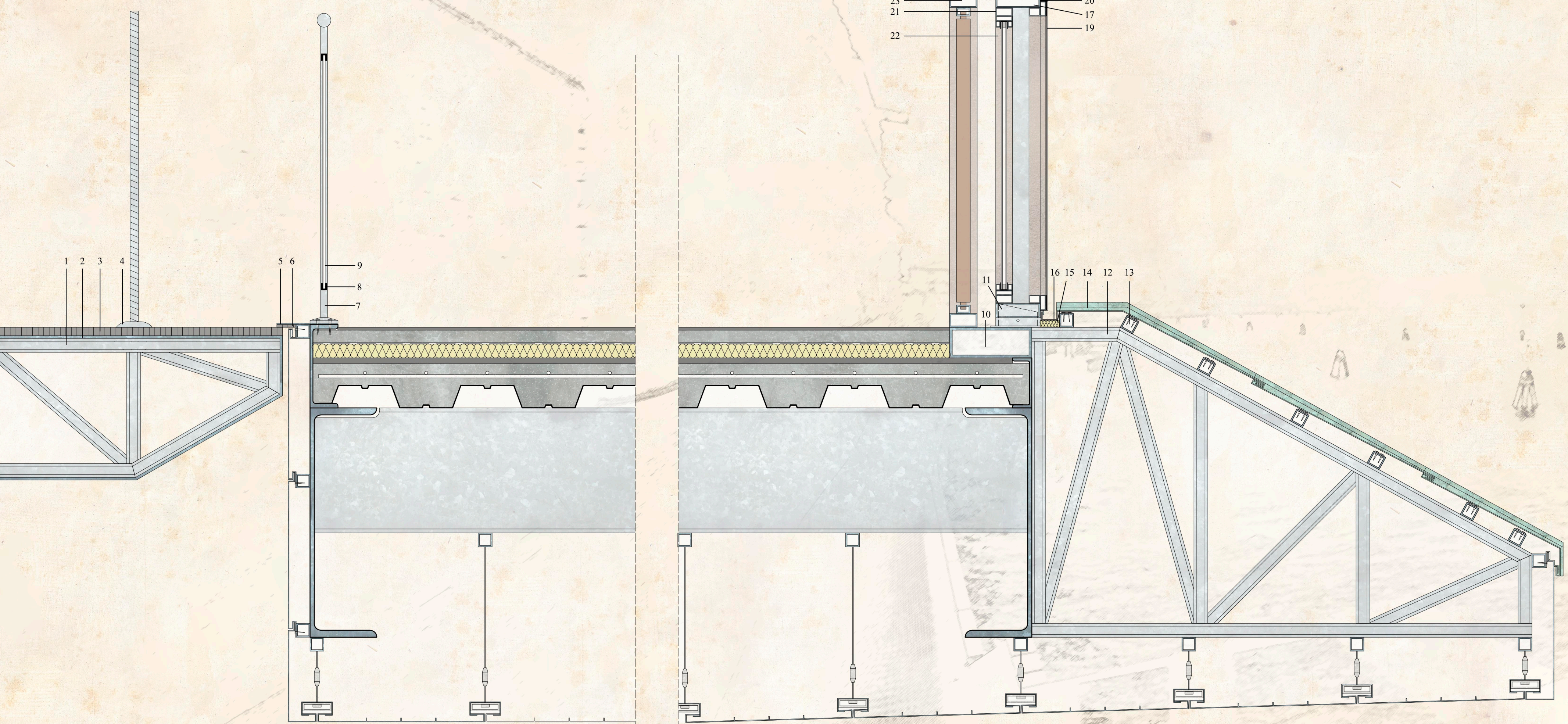
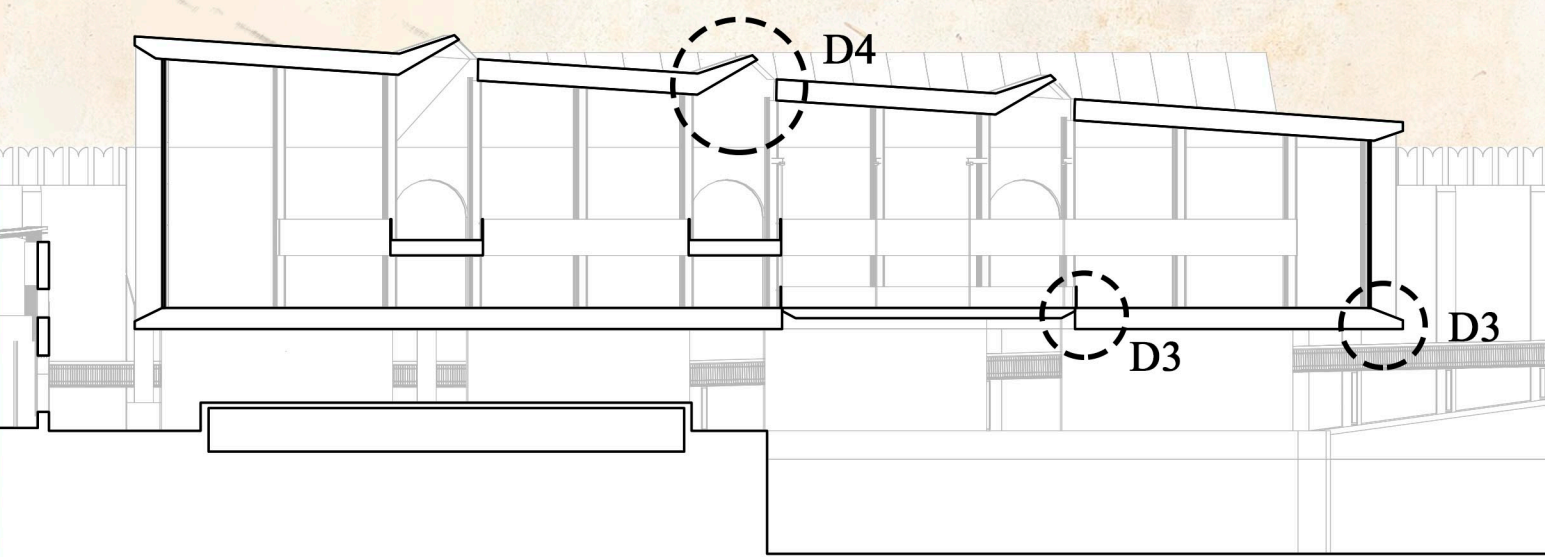


Detalle 2: Coronación del muro de fábrica de ladrillo, encuentro lateral con cubierta de madera rehabilitada y paquete transversal de instalaciones

(1) Macizo de piedra incado en la fábrica de ladrillo. Apoyo de la cercha de madera (2/5/6) Cercha de madera (30x20 cm) (3) Refuerzo metálico atornillado (4) Encintado refuerzo metálico (7) Espuma de poliuretano como base de apoyo canalón (8) Canalón de cobre Ø250 mm (9) Sistema de estructura auxiliar formado por perfiles de acero laminado 150x50 mm atornillados en su base, transversales a las cerchas de madera (10) Placas de polycarbonato celular (doble celda) 20 mm con protección UV (11) Correa de hormigón armado (100x30) HA-30/B/20/IIIa con barras corrugadas de acero B400S Ø16 y e06 (12) Placa de anclaje 350x350 con 4Ø16mm (13) Correa de acero HEB 100 estructura auxiliar cerramiento interior (14) Correa de acero HEB 300 (15) Refuerzo de la sección resistente con cartelas metálicas (16) Soporte metálico exterior HEB 300 (17) Platina metálica transversal soldada estructura auxiliar interior (18) Montante vertical HEB 100 estructura auxiliar interior (19) Sistema de fijación del revestimiento metálico interior a la estructura auxiliar (perfiles transversales soldados y zonas de cuelgue atornilladas) (20) Revestimiento interior discontinuo a base de placas de cobre oxidado en caliente (21) Aislamiento termo-acústico de poliestireno expandido elastificado EEPS 2x50 mm (22) Revestimiento exterior a base de placas de cobre oxidado en caliente con junta alzada (23) Estructura metálica armario contenedor estructura-instalaciones (24) Sistema de fijación tipo abrazadera para los ramales verticales (25) Bajante de pluviales PVC Ø200 mm (26) Cerramiento exterior armario contenedor compuesto por malla metálica triple torsión galvanizada (27) Instalación de extinción de incendios Ø150 mm (28) Instalación de aire acondicionado sección rectangular 300x200 (29) Armario contenedor instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones (30) Soporte metálico interior HEB 550

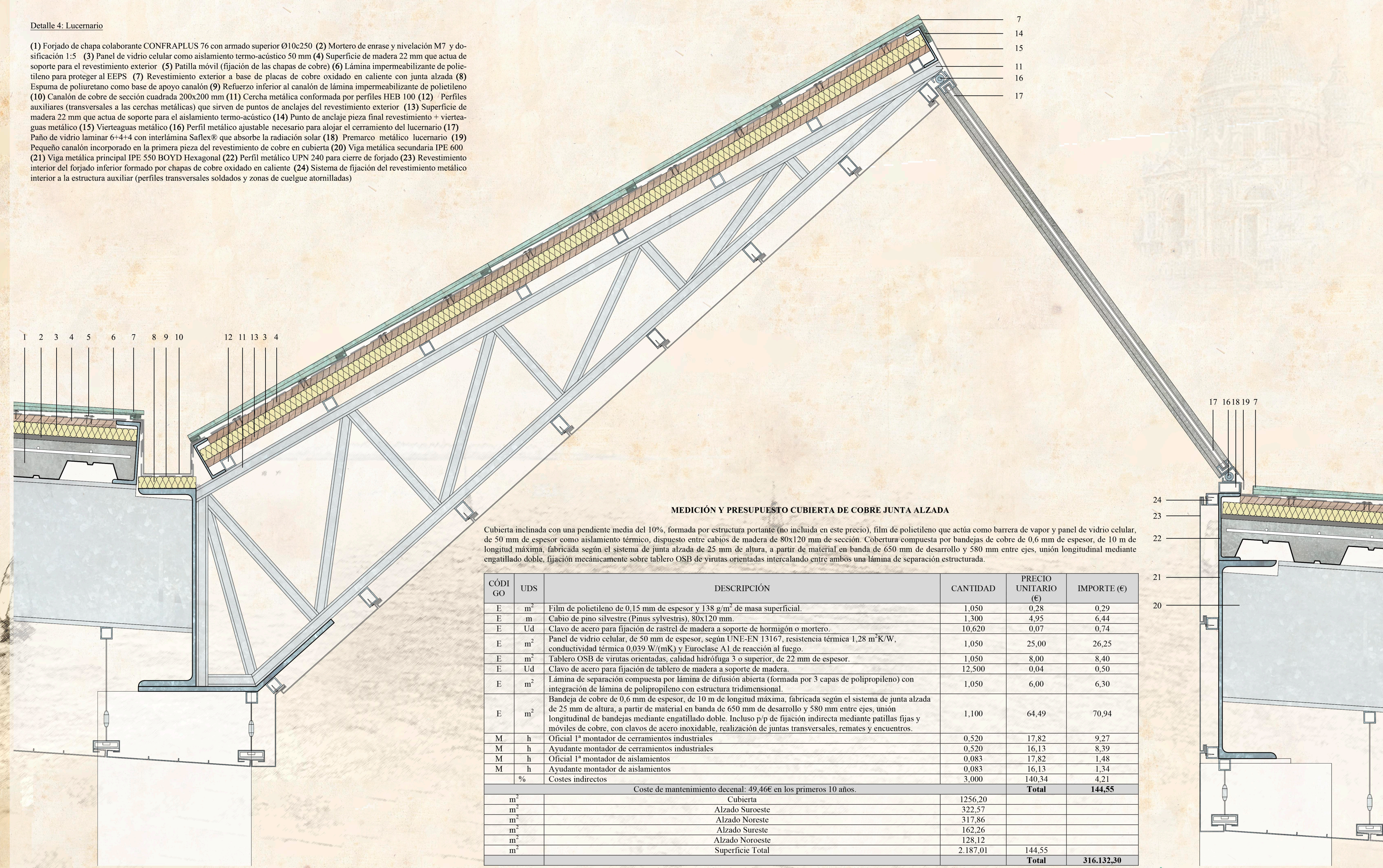
SECCIÓN LONGITUDINAL. DETALLE 3 (1:10)

SECCIÓN LONGITUDINAL. DETALLE 4 (1:10)



**Detalle 3: Hueco forjado plataforma elevadora + cerramiento de fachada y cercha metálica**

(1) Plataforma formada por estructura metálica perfiles HEB 100 (2) Revestimiento exterior de chapa metálica soldada 10 mm (3) Superficie de neopreno con adhesivo espesor 30 mm (4) Anclaje soldado a la plataforma en el cual se conecta el tirante de acero trenzado 6x49SWS (5) Tapajuntas metálico que cierra el hueco forjado-plataforma (6) Banda de neopreno con adhesivo espesor 10 mm (7) Barandilla de acero inoxidable anclada mediante tornillos a perfil UPN 240 (8) Marco metálico con junta de neopreno (9) Superficie acristalada doble vidrio (4+4) de seguridad con armado interior (10) Marco metálico donde se aloja todo el sistema de fachada (Protección solar a base de lamas verticales + muro cortina) (11/17) Estructura horizontal (travesaño) muro cortina (12) Cercha metálica conformada por perfiles HEB 100 (13) Perfiles auxiliares (transversales a las cerchas metálicas) que sirven de puntos de anclajes del revestimiento exterior (14) Revestimiento exterior a base de placas de cobre oxidado en caliente con junta alzada (15) Espuma de poliuretano como base de apoyo canalón (16) Canalón de cobre de sección rectangular (18/21) Anclaje metálico hoja exterior/interior (19) Vidrio laminado fabricado con interlámina Saflex® que absorbe la radiación solar (20) Cordón sellante de silicona impermeable, elástico y resistente a los rayos ultravioletas (22) Paño de vidrio laminar 6+4+4 (23) Travesaño de la estructura auxiliar para el sistema de protección solar (24) Lamas metálicas verticales orientables con acabado anodizado con posibilidad de giro sobre su eje y desplazamiento horizontal



**Detalle 4: Lucernario**

(1) Forjado de chapa colaborante CONFRAPLUS 76 con armado superior Ø10c250 (2) Mortero de enrase y nivelación M7 y do-sificación 1:5 (3) Panel de vidrio celular como aislamiento termo-acústico 50 mm (4) Superficie de madera 22 mm que actúa de soporte para el revestimiento exterior (5) Patilla móvil (fijación de las chapas de cobre) (6) Lámina impermeabilizante de polietileno para proteger al EEPS (7) Revestimiento exterior a base de placas de cobre oxidado en caliente con junta alzada (8) Espuma de poliuretano como base de apoyo canalón (9) Refuerzo inferior al canalón de lámina impermeabilizante de polietileno (10) Canalón de cobre de sección cuadrada 200x200 mm (11) Cercha metálica conformada por perfiles HEB 100 (12) Perfiles auxiliares (transversales a las cerchas metálicas) que sirven de puntos de anclajes del revestimiento exterior (13) Superficie de madera 22 mm que actúa de soporte para el aislamiento termo-acústico (14) Punto de anclaje pieza final revestimiento + viertaguas metálico (15) Viertaguas metálico (16) Perfil metálico ajustable necesario para alojar el cerramiento del lucernario (17) Paño de vidrio laminar 6+4+4 con interlámina Saflex® que absorbe la radiación solar (18) Premarco metálico lucernario (19) Pequeño canalón incorporado en la primera pieza del revestimiento de cobre en cubierta (20) Viga metálica secundaria IPE 600 (21) Viga metálica principal IPE 550 BOYD Hexagonal (22) Perfil metálico UPN 240 para cierre de forjado (23) Revestimiento interior del forjado inferior formado por chapas de cobre oxidado en caliente (24) Sistema de fijación del revestimiento metálico interior a la estructura auxiliar (perfiles transversales soldados y zonas de cuelgue atomilladas)

**MEDICIÓN Y PRESUPUESTO CUBIERTA DE COBRE JUNTA ALZADA**

Cubierta inclinada con una pendiente media del 10%, formada por estructura portante (no incluida en este precio), film de polietileno que actúa como barrera de vapor y panel de vidrio celular, de 50 mm de espesor como aislamiento térmico, dispuesto entre cabios de madera de 80x120 mm de sección. Cobertura compuesta por bandejas de cobre de 0,6 mm de espesor, de 10 m de longitud máxima, fabricada según el sistema de junta alzada de 25 mm de altura, a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo y 580 mm entre ejes, unión longitudinal mediante engatillado doble, fijación mecánicamente sobre tablero OSB de virutas orientadas intercalando entre ambos una lámina de separación estructurada.

CÓDI GO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
E	m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,15 mm de espesor y 138 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	1,050	0,28	0,29
E	m	Cabio de pino silvestre (Pinus sylvestris), 80x120 mm.	1,300	4,95	6,44
E	Ud	Clavo de acero para fijación de rastrel de madera a soporte de hormigón o mortero.	10,620	0,07	0,74
E	m <sup>2</sup>	Panel de vidrio celular, de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13167, resistencia térmica 1,28 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK) y Euroclase A1 de reacción al fuego.	1,050	25,00	26,25
E	m <sup>2</sup>	Tablero OSB de virutas orientadas, calidad hidrófuga 3 o superior, de 22 mm de espesor.	1,050	8,00	8,40
E	Ud	Clavo de acero para fijación de tablero de madera a soporte de madera.	12,500	0,04	0,50
E	m <sup>2</sup>	Lámina de separación compuesta por lámina de difusión abierta (formada por 3 capas de polipropileno) con integración de lámina de polipropileno con estructura tridimensional.	1,050	6,00	6,30
E	m <sup>2</sup>	Bandeja de cobre de 0,6 mm de espesor, de 10 m de longitud máxima, fabricada según el sistema de junta alzada de 25 mm de altura, a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo y 580 mm entre ejes, unión longitudinal mediante engatillado doble. Incluso p/p de fijación indirecta mediante patillas fijas y móviles de cobre, con clavos de acero inoxidable, realización de juntas transversales, remates y encuentros.	1,100	64,49	70,94
M	h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales	0,520	17,82	9,27
M	h	Ayudante montador de cerramientos industriales	0,520	16,13	8,39
M	h	Oficial 1º montador de aislamientos	0,083	17,82	1,48
M	h	Ayudante montador de aislamientos	0,083	16,13	1,34
%		Costes indirectos	3,000	140,34	4,21
Coste de mantenimiento decenal: 49,46€ en los primeros 10 años.				<b>Total</b>	<b>144,55</b>
m <sup>2</sup>		Cubierta	1256,20		
m <sup>2</sup>		Alzado Suroeste	322,57		
m <sup>2</sup>		Alzado Noreste	317,86		
m <sup>2</sup>		Alzado Sureste	162,26		
m <sup>2</sup>		Alzado Noroeste	128,12		
m <sup>2</sup>		Superficie Total	2.187,01	144,55	
				<b>Total</b>	<b>316.132,30</b>