



**Universitat de les
Illes Balears**

Escola Politècnica Superior

Memòria del Treball de Fi de Grau

**Estudio para reforma y cambio de uso de
molino de viento de extracción de agua a
observatorio astronómico en ses Salines,
Mallorca**

Miguel Ángel Ríos Cebollada

Grau de Edificació

Any acadèmic 2017-18

DNI de l'alumne: 43120327L

Treball tutelat per Juan Muñoz Gomila
Departament de Física

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació

| Autor | | Tutor | |
|-------|----|-------|----|
| Sí | No | Sí | No |
| X | | X | |

Paraules clau del treball:
Molino, observatorio, astronómico

Índice

I. RESUMEN 3

1. INTRODUCCIÓN 7

 1.1 Justificación7

 1.2 Objetivos7

 1.3 Metodología de trabajo8

2. CONTEXTO HISTÓRICO DE LA EDIFICACIÓN 11

 2.1 Antecedentes históricos 11

 2.1.1 Del lugar 11

 2.1.2 Del marés 13

 2.1.3 Del molino 15

 2.1.3.1 Descripción del funcionamiento del molino 16

3. ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN 21

 3.1 Memoria descriptiva21

 3.2 Memoria constructiva22

 ANEJO 3.3.125

 ANEJO 3.3.233

 ANEJO 3.3.343

4. PROPUESTA PARA NUEVO USO..... 55

 4.1 Introducción55

 4.2 Posibles soluciones comerciales ad-hoc55

 4.3 Procedimiento a seguir60

 4.4 Memoria descriptiva61

 4.5 Memoria constructiva61

 4.5.1 Restauración zona existente (molino)61

 4.5.2 Ampliación (observatorio)66

 4.6 Justificación de la normativa de aplicación70

 4.6.1 Justificación del Código Técnico de la Edificación:
 Documento Básico DB-SI: Seguridad en caso de Incendio...70

 4.6.2 Justificación del Código Técnico de la Edificación:
 Doc. Básico DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad
 76

 4.6.3 Justificación del Código Técnico de la Edificación:
 Documento Básico DB-AE: Acciones en la edificación.....81

| | | |
|-------------|---|------------|
| 4.6.4 | Justificación del Código Técnico de la Edificación: Documento Básico DB-SE: Seguridad estructural..... | 91 |
| 5.- | PLANOS..... | 95 |
| 6.- | MEDICIONES y PRESUPUESTO..... | 109 |
| 7.- | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD | 132 |
| 8.- | CONCLUSIONES..... | 149 |
| 9.- | BIBLIOGRAFÍA | 153 |
| 10.- | ANEJOS (LINKS)..... | 157 |

I. RESUMEN

El presente trabajo consiste en realizar el estudio técnico para la reforma y rehabilitación de un molino de agua, para su cambio de uso a observatorio astronómico. La intervención la realizaremos únicamente sobre el edificio del molino, los demás edificios de la parcela, pese a realizar su levantamiento gráfico, los dejaremos aparte de este trabajo.

The main objective of this TFG is the composition of the technical study for the reform and rehabilitation of a water mill, for its change of use to an astronomical observatory. The intervention will only be done on the mill building. The other buildings, despite their lifting graph, we'll leave them out of this job.

Palabras clave: rehabilitación, molino, observatorio, astronómico.

1.- INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 *Justificación*

El presente proyecto se realiza como Trabajo Final de Grado de la titulación de grado en Edificación, impartida por la Escuela Politécnica Superior dentro de la Universidad de las Islas Baleares.

El proyecto se engloba en el área temática de Intervención en Edificación patrimonial y Arquitectura Tradicional, dentro de la modalidad de Proyectos Técnicos de Construcción y rehabilitación. Está dirigido por Juan Muñoz Gomila, profesor del Área de Construcciones Arquitectónicas del Departamento de Física.

La redacción del presente trabajo nace con motivo de mi afición como miembro activo de un club de astronomía junto con la posibilidad de recuperar parte del entorno rústico de Mallorca y claro está como una magnífica oportunidad para poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante mis estudios.

1.2 *Objetivos*

Objetivo principal

Realizar el estudio técnico para la reforma y rehabilitación de un molino de viento de extracción de agua, para su cambio de uso a observatorio astronómico. La intervención la realizaremos únicamente sobre el edificio del molino, los demás edificios anexos, pese a realizar su levantamiento gráfico, los dejaremos aparte de este trabajo.

Objetivos Secundarios

- Investigar en los diferentes archivos, bibliotecas, ayuntamiento... la documentación tanto gráfica como escrita relativa al edificio objeto de estudio.
- Realizar una toma de datos (croquis)
- Realizar un levantamiento de planos mediante herramientas informáticas
- Estudiar constructivamente el edificio
- Analizar las lesiones
- Realizar una propuesta de intervención
- Estudiar la normativa aplicable
- Proponer un nuevo uso
- Realizar las mediciones y presupuestos de la propuesta de intervención.

1.3 Metodología de trabajo

Para llevar a cabo este Trabajo Final de Grado se han desarrollado métodos ya aprendidos durante la carrera, comenzando por el dibujo de una serie de croquis de levantamientos en plantas y alzados, en los que se reflejan tanto cotas, alturas y detalles que puedan hacer comprender mejor el sistema estructural de la edificación. Al mismo tiempo se tomaron fotografías de los puntos más significativos de la edificación.

La técnica utilizada para los levantamientos ha sido la triangulación, tomando medidas con cinta métrica, midiendo el contorno de los espacios y cerrando con diagonales los triángulos, obteniendo así el ángulo comprendido entre los cerramientos. Las alturas del interior se han obtenido por medio de un medidor láser, tomando la medida desde el suelo hasta un elemento de referencia como son los rellanos de las escaleras.

Una vez realizado el levantamiento a mano alzada procedemos mediante herramientas informáticas a la puesta a escala de los diferentes planos que son necesarios para la consecución del proyecto.

Posteriormente, tras estudiar pormenorizadamente cómo funciona el edificio, los materiales que lo componen y como trabajan, analizamos las lesiones que por una u otra causa tiene la edificación y les damos solución a través de una propuesta de intervención que debe llevar consigo un presupuesto y unas mediciones que cuantifiquen exactamente el daño producido y el coste de su restauración.

Por último, tras estudiar la normativa exigible y de obligado cumplimiento, diseñamos una propuesta para dotar a la edificación de un nuevo uso, en este caso, un observatorio astronómico.

2.- CONTEXTO HISTÓRICO DE LA EDIFICACIÓN

2. CONTEXTO HISTÓRICO DE LA EDIFICACIÓN

2.1 Antecedentes históricos

2.1.1 Del lugar

El municipio de ses Salines, lugar donde está ubicado nuestro proyecto, se segregó en el año 1925 del municipio de Santanyí con el que comparte la mayoría de su historia.

Ocupa el extremo sur-este de Mallorca pertenece a la comarca del Migjorn y limita a tramuntana con el municipio de Campos, a levante con Santanyí y a poniente con el mar.

Al igual que el resto de la comarca se caracteriza por una orografía muy baja y plana sin ningún tipo de elevación por encima de los 80 m.

Los suelos son de perfil poco desarrollado y manifiestan una fuerte influencia de la roca madre y de la antigüedad de la superficie meteorizada. Se diferencian dos zonas, una en la parte más alejada del mar a base de rocas calcáreas y dolomías con una superficie muy meteorizada anterior al cuaternario y otra en la costa donde abundan la arena y restos de dunas mezclados con materia orgánica de origen vegetal.

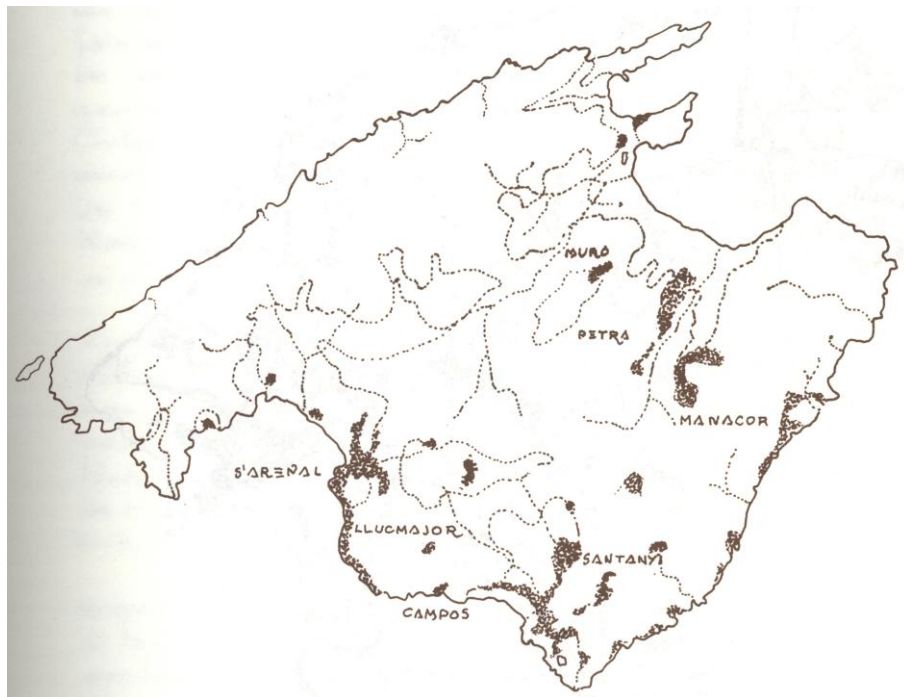


fig. 2.1 Zonas maresencas en Mallorca [3]

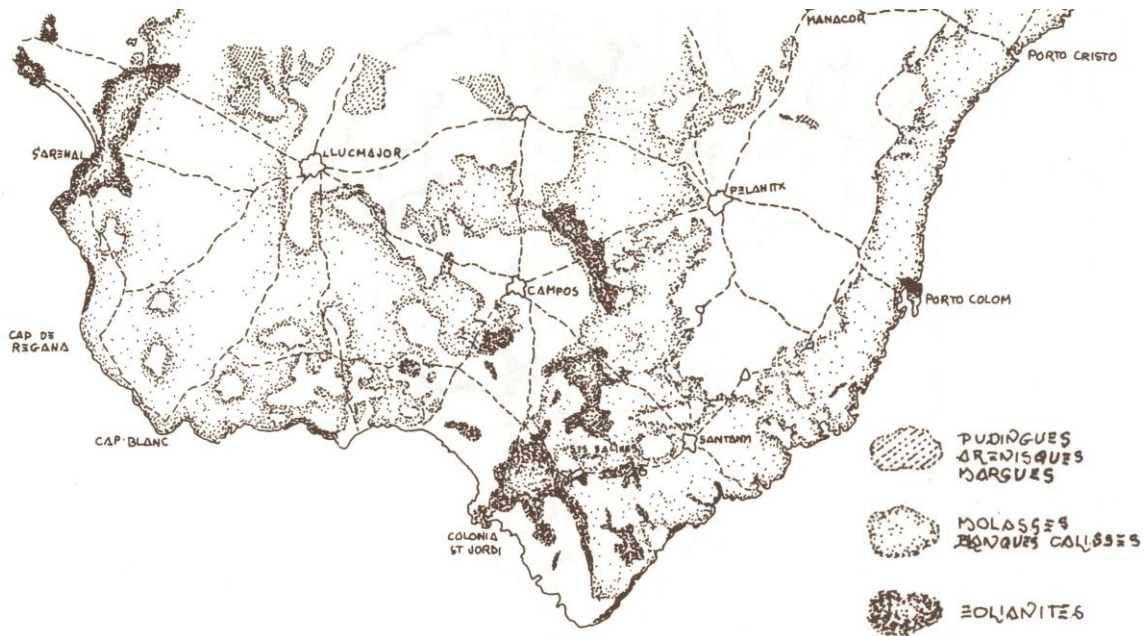


fig. 2.2 Geología del Marés en el "Migjorn" según Vicens M^a Roselló Verger [3]

Tiene el clima más árido de Mallorca, de tipo mediterráneo seco con una pluviosidad de 400l/m² al año. Todo ello hace que podamos clasificar a este municipio como poseedor de un clima semiárido. Su temperatura media es de 17° al año.

La insolación anual es de unas 3000 horas, lo que supone que hay 300 días en los que luce el sol en este enclave del Migjorn mallorquín. [1,2]

La elección de este enclave, por una parte es debido a lo comentado anteriormente en lo referente a asoleamiento y tipo de clima de esta zona y por otro lado e incluso más importante por la ubicación lejana de cualquier infraestructura urbana.

Es probablemente uno de los lugares con menor contaminación lumínica de toda Mallorca, solo pueden rivalizar con el algún enclave de la serra de Tramuntana (Escorca, Binifaldo) o ya saliéndonos un poco de la isla en el archipiélago de Cabrera.

La zona sur de ses Salines tiene además las ventajas de la facilidad de acceso por carretera, un horizonte despejado y bastantes edificaciones existentes (entre los municipios de ses Salines y Santanyi) como posibles candidatas a este tipo de reforma.

2.1.2 Del marés

Podríamos decir que desde la introducción de las técnicas constructivas romanas prácticamente todas las obras de sillería del Pla de Mallorca se han ejecutado con marés. La técnica requiere de una especialización, desde la extracción de la piedra hasta el corte i "adobat", e incluso su colocación y fábrica por la facilidad que tiene a romperse (descascarillarse) y al sistema de bebederos muy necesario para un correcto rejuntado y aún más en el caso de piezas especiales como dovelas, etc. Todo ello da lugar a que inicialmente solo fuera empleado en construcciones singulares o de un cierto estatus social, al mismo tiempo que la mayor parte de la obra maestra se hacía de mampostería de piedra de pared verde que era más económico.

Con el paso del tiempo, los sillares se fueron introduciendo como una buena y accesible solución para los acabados de portales en las obras de mampostería o tapial.

A mediados del siglo XVIII, superados los tiempos de pirateo marítimo de la zona sur de la isla, se empieza a plantear un nuevo sistema económico, cuando comienzan a proliferar los establecimientos de tierras para la explotación familiar y la edificación de viviendas que darán paso a la tipología arquitectónica rural que hoy conocemos como tradicional y que se instaurará en el siglo XIX ya no solo a nivel de portales sino de forma más profunda a casi todos los niveles de la construcción, también en buena medida que se hacían asequeables para gran parte de la población.

En la zona sur de la isla el comienzo del arado de los campos provocó la extracción de gran cantidad de piedras de "crosta" que permitían la construcción de paredes verdes de mampostería rejuntada con tierra o mortero de cal y tierra, pero en los terrenos formados de sedimentos que el agua había ido depositando (caso del "Pla" del sur de Mallorca), la piedra era escasa y el guijarro ("codol") que podían encontrar no era el adecuado para ese tipo de obras. Esto dio a lugar a que a principios del siglo XX las modernas técnicas permitieran, tanto el transporte, más cómodo por tierra, como la explotación de las canteras de manera uniforme, proliferando el uso de la sillería de marés como base constructiva en esta zona, incluso para edificaciones auxiliares y también paredes de cerramiento. Ocurrió de igual manera en la Ciudad y los pueblos.

Podemos afirmar que antaño el conocimiento y la práctica de paredes secas y verdes eran algo común en el mundo rural (payesía), y que el especialista de la construcción (menestral) se ocupaba básicamente de las obras de sillería (además de los solados, revocos y carpinterías). Todo ello evolucionaría sobremanera cuando a principios del s. XX, con estos mismos menestrales, la extracción del marés alcanzase su momento álgido, dándose la circunstancia que en el año 1945 y solo en el municipio de ses Salines había más de 40 canteras activas.

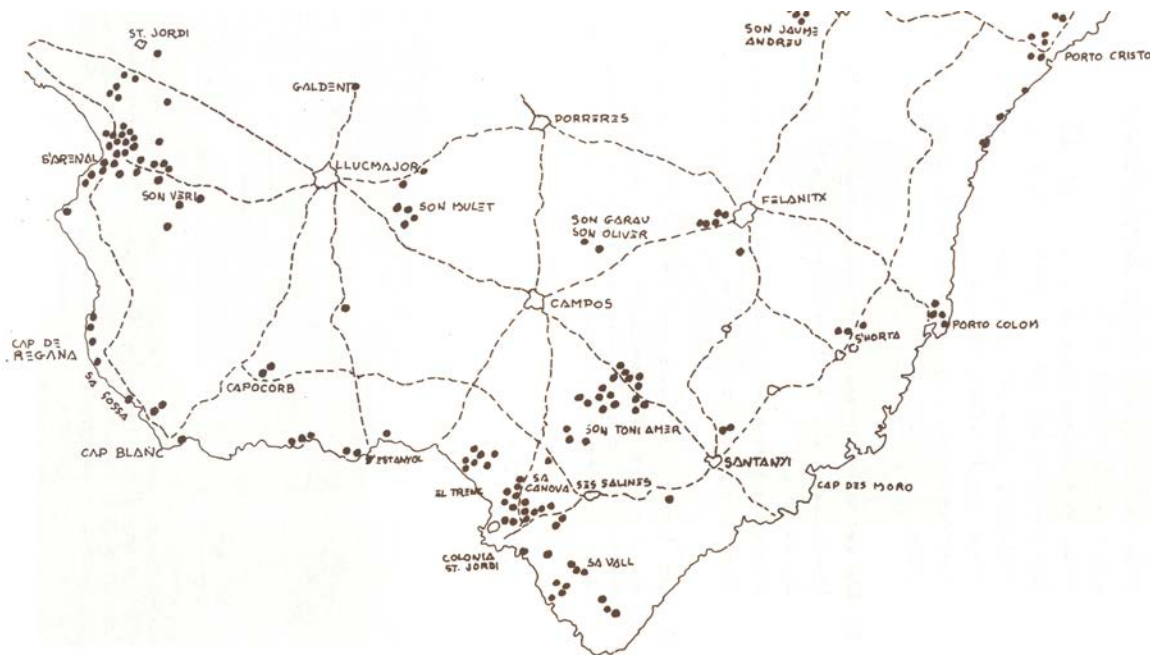


fig. 2.3 Distribución de canteras de Marés en el “Migjorn” según Vicens M^a Roselló Verger [3]

En cuanto a las dimensiones estándar de los sillares y sillarejos (ver fig. 2.4) que levantan el molino cumplen con las medidas esperadas salvo en el grueso de las paredes de carga y contrafuertes que superan en 10 cm la medida esperada, tenemos así: [3]

- Paredes de carga en posición de por largo de plano con piezas de 80x30x50
- Bóveda con piezas de 80x25x10
- Losas de escalera con piezas de 80x40x10
- Murete de coronación de cubierta con piezas de por largo en fila de 80x40x20

QUADRE DE MESURES I EQUIVALÈNCIES al s. XX (MALLORCA)

| NOM | GRUIX ANTIC cm | GRUIX TEÒRIC cm | GRUIX PEÇA cm | GRUIX ESCAÏRAT cm | PECES DE BÒFÀO PER CARRETADA | PAMS PER CARRETADA | TERÇOS PER PEÇA |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|
| GRUIX DE QUARANTA | | 40 | 38 | 36 | 2 | 8 | 6,5 |
| GRUIX D'EMPERADOR o de trena | 30 | 30 | 28 | 26 | 2,5 | 10 | 5 |
| GRUIX DE REI o de vint-i-cinc | 25 | 25 | 23 | 21 | 3 | 12 | 4 |
| CANTO DE PAM | 21 | 20 | 18 | 16 | 3,5 | 14 | 3,5 |
| GRUIX ORDINARI | 17 | 15 | 14 | | 4 | 16 | 3 |
| GRUIX DE DEU Tresperdos | 12 | 10 | 9 | | 6 | 24 | 2 |
| MITJA PEDRA | 8,5 | 7 | 6 | | 8,5 | 34 | |
| LIVANÇA Terc | 6 | 5 | 4 | | 12 | 48 | 1 |

fig. 2.4 Cuadro de medidas y equivalencias al s. XX (Mallorca) [3]

2.1.3 Del molino

Los molinos de viento de extracción de agua son un elemento característico del paisaje rural de Mallorca y también una parte importante del patrimonio cultural de la isla, puesto que estos ingenios fueron decisivos en el desarrollo de la agricultura de regadío de diferentes zonas de la isla como la del Prat de sant Jordi, sa Pobla, Muro, Campos o la zona que nos atañe, ses Salines.

Un elemento esencial para el riego es el agua del subsuelo. Las técnicas de extracción de agua han sufrido grandes innovaciones, pasando de los antiguos molinos de viento, que se están convirtiendo en un tipo de arquitectura rural a punto de desaparecer, a las modernas técnicas de extracción de agua con motores eléctricos. En la actualidad existe un proceso progresivo de salinización del agua del subsuelo con un empeoramiento de la calidad del agua.

Aunque principalmente esta técnica se usaba en pequeñas parcelas, en las grandes fincas, el riego tiene mucha importancia empleando técnicas muy avanzadas con grandes rendimientos para poder alimentar a un gran número de cabezas de ganado, cobrando gran importancia en la producción de leche y carne.

Este molino objeto del estudio forma parte de toda una red de molinos dedicados a la extracción de agua para el riego entre la segunda mitad del siglo XIX y primera mitad del XX de la zona sur de ses Salines.

Probablemente entre los años 40 y 60 se sustituyera el mecanismo original por un sistema de bombeo mediante motores a gasoil, como puede observarse en las fotos del estado actual (fig. 2.5)



fig. 2.5 (fuente propia)

Basándonos en el informe del catálogo de molinos de viento de extracción de agua del Consell de Mallorca en ses Salines existen actualmente 92 molinos de extracción de agua en el municipio de los cuales un 30.43 % son de tipología de palas (metálicas o de madera), en lo que se refiere a la torre, hay 21 de mares de los cuales solo 5 están atarracados. Por su forma prácticamente todos son rectangulares salvo uno circular y solo uno además dispone de contrafuertes. [5]

2.1.3.1 Descripción del funcionamiento del molino

El molino de agua tiene dos partes principales: la torre y la antenada (desaparecida en nuestro caso). Todo molino dedicado a la extracción de agua tenía, naturalmente, una alberca (safareig) adosada donde se vertía el agua que extraía del pozo. Puede haber torres de diferentes formas: circulares, **rectangulares** e incluso hexagonales.

Funcionamiento

A medida que las antenas giran movidas por la fuerza del viento, hacen girar la biela y esta produce el movimiento vertical, hacia arriba y hacia abajo del árbol. El árbol acaba en una especie de bomba que succiona el agua de un pozo bajo tierra. (fig. 2.6) [4]

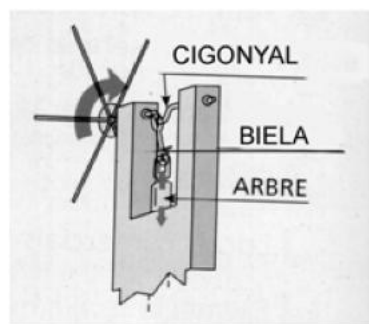


fig. 2.6 [4]

Las cadenas se utilizan para cambiar de posición la cola. Así las cadenas estiran la tijera para colocar la cola en posición perpendicular. En esta situación el molino está abierto, es decir, capaz de orientarse al viento y de girar. Por tanto cuando la cola está completamente abierta es cuando recoge más viento y así da más rápido las vueltas (fig. 2.7). [6]

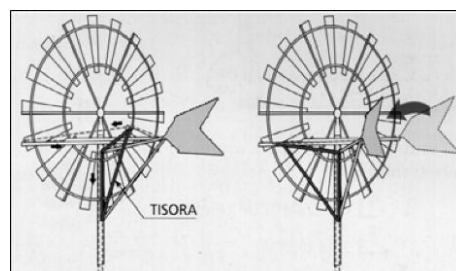


fig. 2.7 [4]

Por los restos que aún quedan y según el registro fotográfico del departamento de patrimonio del Consell de Mallorca este molino albergaba un mecanismo de:

- Cajón de madera
- Brazo cigüeñal de hierro fundido
- Estrella con 10 antenas de madera
- Palas de madera

A continuación podemos ver un esquema (fig. 2.8) general del tipo de molino objeto del estudio donde se indican sus partes más comunes.

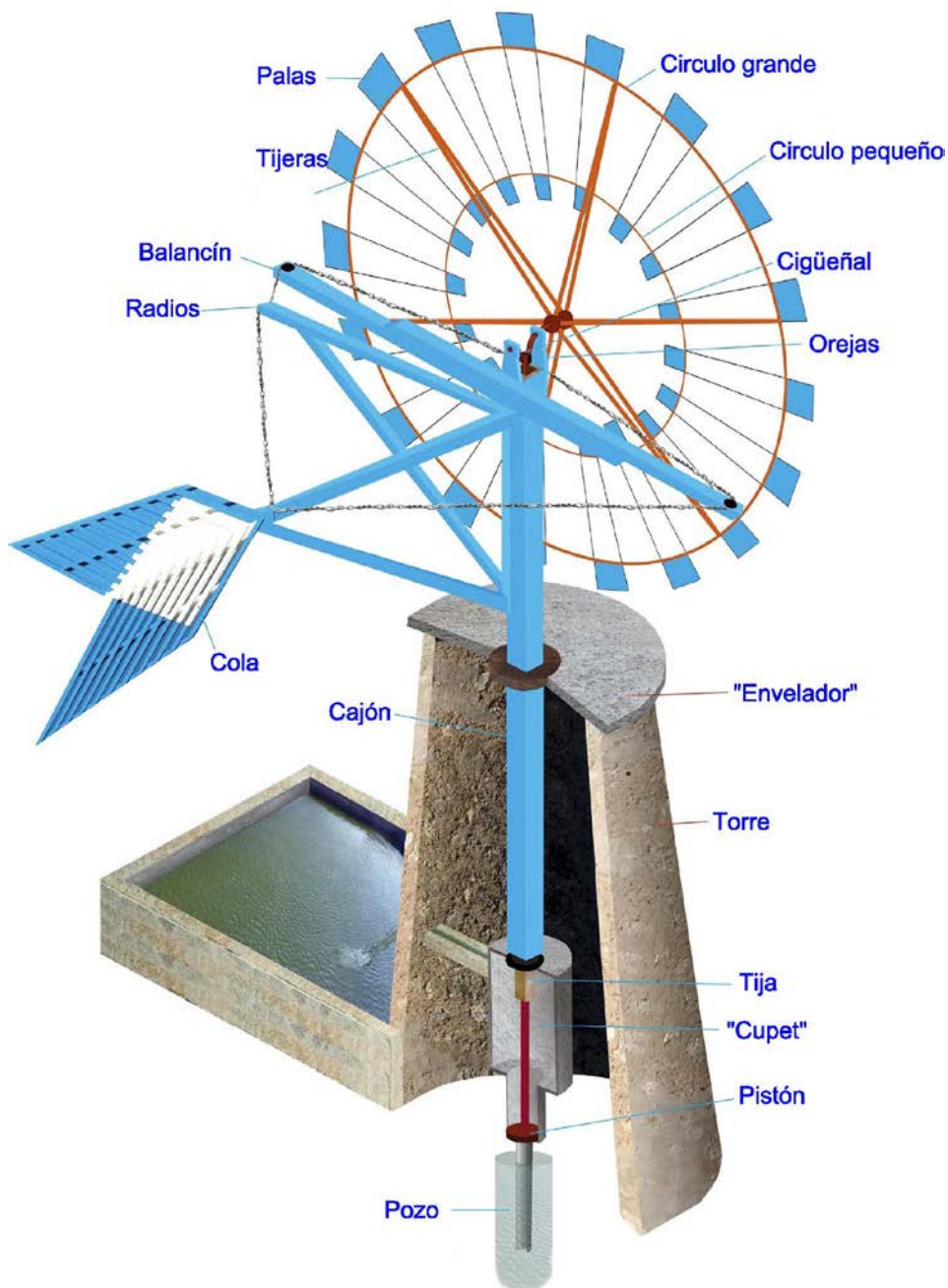


fig. 2.8 [7]

Ya más en detalle (fig. 2.9) observamos como en la siguiente ilustración el sistema de bombeo dentro del pozo. [7]

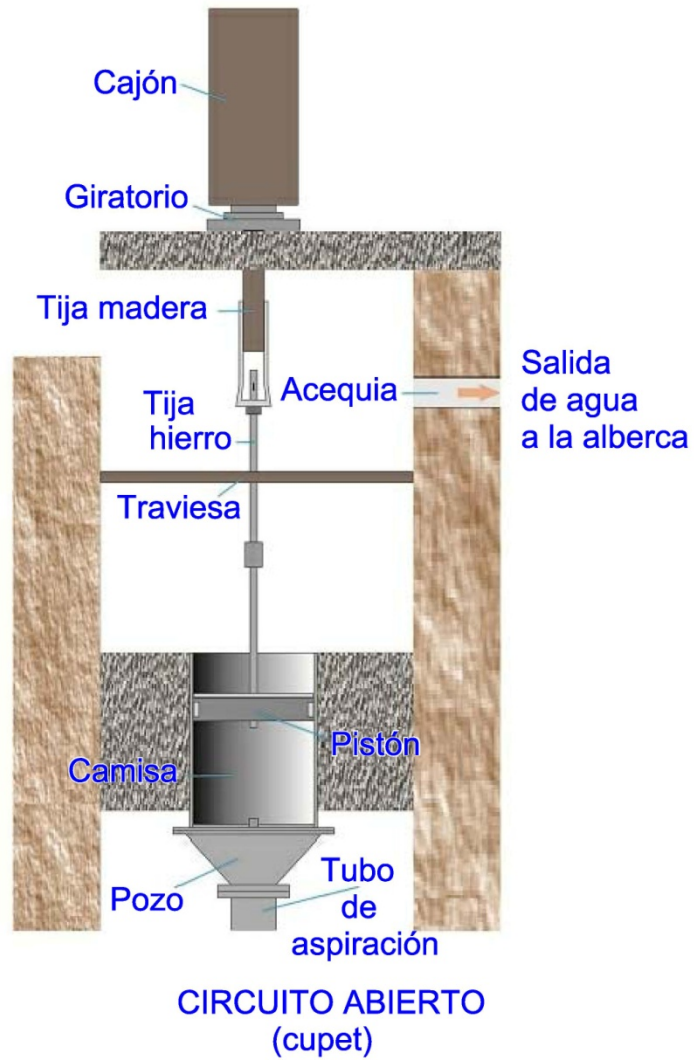


fig. 2.9 [7]

3.- ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN

3. ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN

3.1 Memoria descriptiva

La edificación objeto de este TFG se sitúa en el municipio de ses Salines, Mallorca, en el Polígono nº 10, parcela nº 20, ref. catastral 07059A010000200000XQ denominada na Mora. Posee una planta rectangular regular y se accede a ella desde un camino privado de la propia finca.



fig. 3.1

El conjunto de la edificación está formado por tres elementos:

- Molino (edificación objeto de estudio)
- Alberca anexo a molino (fuera del ámbito de actuación)
- Acequia anexo a alberca y molino (fuera del ámbito de actuación)

Como puede observarse en la figura anterior el molino es el elemento de mayor envergadura, junto a él y mucho más grande (10x12m) la alberca y finalmente y escondido por la vegetación en la parte derecha de la imagen la acequia para distribución de agua de riego.

Podemos distinguir dos zonas en el molino: la interior donde todavía quedan restos de etnología del sistema de extracción de agua; y la zona de la cubierta donde no queda vestigio alguno y donde se ejecutará la parte de cambio de uso del presente proyecto.

Existe un único acceso al molino que se encuentra en el alzado sur-oeste (ver foto e3 del anejo fotográfico), mediante una puerta de 2 m de altura y 1.05 m de ancho con carpintería de madera y doble batiente.

El agua es extraída de un pozo situado en el centro del molino y es elevada hasta la alberca y según las necesidades también podía desviarse hacia la acequia de distribución al resto de la finca.

Las edificaciones tienen las siguientes superficies:

| Molino | Sup. Útil | Sup. Cons. |
|--------------------|------------|------------|
| <i>planta baja</i> | 10,16 | 29,49 |
| <i>cubierta</i> | 21,98 | 26,33 |
| Algibe | 82,00 | 115,67 |
| Acequia | zona anexa | 12,02 |

tabla 3.1

3.2 Memoria constructiva

La cimentación del molino está basada en zapatas corridas por debajo de los muros de carga. Teniendo en cuenta la época de la edificación y el tipo de construcción y materiales usados, deducimos que las zapatas serán de un espesor aproximadamente el doble que el del muro, es decir, 1 - 1,20 metros. Estas estarán ejecutadas a base de losas de mares cogidas con mortero de cal.

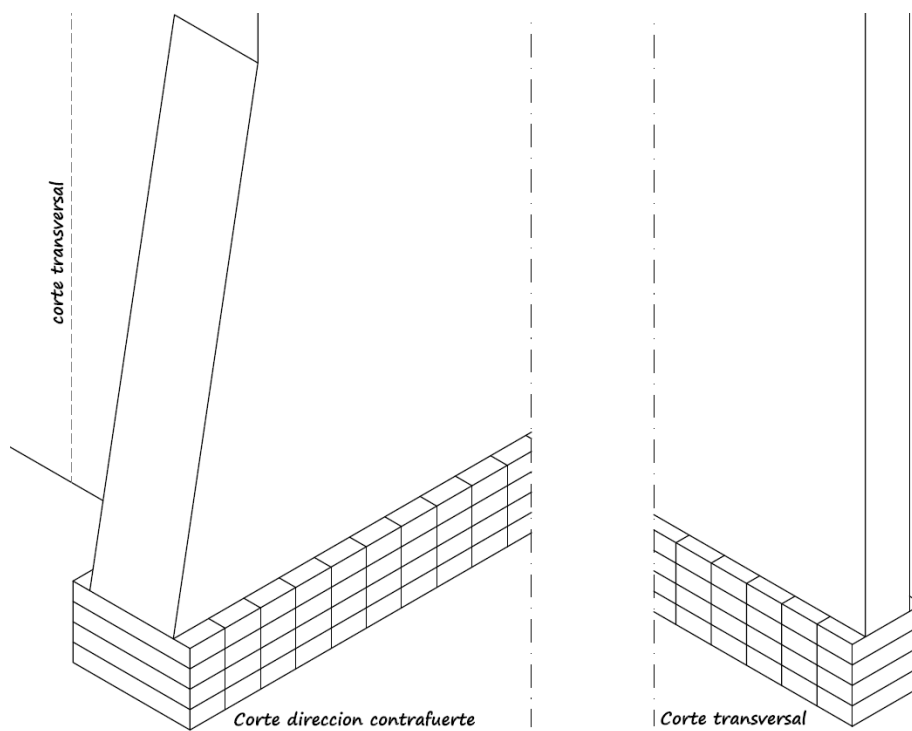


fig. 3.2 (fuente propia)

La tipología constructiva que siguen las dos edificaciones principales se corresponde con la del empleo de muros de carga de piedra caliza y mortero de cal y arena. Los espesores oscilan bastante de uno a otro siendo de unos 50-55cm en el molino por unos 85cm en la alberca, ambos dos reforzados mediante contrafuertes, inclinados en el caso del molino y rectangulares en la alberca.

El forjado de la cubierta está compuesto por una bóveda de cañón que apoya en los muros dirección este-oeste. Dicha bóveda está ejecutada con losas de piedra caliza.

El estado tanto de los muros, contrafuertes y forjado es bueno, si bien se ha perdido el revestimiento de mortero del interior (si es que este alguna vez lo tuvo), y el del exterior requiere de una intervención total.

La escalera de acceso a la cubierta está construida en piedra caliza, y salvo el primer tramo que apoya directamente sobre el suelo y esta macizado el resto de tramos están cogidos al muro perimetral en todo su lateral y a su vez apoyados en sus extremos en cada rellano. Los escalones requieren de una intervención total en casi todo su desarrollo. No existe ningún tipo de barandilla.

El suelo lo conforma una solera de hormigón pobre, sobre la cual actualmente no existe pavimento alguno y está muy deteriorado debido al grado de abandono de la edificación. La carpintería exterior de madera de las ventanas ha desaparecido, quedando únicamente los huecos, sin presencia de cristalería alguna y la puerta de entrada que requiere ser restaurada.

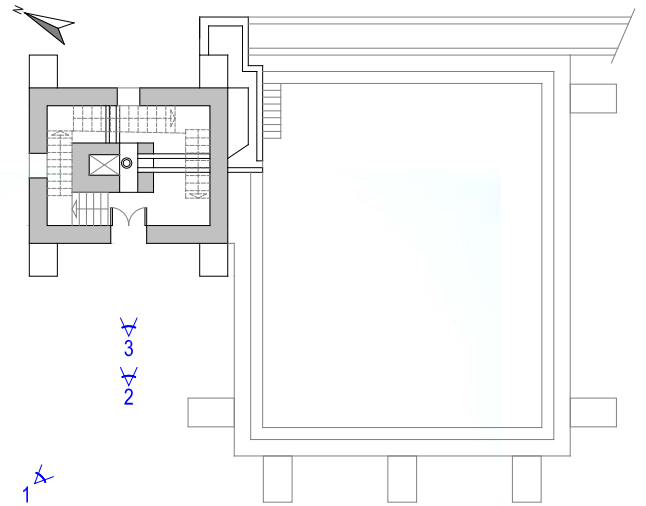
Carece de cualquier tipo de infraestructura (ni eléctrica, ni saneamiento) salvo un viejo generador de gasolina abandonado.

Para más detalle ver los siguientes anejos fotográficos del estado actual:

- 3.3.1 Anejo fotográfico del exterior
- 3.3.2 Anejo fotográfico del interior y la cubierta
- 3.3.3 Anejo fotográfico de la etnología

ANEJO 3.3.1

Anejo fotográfico del estado actual (exterior)



1

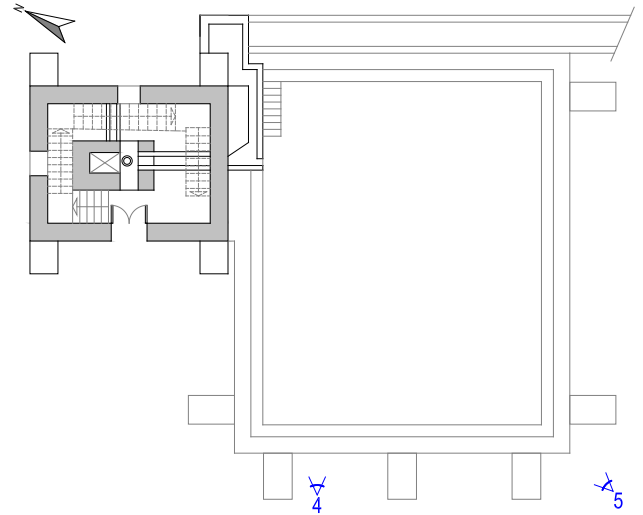


2

Miguel Ángel Ríos Cebollada



3



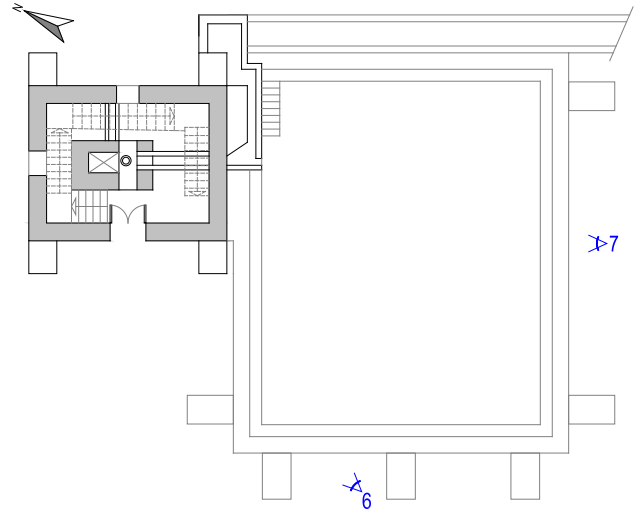
4



5



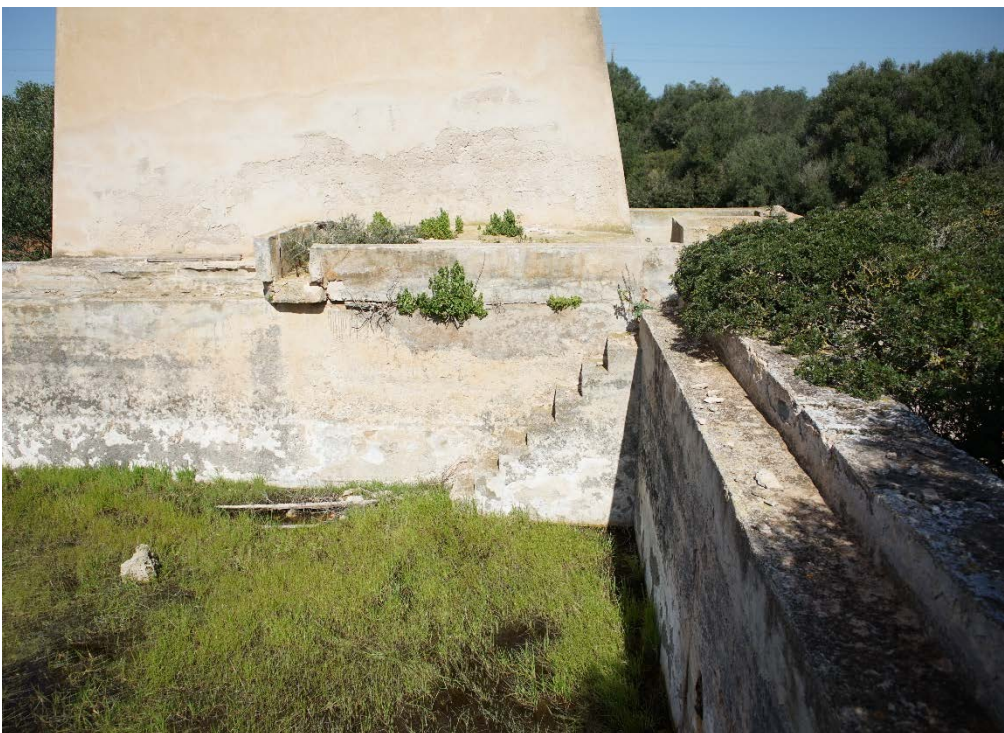
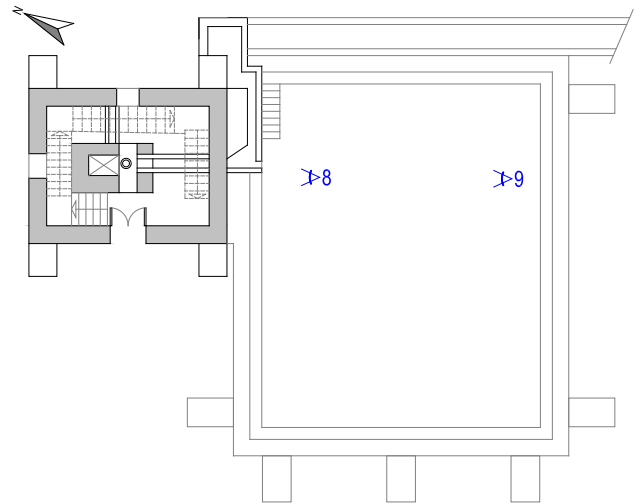
6



7



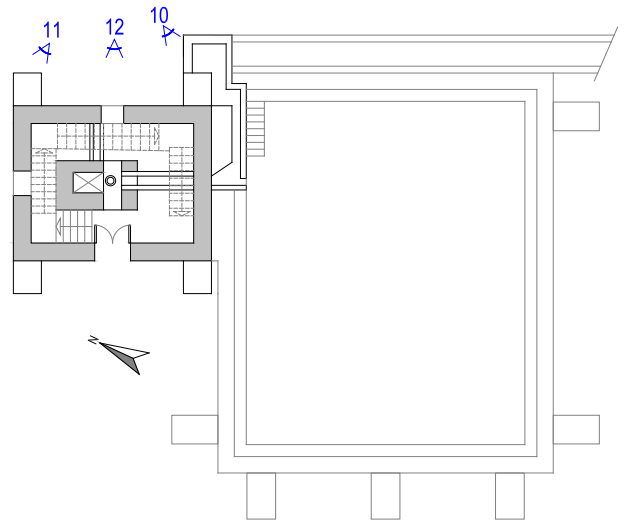
8



9



10



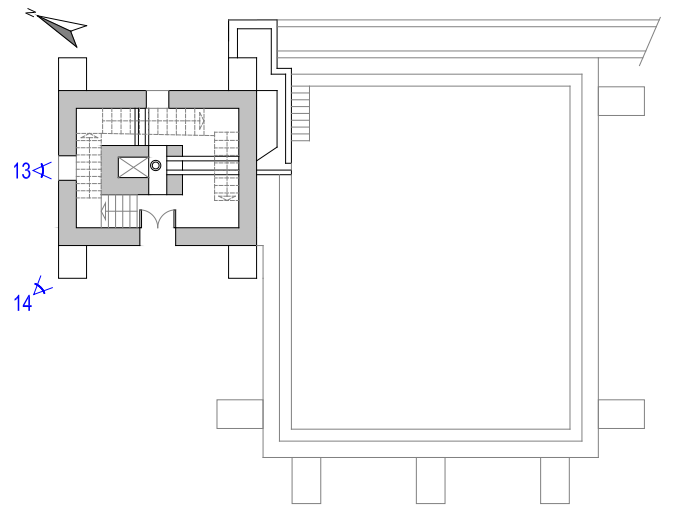
11



12



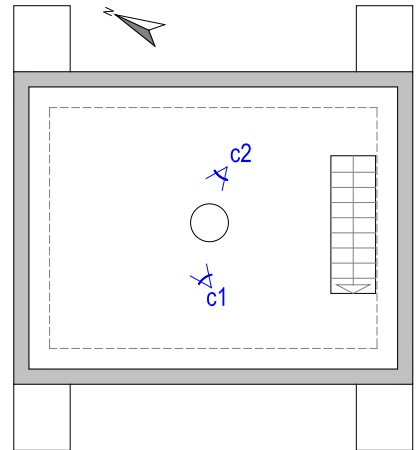
13



14

ANEJO 3.3.2

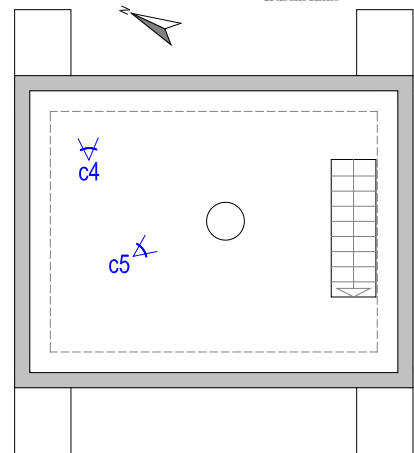
Anejo fotográfico del estado actual (cubierta e interior)



c1



c2



c3



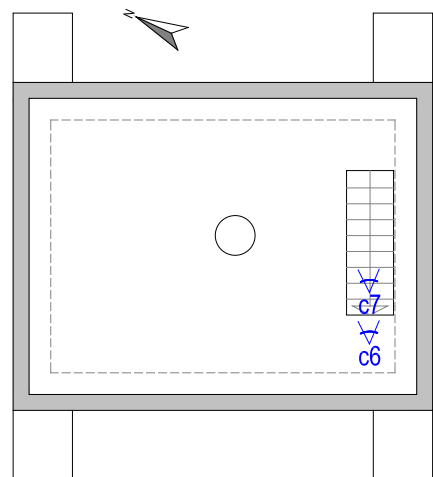
c4

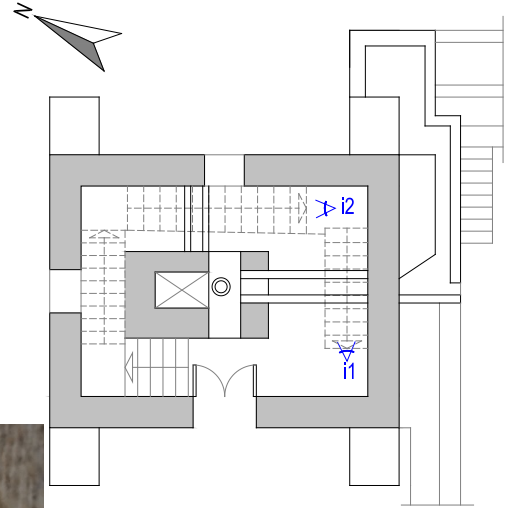


c5



c6

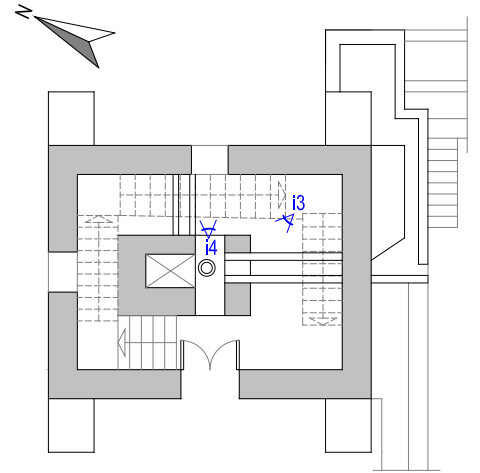




i1



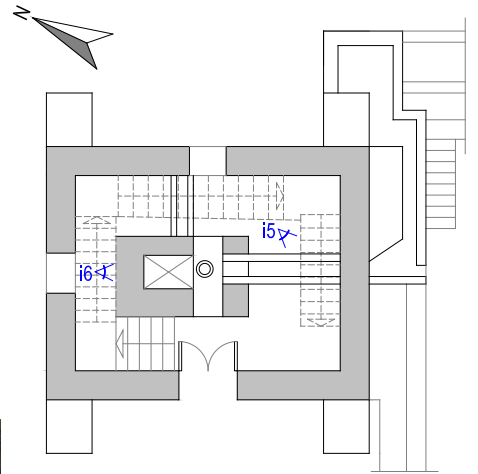
i2



i3



i4



i5



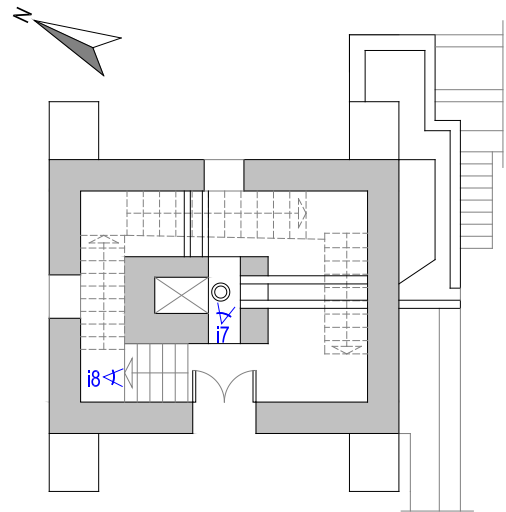
i6



i7

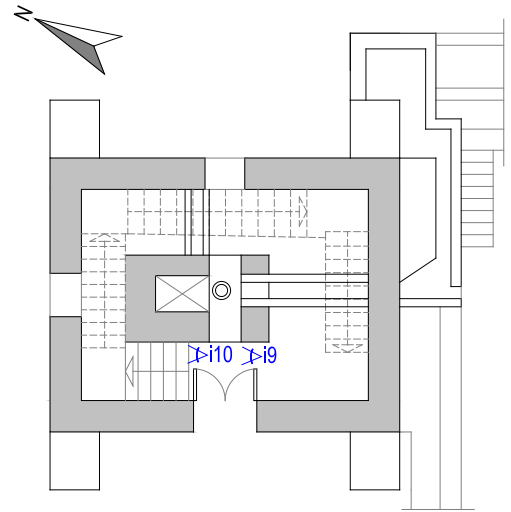


i8





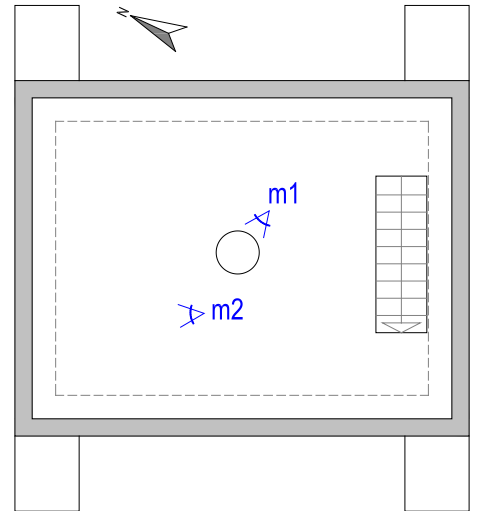
i9



i10

ANEJO 3.3.3

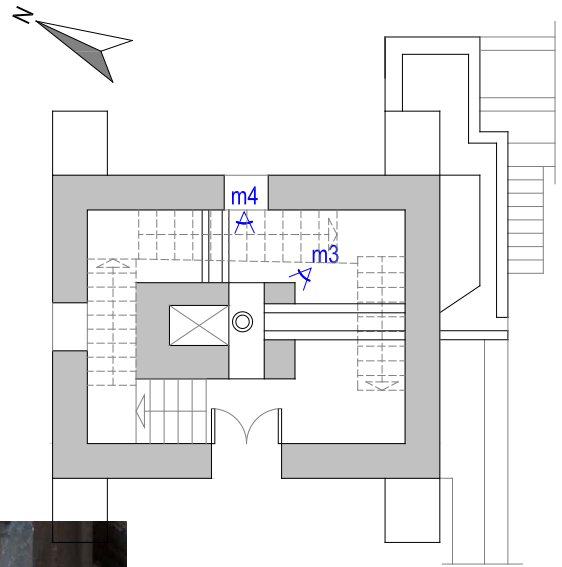
Anejo fotográfico del estado actual (interior etnología)



m1



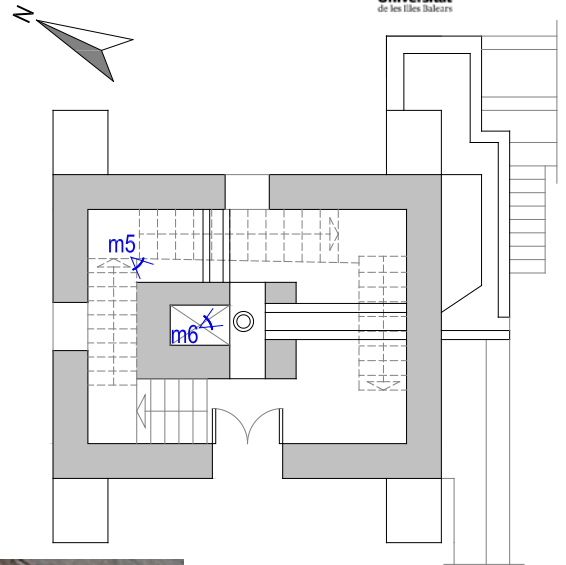
m2



m3



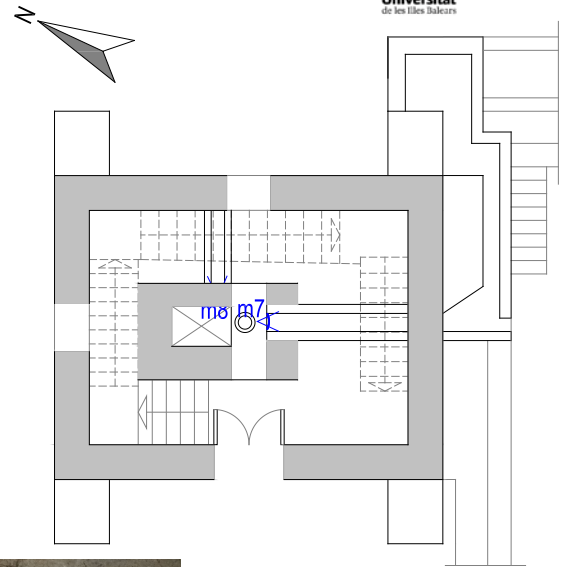
m4



m5



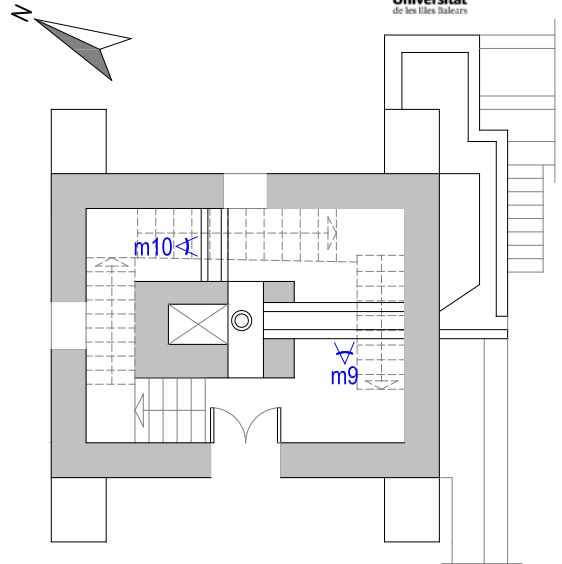
m6



m7



m8



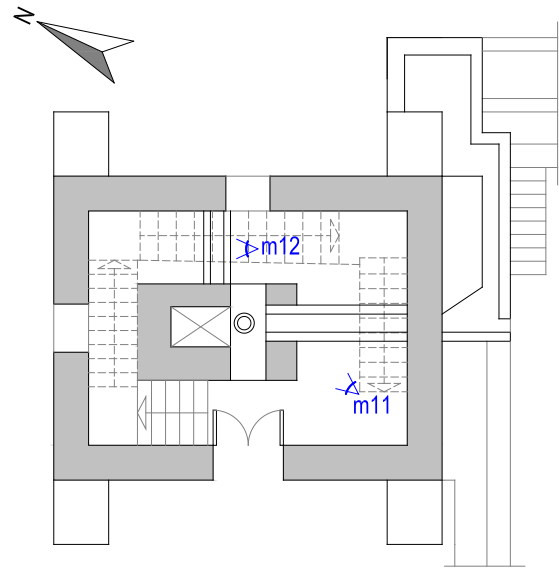
m9



m10



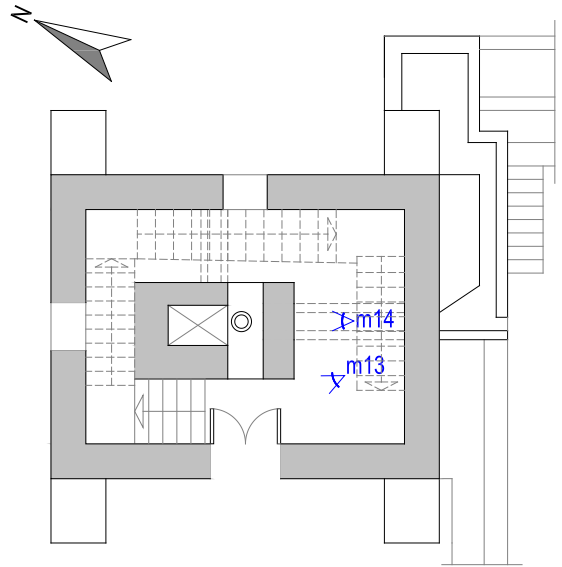
m11



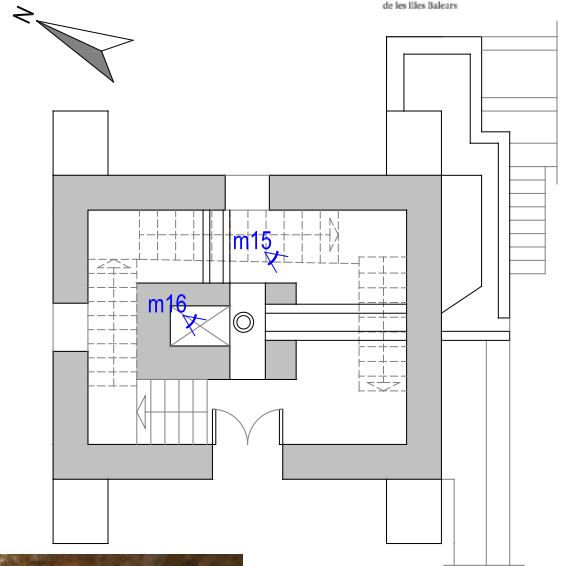
m12



m13



m14



m15



m16

4.- PROPUESTA PARA NUEVO USO

4. PROPUESTA PARA NUEVO USO

4.1 Introducción

En el presente apartado del TFG abordamos la propuesta para cambiar el uso del molino, transformándolo en un observatorio astronómico. Primero estudiaremos el procedimiento a realizar desde el punto de vista legal y administrativo, para luego explicar en la memoria descriptiva y constructiva la evolución del nuevo proyecto.

De esta manera, este proyecto se plantea como una pequeña introducción en la redacción de proyectos de reforma y actividad dentro de las competencias propias de un Ingeniero de la edificación, ya que si bien no acometeremos la redacción íntegra de un proyecto de estas características, si desarrollaremos los aspectos más destacados, como veremos a continuación en los siguientes puntos.

4.2 Posibles soluciones comerciales ad-hoc

Antes de acometer la propuesta descrita en el presente proyecto se hizo una búsqueda de posibles soluciones comerciales que ya existieran y que pudieran adaptarse a nuestra edificación.

Dichas soluciones que a continuación exponemos no se adecuaban del todo al molino, ya fuera por el elevado impacto visual de dichas soluciones o simplemente por la imposibilidad de poder adaptarlo constructivamente al edificio.

Solución 1

Puertas mecanizadas de aluminio con aislamiento interior como sistema de cierre, complementado por una subestructura de madera para los cerramientos que girarían por completo sobre el molino.

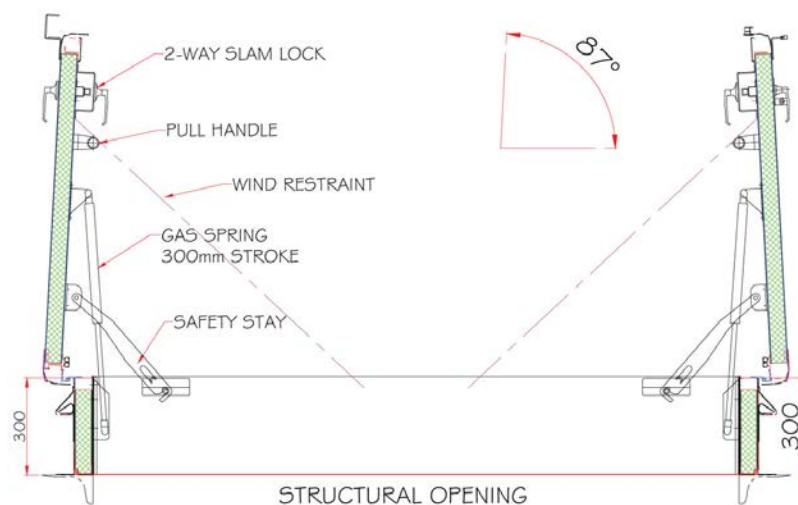


fig. 4.0a



fig. 4.0b

<https://www.surespancovers.com/roof-double-leaf.html#close>

Solución 2

Cerramiento de cubierta de carpintería de aluminio con ventanas correderas opacas y paredes de cerramiento del mismo material.



fig. 4.0c

<http://www.aluminosiluro.com/productos/techos-moviles/>

Solución 3

Cúpula prefabricada de poliéster y aluminio.



fig. 4.0d

<http://www.astroshop.es/dispositivos/scopedome-domo-de-observatorio-de-5-5m-de-diametro/p,20287>

Solución 4

Cubierta deslizante sobre guías metálicas en voladizo con cerramientos en madera, todo con un completo sistema domótico y control remoto del observatorio (esta empresa se encargaría en una futura fase de motorizar el observatorio propuesto).



fig. 4.0e



fig. 4.0f

http://observatoriospag.es/que_es_talon6.htm

Solución 5

Observatorio de Cala d'Hort, Ibiza (TCH), en el que plantean de forma muy sencilla una cubierta de panel sándwich revestida de acero corten que apoya sobre unas guías (omegas) en los muros de mampostería existente y desliza sobre ellos. El cerramiento se aprovecha el existente.



fig. 4.0g



fig. 4.0h

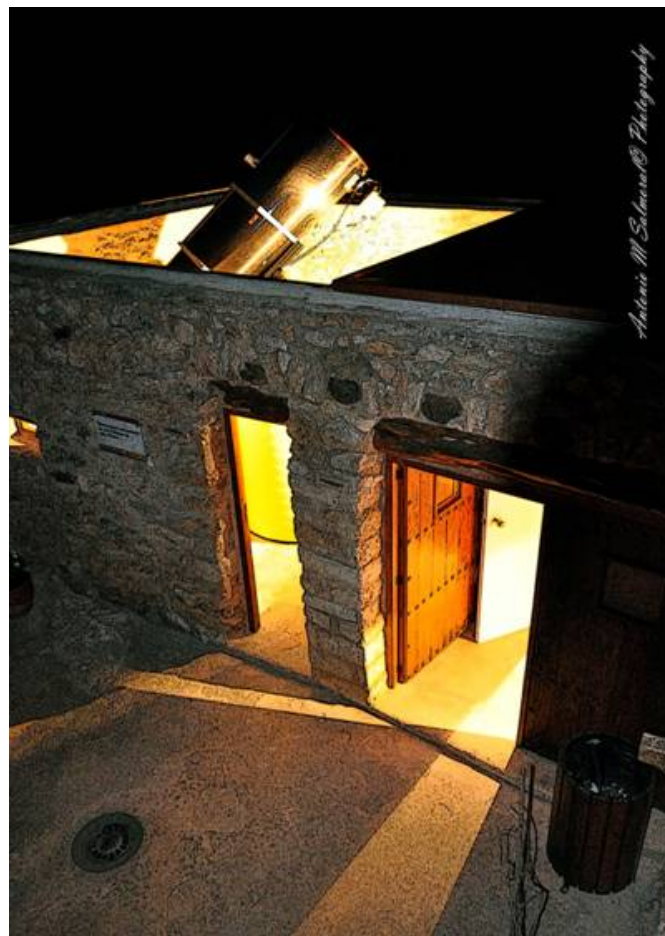


fig. 4.0i

<http://www.aaeivissa.com/index.php/conocenos/observatorio-de-cala-d-hort-tch>

4.3 *Procedimiento a seguir*

Actuaremos sobre un molino no incluido en el catálogo municipal pero si en uno del Consell de Mallorca (de carácter meramente informativo), igualmente deberemos cumplir lo dispuesto en la siguiente normativa, aplicando la más restrictiva en su caso:

- **NNSS de ses Salines** (aprobación definitiva por el CIM 17/05/2002)
- **PTIM** (texto consolidado febrero 2011)
- **Ley de suelo rústico de las IB** (Ley 6/1997, de 8 de julio, texto consolidado; última modificación: 23 de enero de 2016)

Además y de forma singular para este proyecto adjuntaremos un informe favorable de la coordinadora de patrimonio del Consell de Mallorca (redactora de dicho catálogo de molinos) para la recuperación de los molinos en suelo rústico en estado de abandono.

Nuestro nuevo uso tendrá la calificación de **equipamiento socio-cultural** según se indica en el art. 38.11 de la NNSS que a su vez nos remite al PTM que para este tipo de usos está condicionado a lo indicado en la:

- Norma 18 *Régimen de usos de los equipamientos (AP)*
 - 2. *Resto de equipamientos*
 - b. *Uso condicionado en la áreas rurales de interés paisajístico (ARIP), con los requisitos adicionales siguientes:*
 - 4) *Ser de uso científico, cultural o deportivo*

La ley de suelo rústico de la IB nos indica en su art. 26 la necesidad de tramitar una declaración de interés general para poder pedir licencia de obra por ser el uso del tipo "condicionado". A su vez contempla en su art. 37 el procedimiento a seguir para dicho trámite

Se tendrán que tramitar los siguientes procedimientos:

- Declaración de interés general (tramitado por el Ayto. frente al CM)
- Licencia de obra mayor (municipal)
- Proyecto básico (requisito para solicitar la licencia) y de ejecución de reforma y cambio de uso

Como hemos citado en la introducción, en el presente Trabajo Final de Grado no desarrollaremos toda la extensión del proyecto de actividad, ya que nos centraremos en los puntos más destacados referentes a la normativa a cumplir, como se verá en apartados posteriores.

4.4 Memoria descriptiva

La nueva propuesta pretende, teniendo en cuenta las prescripciones legales y la normativa de aplicación para esta actividad, crear un observatorio astronómico en la cubierta del molino, aprovechando toda su planta cubierta y restaurando tanto la etnología existente en la planta baja como los revestimientos exteriores e interiores, escaleras y carpinterías.

También se ejecutara una barandilla que nunca antes había existido.

4.5 Memoria constructiva

4.5.1 Restauración zona existente (molino)

4.5.1.1 Paramentos verticales

Se procederá al repicado total de los paramentos verticales exteriores para un posterior enlucido a base de mortero de cal bastardo del mismo tono que el existente (previa muestra obtenida de la fachada sur-oeste).

Será necesaria de una actuación más profunda en una serie de zonas de las fachadas por haber quedado expuesta la fábrica de marés a los agentes atmosféricos. Se tendrá que reponer la fábrica de esas zonas (ver figuras 4.1a,b y c).

En el interior se desconoce si existía de algún revestimiento, se procederá a su limpieza por medios no invasivos.

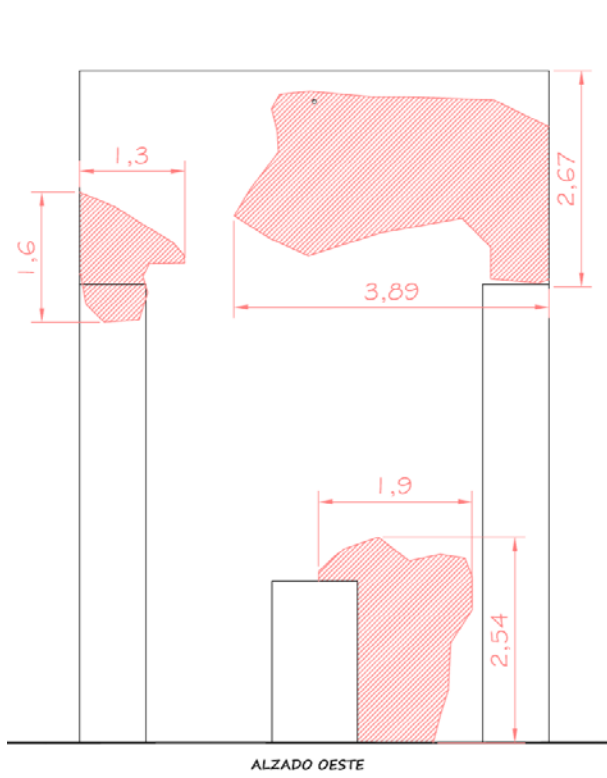


fig. 4.1a (fuente propia)

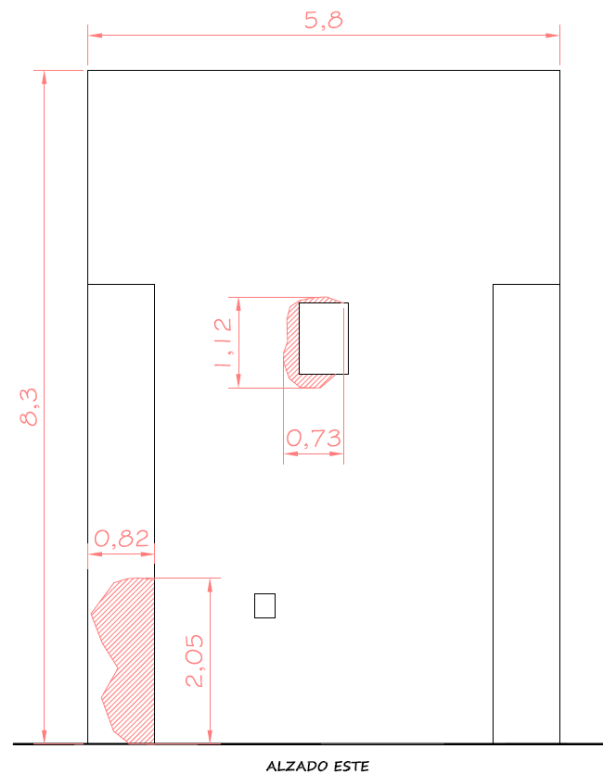


fig. 4.1b (fuente propia)

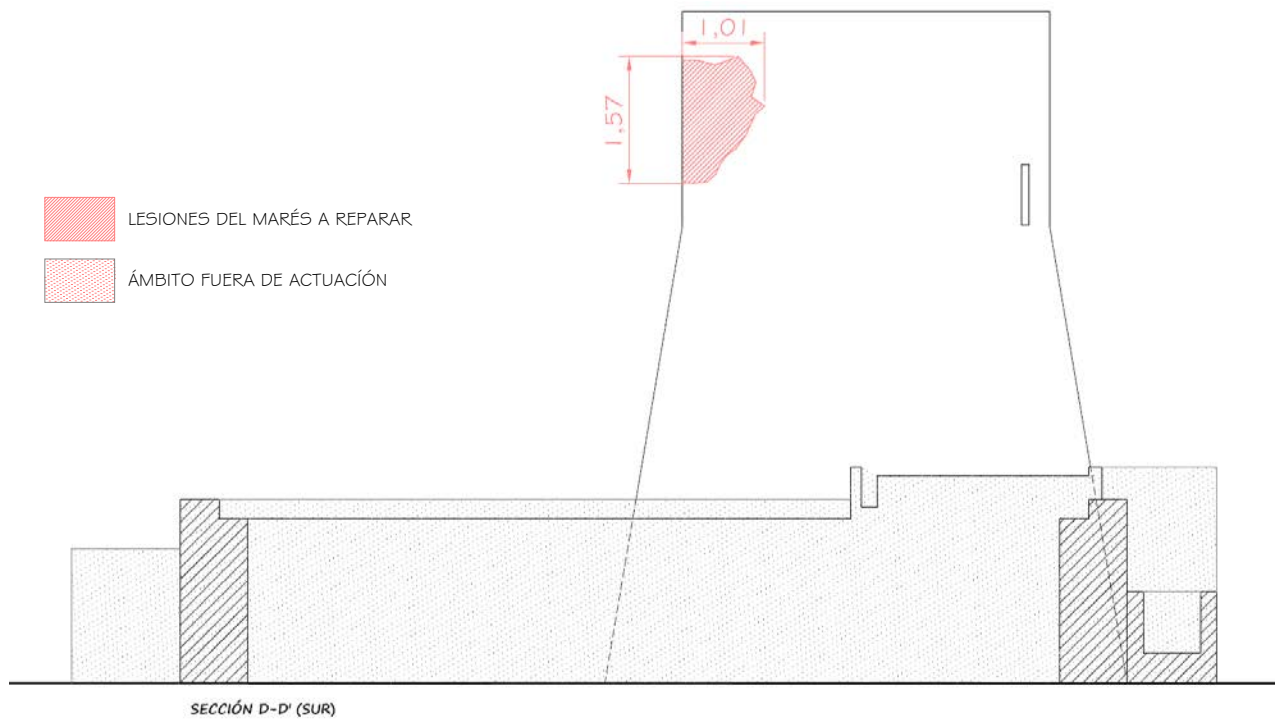


fig.4.1c (fuente propia)

4.5.1.2 Escaleras

Será necesaria la reconstrucción de gran parte de los peldaños de la escalera construidos con sillarejos de piedra de Santanyí, junto con un saneado y limpieza previo debido al estado de abandono y a la exposición al ambiente atmosférico y a las aves.

Según indica el CTE DBSU-A apartado 4.1 "escaleras de uso restringido" subapartado 4 se dispondrá de barandilla en su lado abierto. Y estas tendrán una altura de 1.10 m para el cumplimiento del ap. 3.2.1.

En cuanto a la resistencia este DB nos remite al DBSE-AE al ap. 3.2 de "Acciones sobre barandillas y elementos divisorios" donde debemos cumplir con lo dispuesto en la siguiente tabla:

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

| Categoría de uso | Fuerza horizontal [kN/m] |
|---------------------|--------------------------|
| C5 | 3,0 |
| C3, C4, E, F | 1,6 |
| Resto de los casos | 0,8 |

tabla 4.1

Por todo ello hemos proyectado una barandilla de metacrilato transparente de 12 mm de espesor y 1.10 m de altura en todo su desarrollo anclada a la losa y peldañeado de piedra mediante un plancha de acero corten cortada a medida del alzado de la losa y escalones del perímetro interior del hueco, esta ira clavada a los peldaños con pernos sujetos con resinas epóxicas. (ver fig. 4.2)

La intención de la barandilla transparente es que no tape la parte existente del molino y a su vez el material sea lo más ligero posible para poder anclarlo a la piedra de Santanyí.

La elección del metacrilato para realizar barandillas es cada día más frecuente sumado a las ventajas que ofrece frente al vidrio como puedan ser:

- Mayor variedad de colores.
- Seguridad, mayor resistencia a la rotura.
- Menor peso.
- Se puede curvar en frio.
- Permite ser agujereado o cortado con herramientas comunes.

En cuanto a su cumplimiento a la fuerza horizontal, adjuntamos ficha técnica del fabricante (Plexiglás) que para la prueba estándar ISO178 de flexión soporta una fuerza de 115 Mpa para una pieza de 4 mm de espesor, pero

que aumentamos hasta 12 mm por el exagerado pandeo que se generaría que aunque no se llegara a romper su alto módulo de elasticidad nos deformaría la pieza demasiado.

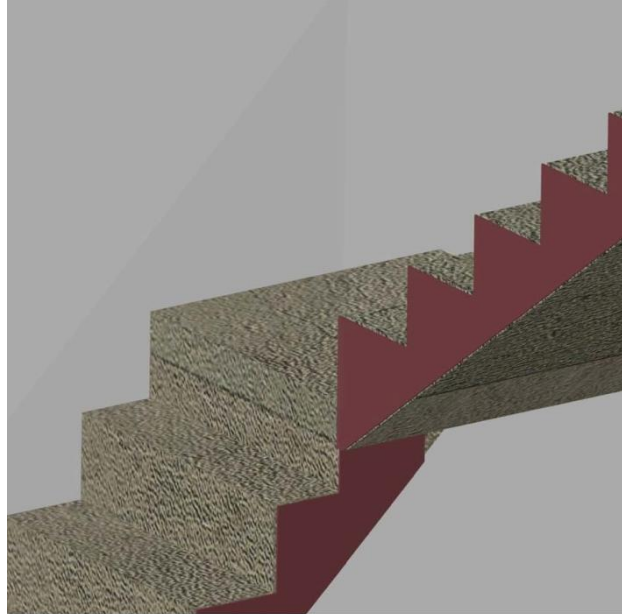


fig. 4.2 (fuente propia)

4.5.1.3 *Etnología*

Básicamente se actuará sobre dos elementos del interior del molino:

- Las acequias de salida del agua del pozo (elementos existentes a restaurar)
- El cajón (de obra nueva de imitación del original incluida la "tija")

En la primera se actuara igual que con los paramentos verticales y las escaleras, respetando los materiales originales y dándoles el mismo tratamiento que a estas.

En cuanto al cajón, se procederá a construir uno de madera, por estimar que fuera este del material que debía ser en origen.

El cajón, al ser hueco, se aprovechará su interior para pasar los cables de electricidad necesarios para motorizar el techo corredero, los motores del telescopio y otros servicios auxiliares.

Se dispondrá de un registro en la parte posterior del cajón según se entra en el molino de forma que quede disimulado.

La construcción de este cajón se realizará de forma idéntica a la tradicional, usando las técnicas y los materiales empleados usualmente.

A continuación estableceremos los criterios del sistema constructivo, dimensiones (fig. 4.3) y materiales para la ejecución de este elemento de la maquinaria del molino.

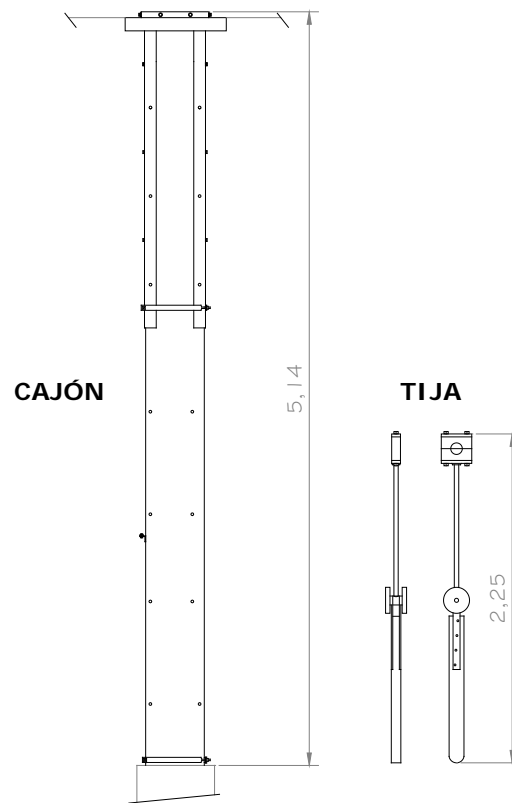


fig. 4.3 [9]

Los materiales necesarios para la correcta reproducción son los a continuación detallados:

| Maquinaria | Dimensiones (mm) | ud |
|-------------------------|------------------|-----|
| Cajon | | |
| Tableros de norte viejo | 1000x30x10 | 4 |
| Angulares | 100x100x10 | 2 |
| Tirafondos | 12x200 | 100 |
| sobremedidas | D12 | 100 |
| Tija | | |
| Tableros de norte viejo | 550x23x0,75 | 1 |

tabla 4.2

4.5.1.4 *Pavimentos*

Se procederá a la total reparación del pavimento de hormigón pobre del interior del molino en la planta baja, mediante la aplicación de un mortero de cemento con resinas, de fraguado rápido, retracción controlada y altas resistencias mecánicas, de 50 mm de espesor medio, previa aplicación sobre la superficie del puente de unión, una vez saturado el soporte con agua durante las 24 horas previas a la reparación y eliminada el agua sobrante con aire comprimido.

4.5.1.5 *Cubierta*

La estructura del molino (forjado de planta piso), se encuentra en aparente buen estado, formada esta por una bóveda de cañón de losas de piedra caliza que apoya sobre los muros de carga de 50 cm de espesor.

No es el caso de la capa de compresión, sobre dicho soporte que denota de un deterioro notable y necesitará de su total sustitución. Se actuará de forma análoga a la de la planta baja.

También se procederá a recolocar el anillo de hierro (parte de la etnología) y se mantendrá el agujero existente para el paso del cableado necesario para la dotación de energía de los motores de la cubierta deslizante y telescopio, y para cualquier otro tipo de servicio de telecomunicación.

4.5.2 *Ampliación (observatorio)*

4.5.2.1 *Cimentación*

Los propios muros existentes del molino nos servirán de base para anclar los soportes de nuestra ampliación. Estos son de 55cm de espesor. Se ejecutará una pletina perimetral al muro que nos servirá de placa de anclaje corrida y a la vez de zuncho de atado lo que nos proporcionará monolitismo a la estructura y nos ayudará a cumplir con lo establecido en el CTE.

4.5.2.2 Estructura

Se suplementará una segunda cubierta, apoyada sobre los muros existentes gracias al retranqueo del pretil de cubierta que nos deja 35cm libres bajo la capa de compresión para poder empotrar 6 pilares metálicos que serán el soporte del nuevo forjado.

Este estará formado por 7 perfiles metálicos a modo de vigas que formarán dos vanos, el primero opaco gracias a paneles sándwich autoportantes y el segundo hueco.

En su lado longitudinal irán soldados 2 perfiles a modo de raíles por los que discurrirá los rodamientos que sustentaran la cubierta móvil de dimensiones equivalentes a las del segundo vano pero este también será opaco gracias a paneles sándwich autoportantes.

Además de los topes propios de los rodamientos normalizados, se colocaran dos topes suplementarios mediante perfiles metálicos LD a lo largo de toda la cubierta que servirán a su vez de junta estanca gracias a una junta de caucho pegado a ellos.

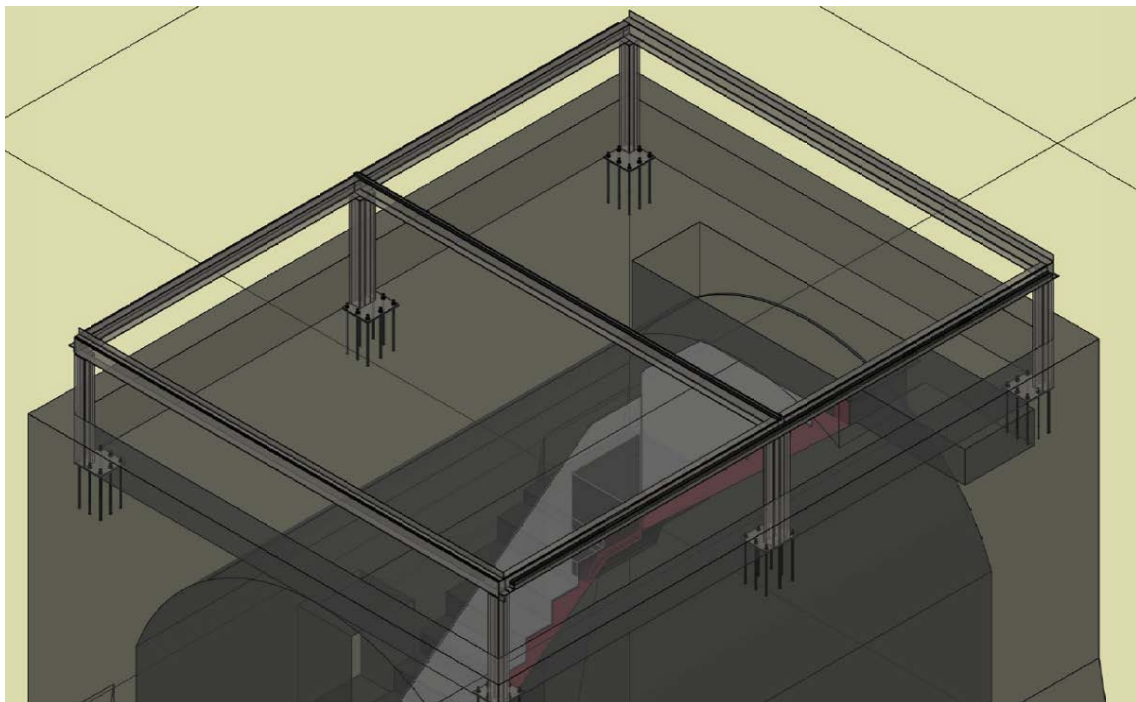


fig.4.4 (fuente propia)

4.5.2.3 Paramentos verticales

En toda la envolvente vertical de la ampliación y adosados a los pilares por el exterior y anclado mecánicamente a ellos se colocarán paneles sándwich de 60 mm de espesor de acero prelacado con relleno de Poliuretano (PUR) de alta densidad de 40Kg/m³.

Acabados

Ambas cubiertas (fija vano 1 y móvil) irán recubiertas por chapa de acero cortén, este recubrimiento en su parte horizontal tendrá una ligera pendiente del 3% hacia el exterior del molino

También la envolvente vertical ira recubierta por chapa de cobre hasta la parte superior del pretil del molino para evitar las acumulaciones de agua en las juntas horizontales entre la parte nueva y la existente.

En todo el lateral del vano móvil se suplementará un faldón de chapa de acero cortén que servirá de barrera para el agua cuando esté cerrado. Los raíles tendrán una ligera pendiente y unas perforaciones que servirán de drenaje por escorrentía para que no se acumule agua en las guías.

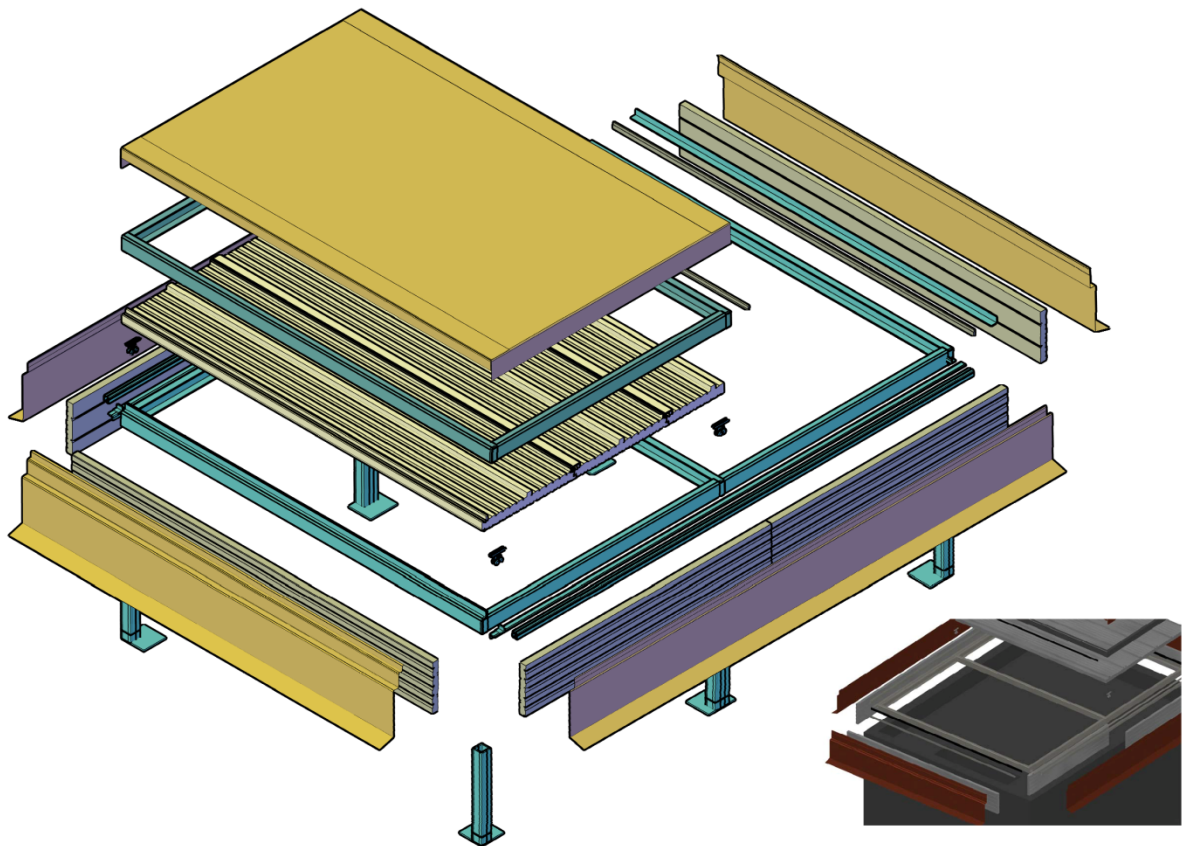


fig.4.5 (fuente propia)

4.5.2.4 Otras opciones descartadas

Inicialmente se planteó una solución de obra de fábrica que prolongaba los muros existentes un 1.20m del altura sobre la que se dispondría una doble cubierta inclinada y corredera sobre si misma con un ligero vuelo respecto a la fachada.

Esta solución aparentemente más sencilla de ejecución planteaba otros inconvenientes también difíciles de resolver (remate de cumbre, motorización de correderas...). También se planteaba otro problema de carácter estético y de impacto paisajístico además de que esta solución era mucho más invasiva con el molino que la alternativa del proyecto por no ser esta desmontable, en caso que en el futuro se quisiera recuperar el estado original del molino.

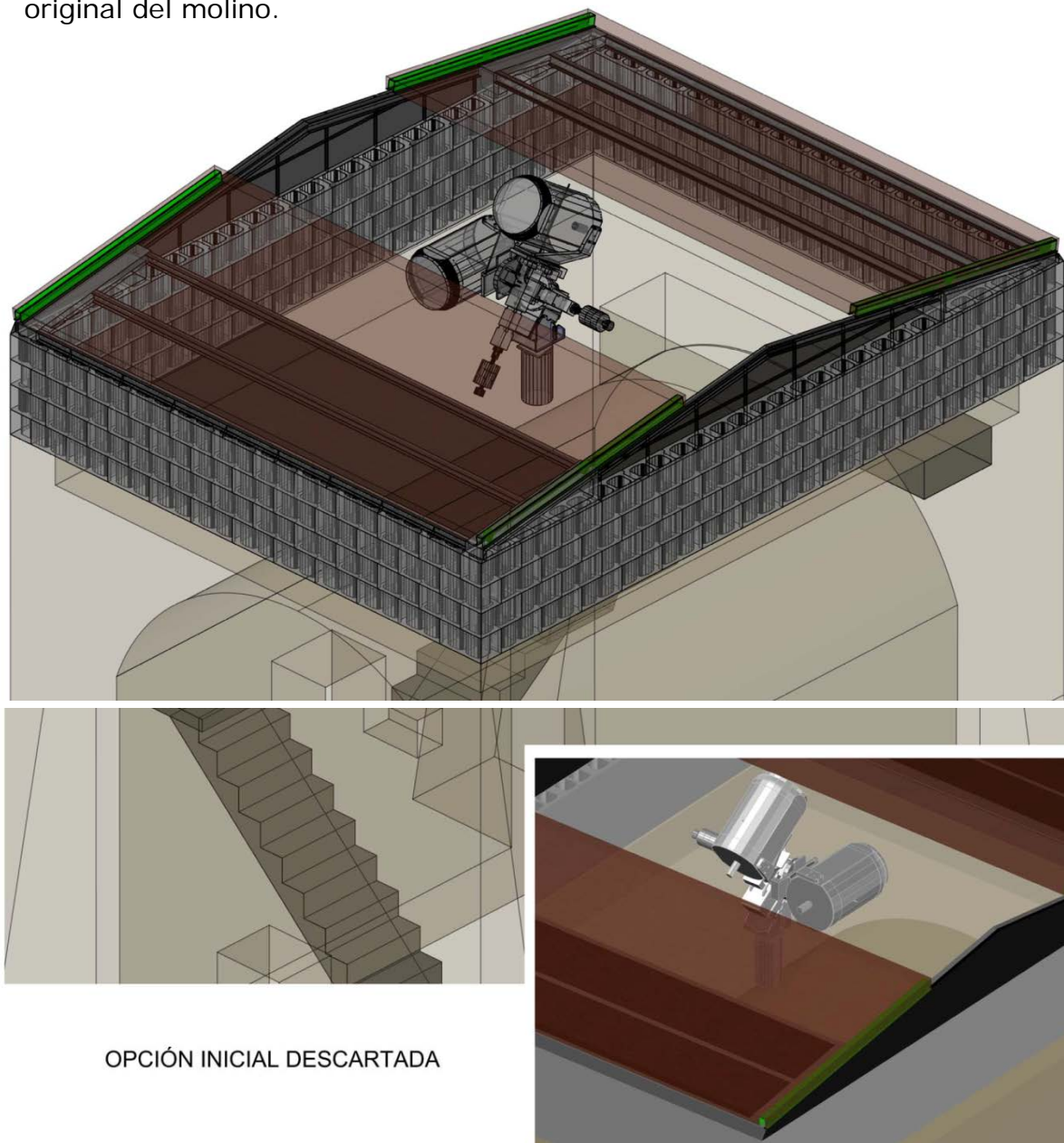


fig.4.6 (fuente propia)

4.6 Justificación de la normativa de aplicación

A continuación justificaremos aquella normativa que es de obligado cumplimiento para la implantación del nuevo uso en nuestro edificio, que si por una parte (normativa urbanística municipal, insular y autonómica) se le considera equipamiento socio-cultural, para el CTE asimilaremos como uso el "Administrativo" por ser este el que más se asemeja.

La normativa en la que vamos a entrar en detalle a continuación es la siguiente:

- **Real Decreto 314/2006**, del 17 de Marzo donde se aprueba del **Código Técnico de la Edificación**. En concreto nos centraremos en los siguientes documentos:
 - DB-SI: Seguridad en caso de Incendio
 - DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad
 - SE-AE: Seguridad Estructural. Acciones en la edificación
 - SE-A: Seguridad estructural. Acero
- **NSS de ses Salines** (aprobación definitiva por el CIM 17/05/2002)
- **PTIM** (texto consolidado febrero 2011)
- **Ley de suelo rústico de las IB** (Ley 6/1997, de 8 de julio, texto consolidado; última modificación: 23 de enero de 2016)

4.6.1 Justificación del Código Técnico de la Edificación:

Documento Básico DB-SI: Seguridad en caso de Incendio

SI 1: Propagación interior

1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Como hemos reflejado en apartados anteriores, consideramos que nuestro edificio es de uso restringido. Por tanto, todo el edificio constituirá un único sector de incendio, puesto que la superficie del mismo no excede los 2500 m².

Además se deben cumplir las características que se recogen en la siguiente tabla:

| | | |
|---|-----------------------|-----------------|
| Número de sectores: UNO, Todo el edificio | | |
| Uso previsto: | Restringido | |
| Situación del sector: | Planta baja y primera | |
| Superficie: | 22,14 m ² | |
| Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio: | Paredes: EI 90 | Techos: EI90 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio: | No procede | No procede |

tabla 4.3

1.2 Locales y zonas de riesgo especial

No es de aplicación

1.3 Espacios ocultos, paso de instalaciones a través de los elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación de las distintas dependencias de nuestro edificio tienen la misma resistencia al fuego por lo que no procede la aplicación de este punto.

1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos de nuestro edificio deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del CTE:

| Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos | | |
|--|------------------|--------|
| Situación del elemento | Revestimientos | |
| | Techos y paredes | |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos o falsos techos. | B-S3,d0 | BFL,S2 |

tabla 4.4

SI 2: Propagación exterior

2.1 Medianerías y fachadas

Las medianeras o muros colindantes con algún otro edificio han de ser como mínimo de resistencia al fuego igual o superior a EI120.

En nuestro edificio, no existe riesgo de propagación horizontal de incendios por la fachada entre sectores diferentes, que nuestro caso sería con respecto a la alberca y la acequia, puesto que los huecos de estos últimos se encuentran alejados más de 50 cm respecto de los huecos del molino.

2.2. Cubiertas

Para limitar el riesgo de propagación a los edificios cercanos a la cubierta, esta tendrá una resistencia mínima REI60, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante. Esta capa se materializará con la disposición de una capa de material resistente al fuego antes de la última capa que compone la cubierta.

SI 3 Evacuación de Ocupantes

3.1 Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la sección SI 3 en función de la superficie útil de cada zona. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

De este modo, la ocupación prevista será la siguiente:

| Recinto | Uso | Tipo de actividad | m ² /pers. (según DB-SI) | Superficie | Nº personas |
|----------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| Cubierta | Administrativo | Despacho | 10 | 21.98 | 3 |
| Planta baja | Administrativo | Despacho | 10 | 10.16 | 2 |
| <i>Número total de personas:</i> | | | | | 5 |

tabla 4.5

3.2 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según lo estipulado en este Documento Básico la solución adoptada según tabla 3.1 de esta sección debe cumplir las siguientes características:

- Ocupación \leq 100 personas (en nuestro caso: 5)
- Longitud de recorrido de evacuación hasta salida de planta \leq 25 m (en nuestro caso: 12,50 m)

Por tanto, planteamos una única salida. La justificación de las distancias de los recorridos de evacuación queda reflejada en los planos anexos a este TFG.

3.3. Dimensionamiento de los medios de evacuación.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que indica la tabla 4.1 del presente punto. Para nuestro edificio en cuestión, debemos cumplir las siguientes condiciones:

- Puertas y pasos $A \geq P \cdot 200 \geq 0.8$ m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
- Escaleras no protegidas $A \geq P \cdot 160 \geq 0,80$ m (ancho mínimo establecido por el DB SUA 1-4.2.2 Tabla 4.1).

Siendo:

A= anchura del elemento (m)

P= número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona

| Elemento de evacuación | Dimensionado DB-SI | Dimensionado en proyecto | Nº de personas que evacua | Tipo de puerta | Tipo de apertura |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Puerta PB | 0.80 m | 1.05 m | 5 | Recorrido de evacuación | En el sentido contrario de evacuación |
| Puerta de Cubierta a escalera | 0.80 m | 0,80 m | 3 | Salida del edificio | En el sentido contrario de evacuación |

tabla 4.6

3.4 Protección de las escaleras

Según la tabla 5.1 del presente apartado, al tener nuestra escalera una evacuación descendente con una altura menor de 14 m, no es necesario protegerla.

3.5 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Según lo descrito en el apartado 6 de la sección 3 del DB-SI, para Las puertas previstas como salida de planta o de edificio, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las puertas deben ser abatibles con eje de giro vertical.
- Las puertas que sean automáticas dispondrán de sistema de apertura mediante empuje en previsión de un posible fallo del sistema mecánico.

3.6 Señalización de los medios de evacuación

Tal y como establece el en el apartado 4.7 de la sección SI 3 de DB-SI, se emplearán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, según los siguientes criterios:

- Las salidas del recinto tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", que en este caso irá sobre la puerta situada la salida del recinto.

- Será necesario señalar el recorrido de evacuación dado que el rótulo de salida no es visible desde todos los puntos de origen de evacuación, debido a la geometría del establecimiento.

- Junto a las puertas que no sean de salida y que pueden inducir a error en la evacuación se dispondrán señales con el rótulo "Sin Salida" y en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. En este caso la puerta de los aseos y cocina deberán poseer dicho rótulo.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal, deberán cumplir lo establecido en las normas UNE 230351:2003, UNE 23035 2:2003 y UNE 23035 4: 2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035 3:2003.

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual, como son los extintores portátiles, se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033 1, siguiendo el tamaño apropiado en cada situación. Deberá tenerse en cuenta el Mantenimiento adecuado de estas señalizaciones tal y como marca la norma. En este caso dado que la distancia máxima de observación de la de la señal es menor de 10 metros, las dimensiones de las citadas señales serán de 210x210.

3.7 Control del humo de incendio

El uso del establecimiento a que hace referencia este documento, es de uso administrativo y la ocupación no excede las 1000 personas, por lo que no es necesaria la instalación de un sistema de control de humo de incendio en nuestra edificación.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

A modo de resumen, para nuestro edificio debemos instalar el siguiente equipamiento:

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

| Dotación de instalaciones de protección contra incendios | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|------|--------------|------|-------|------|--------------------|------|-----------------------|------|--------------------------------|------|
| Recinto | Extintores portátiles | | Columna seca | | B.I.E | | Detección y alarma | | Instalación de alarma | | Rociadores automáticos de agua | |
| | SI4 | Proy | SI4 | Proy | SI4 | Proy | SI4 | Proy | SI4 | Proy | SI4 | Proy |
| Cubierta | Si | 1 | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No |
| Planta baja | Si | 1 | No | No | No | No | No | No | No | No | No | No |

tabla 4.7

Por tanto, se instalarán 1 extintor portátil en cada recinto, de eficacia 21A-113B situados como se indica en los planos anexos, con el objetivo de que haya menos de 15 m de recorrido de evacuación desde cualquier punto del edificio.

4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

El tamaño de la señal será de 210 x 210 mm, teniendo en cuenta que la distancia de observación de la señal no debe exceder de 10m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del suministro al alumbrado normal.

SI 5 Intervención de los bomberos

5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5m
- Altura mínima libre o de gálibo 4,5m
- Capacidad portante del vial 20kN/m²

El edificio tiene una altura de evacuación descendente menor que 9m, debiendo disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:

- Anchura mínima libre 5m
- Altura libre la del edificio
- Separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de fachada hasta el eje del vial):
 - o En edificios de hasta 15m de altura de evacuación: 23m
 - o En edificios de más de 15m de altura y hasta 20m de altura de evacuación: 18m
 - o En edificios de más de 20m de altura de evacuación: 10m

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea al acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

5.1.2.6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

6.1 Elementos estructurales principales

Consideramos que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) es suficiente si cumple los valores mínimos indicados en las tablas 3.1 y 3.2 del presente artículo.

Para nuestro edificio, el cumplimiento de este apartado se resume en la siguiente tabla:

| Resistencia al fuego de la estructura | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------|
| Sector de incendio | Uso del recinto | Material estructural considerado | | | Resistencia al fuego | |
| | | Soportes | Vigas | Forjado | SI-5 | Proyecto |
| Cubierta | Administrativo | Acero | Acero | Acero | R-60 | R-90 |
| Planta baja | Administrativo | Piedra caliza | Piedra caliza | Piedra caliza | R-240 | R-240 |

tabla 4.8

4.6.2 Justificación del Código Técnico de la Edificación:

Documento Básico DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

1.1 Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, el suelo de nuestra edificación debe cumplir las siguientes características:

Clase de suelos según zonas :

- Molino (zona interior) (pte < 6%):clase 2
- Cubierta molino (observatorio):clase 3

Clasificación suelos según resbaladidad

- Molino (zona interior) (pte < 6%): clase 2-----> $35 < Rd \leq 45$
- Cubierta molino (observatorio): clase 3-----> $Rd > 45$

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

1.2 Discontinuidades del pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores, y con el fin de evitar el riesgo de una caída como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo de nuestra edificación debe cumplir una serie de condiciones:

- No tendrá juntas con un resalto mayor a 4 mm
- En las zonas de circulación no habrá perforaciones en el suelo mayores de 15mm de diámetro.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

1.3 Desniveles y barreras de protección

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

1.4 Escaleras y rampas

Según la terminología del DB-SUA, la escalera diseñada para nuestro edificio es de uso restringido, y se debe cumplir que el ancho mínimo será de 0,80 m, ya que consideramos una previsión de usuarios de entre 1 y 10 personas.

Además, la huella (H) de los escalones será mayor de 22 cm, y la contrahuella (C) será de 20 cm como máximo.

En nuestro caso, el ancho de la escalera es de 0,80 metros, la huella de 25 cm y la contrahuella de 19 cm, cumpliéndose así todo lo descrito anteriormente.

Se dispondrá de barandilla en sus lados abiertos.

SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

2.1 Impactos.

Se deben cumplir las siguientes características: Impacto con elementos fijos:

- Zonas de uso restringido --> $h \text{ proy} = 2.10\text{m} \geq 2.10\text{m}$ Cumple
- Umbral de puertas -----> $h \text{ proy} = 2.00\text{m} \geq 2.00\text{m}$ Cumple
- Elementos salientes en paredes de las zonas de circulación que presenten riesgos de impacto: No existen -----> Cumple

Impacto con elementos practicables

- No se invade el área de circulación en el local por ninguna puerta.
- Las puertas del local automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre maquinas.
- Impacto con elementos frágiles
- Los cristales situados en las áreas de impacto tendrán una clasificación según la norma UNE EN 12600:2003.

2.2 Atrapamientos.

No procede por no haber puertas correderas en ningún recinto.

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En nuestro edificio, para reducir el riesgo que pueda causar una falta de iluminación se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Iluminación de las zonas de circulación:
 - o 20 lux en exterior
 - o 100 lux en interior

Dichas luminarias se colocarán a 2m del suelo, mínimo. Además cumplirán con las características establecidas en este apartado 2.3 del DB-SUA.

4.2 Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa
- En cualquier otro cambio de nivel
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No es de aplicación en el presente proyecto.

SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

6.2 Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. No es de aplicación en el presente proyecto.

SUA 8 : Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que la frecuencia esperada de impactos N_e es menor que el riesgo admisible N_a .

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]} \quad (4.1)$$

Siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1 del DB-SUA 8

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1 del DB-SUA 8

Así:

$$N_e = 2 \cdot (3 \cdot 9 \cdot 3) \cdot 1 = \mathbf{0.006044}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (4.2)$$

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Así:

$$N_a = \frac{5,5}{0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = \mathbf{0.011}$$

SUA 9: Accesibilidad

No es de aplicación en el presente proyecto.

4.6.3 Justificación del Código Técnico de la Edificación:

Documento Básico DB-AE: Acciones en la edificación

A continuación evaluaremos las acciones permanentes y variables que actúan sobre los pórticos de nuestro edificio, según las indicaciones del CTE SE-AE. Estas acciones permanentes (peso propio, PP), sobrecarga de uso, viento y nieve. No se tendrán en cuenta las acciones de sismo por no estar en una zona de riesgo y porque actuamos sobre un elemento existente de más de 80 años.

Para posteriormente poder calcular la estructura tendremos que hacer una evaluación de las cargas según normativa vigente y trasladarlas a los elementos resistentes, en función del modelo elegido. Estas acciones deben agruparse en hipótesis simples que luego se combinarán, con los coeficientes correspondientes, formar las combinaciones de Estado Límite Último (ELU) y de Estado Límite de Servicio (ELS).

Datos de partida:

Se despreciará la sobrecarga de nieve (0.2 kN/m^2) pues no ha nevado en los últimos 100 años en la zona objeto de estudio.

Idealizaremos la estructura en pórticos 2D para simplificar el cálculo y plantearemos dos hipótesis principales:

- Todo cerrado; 3 pórticos con cargas repartidas uniformes
- Todo abierto; 2 pórticos con carga permanente duplicada y uno libre

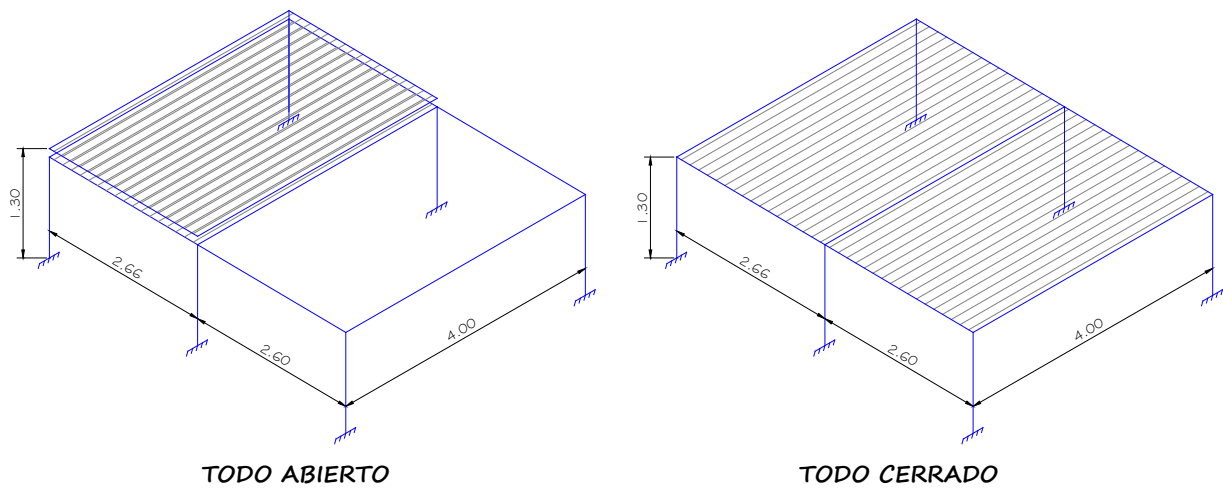


fig. 4.7 (fuente propia)

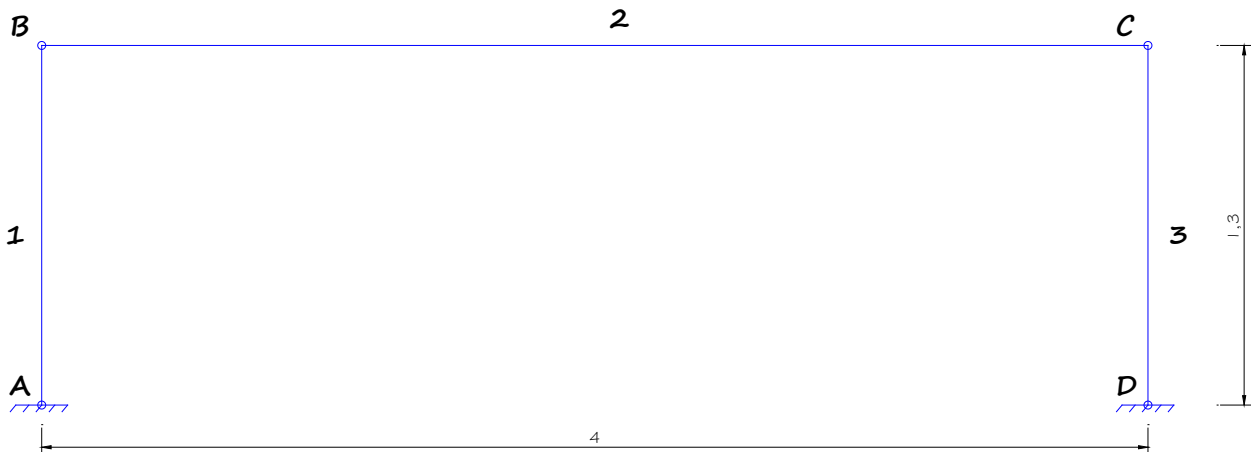


fig. 4.8 (fuente propia)

Perfiles: barras 1 y 3 --> 2xUPN-100; barra 2 --> UPE-140

Evaluación de las acciones permanentes:

El peso propio (apartado 2.1 DB SE-AE) es el peso de los elementos estructurales, cerramientos y elementos separadores, tabiquería, carpinterías, revestimientos (pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos y equipamientos fijos.

Tenemos que considerar en este apartado el peso de los elementos de la cubierta, incluido el peso propio de los perfiles, el del panel sándwich, así como el del revestimiento de acero corten.

Peso cubierta:

Panel sándwich autoportante de 120mm --> $14.80 \text{ kg/m}^2 = 0.15 \text{ kN/m}^2$

Revestimiento de acero corten de 3 mm --> $23.55 \text{ kg/m}^2 = 0.23 \text{ kN/m}^2$
(duplicaremos el peso del acero corten por los solapes y remates)

Total = 0.61 kN/m²

Multiplicando por el ámbito de carga del pórtico (se considera el pórtico central) tenemos la carga lineal sobre este: (distancia entre pórticos 2.6m)

$$0.61 \text{ kN/m}^2 \cdot 2.6\text{m} = 1.59 \text{ kN/m}$$

Peso de los perfiles:

UPN-100 = $10.6 \text{ kg/m} \rightarrow 0.11 \text{ kN/m}$

UPE-140 = $14.5 \text{ kg/m} \rightarrow 0.15 \text{ kN/m}$

Los cerramientos de fachada son paneles sándwich de 60 mm ($10.91 \text{ kg/m}^2 \rightarrow 0.11 \text{ kN/m}^2$) apoyados sobre el muro existente y anclados a los pilares metálicos (UPN), por lo que no los consideraremos de cara a carga permanente sobre pórtico pero sí en las hipótesis con viento.

Cargas permanentes sobre las barras:

Barra 1 = Barra3 --> **G1=G3** --> $(2 \cdot 0.11) \text{ kN/m} = \mathbf{0.22 \text{ kN/m}}$

Barra 2 --> **G2** --> **0.15 kN/m**

Evaluación de las acciones variables:

Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso (apartado 3.1 DB SE-AE) es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Se trata de cargas en proyección horizontal.

La categoría de uso es la G (cubierta accesible sólo para conservación). El valor característico correspondiente, por ser una cubierta con inclinación inferior a 20° , es de 1 kN/m^2 en proyección horizontal (subcategoría G1).

- Sobrecarga uso cubierta $q_u = 1 \text{ kN/m}^2$
 Carga sobre el pórtico central: $1 \text{ kN/m}^2 \cdot 2.6 = 2.6 \text{ kN/m}$

Sobrecarga de uso sobre las barras:
 Barra 2 $Q_{u2} = 2.6 \text{ kN/m}$

Viento:

El viento (apartado 3.3 DB SE-AE) genera una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, llamada presión estática, q_e , cuyo valor se obtiene con la expresión:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \text{ (kN/m}^2\text{)} \tag{4.3}$$

Este valor se trasladará al pórtico multiplicándolo por el ámbito de carga.

Presión dinámica del viento q_b :

Su valor se establece en el anejo D (D.1) en función del emplazamiento geográfico de la construcción.

La nave está situada en Mallorca, en la zona C, por lo tanto: $q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$

Coefficiente de exposición c_e :

Este coeficiente depende de la altura del punto considerado y del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Su valor se establece en el apartado 3.3.3 (tabla 3.3) y en el anejo D (D.2).

Se considera II el grado de aspereza del entorno (terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia)

Según el anejo D:

$$C_e = F \cdot (F + 7 k) \tag{4.4}$$

$$C_e = 2.733 \sim \mathbf{2.74}$$

$$\text{siendo } F = k \ln (\max (z,Z) / L) \tag{4.5}$$

k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno (tabla D.2)

$k = 0.17$ $L = 0,01 \text{ m}$ $Z = 1 \text{ m}$
 z altura total de la construcción $z = 9,3 \text{ m}$

Coefficiente de presión C_p :

Este coeficiente depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. El pórtico propuesto pertenece (por asimilación) al tipo "naves y construcciones diáfnas", por lo que la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior.

El porcentaje de huecos es despreciable en hipótesis de todo cerrado , por lo que sólo habrá que calcular el coeficiente de presión exterior. Por otra parte será imprescindible su cálculo en hipótesis de todo abierto por ser el porcentaje de huecos igual a la mitad de la superficie expuesta. Los coeficientes se obtendrán del anejo D.3, tanto para los paramentos verticales de la fachada como para las cubiertas.

Se debe comprobar la acción del viento en todas las direcciones, aunque basta con hacerlo en dos direcciones ortogonales. En el caso del pórtico propuesto se hará, evidentemente, en la dirección paralela a éste y en ambos sentidos.

Debido a las reducidas dimensiones de nuestro edificio optamos por igualar los coeficientes de presión obtenidos en paramentos verticales (media de A-B-C) de la tabla D.3 del CTE y en cubierta (media de G-H-I-F) de la tabla D.4 del CTE.

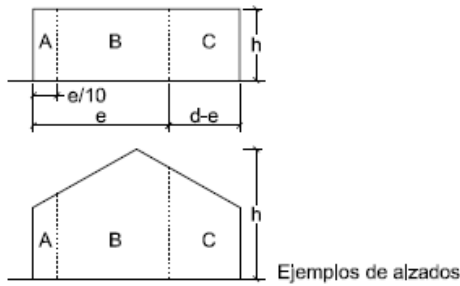


Tabla D.3 Paramentos verticales

| A (m ²) | h/d | Zona (según figura), -45° < θ < 45° | | | | |
|------------------------|--------|-------------------------------------|------|------|-----|------|
| | | A | B | C | D | E |
| ≥ 10 | 5 | -1,2 | -0,8 | -0,5 | 0,8 | -0,7 |
| | 1 | " | " | " | " | -0,5 |
| | ≤ 0,25 | " | " | " | 0,7 | -0,3 |
| 5 | 5 | -1,3 | -0,9 | -0,5 | 0,9 | -0,7 |
| | 1 | " | " | " | " | -0,5 |
| | ≤ 0,25 | " | " | " | 0,8 | -0,3 |
| 2 | 5 | -1,3 | -1,0 | -0,5 | 0,9 | -0,7 |
| | 1 | " | " | " | " | -0,5 |
| | ≤ 0,25 | " | " | " | 0,7 | -0,3 |
| ≤ 1 | 5 | -1,4 | -1,1 | -0,5 | 1,0 | -0,7 |
| | 1 | " | " | " | " | -0,5 |
| | ≤ 0,25 | " | " | " | " | -0,3 |

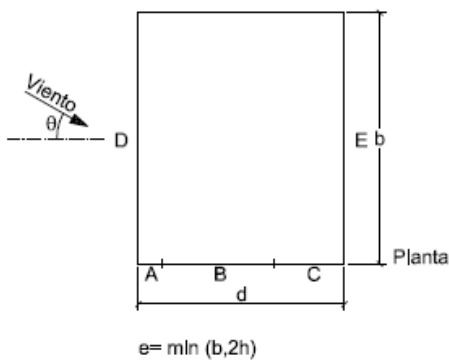
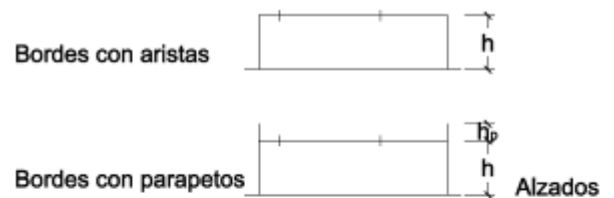
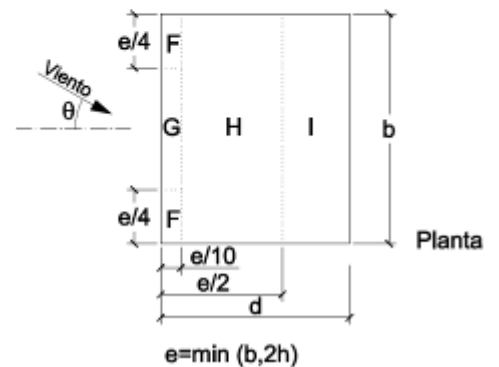


Tabla D.4 Cubiertas planas



| | h _p /h | A (m ²) | Zona (según figura), -45° < θ < 45° | | | |
|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------|------|------|-----|
| | | | F | G | H | I |
| Bordes con aristas | | ≥ 10 | -1,8 | -1,2 | -0,7 | 0,2 |
| | | ≤ 1 | -2,5 | -2,0 | -1,2 | 0,2 |
| Con parapetos | 0,025 | ≥ 10 | -1,6 | -1,1 | -0,7 | 0,2 |
| | | ≤ 1 | -2,2 | -1,8 | -1,2 | 0,2 |
| | 0,05 | ≥ 10 | -1,4 | -0,9 | -0,7 | 0,2 |
| | | ≤ 1 | -2,0 | -1,6 | -1,2 | 0,2 |
| 0,10 | ≥ 10 | -1,2 | -0,8 | -0,7 | 0,2 | |
| | ≤ 1 | -1,8 | -1,4 | -1,2 | 0,2 | |



Así obtenemos los siguientes datos de Presión exterior:

V2 LATERAL

Paramentos verticales

| | | |
|-----|---|-------|
| h | d | h/d |
| 1,3 | 4 | 0,325 |

| Eje XZ (Barlovento lateral) | | | | | |
|-----------------------------|------|------|-------|--------|--------------|
| piñon | qb | Ce | CpD | ambito | Qv1D' |
| | 0,52 | 2,74 | 1,66 | 1,3 | 3,07 |
| central | qb | Ce | CpD | ambito | Qv1D |
| | 0,52 | 2,74 | 1,66 | 2,6 | 6,15 |
| Eje XY | | | | | |
| A | qb | Ce | CpA | ambito | Qv1A |
| | 0,52 | 2,74 | -1,3 | 0,26 | -0,48 |
| B | qb | Ce | CpB | ambito | Qv1B |
| | 0,52 | 2,74 | -0,9 | 2,34 | -3,00 |
| C | qb | Ce | CpC | ambito | Qv1C |
| | 0,52 | 2,74 | -0,5 | 1,4 | -1,00 |
| Eje XZ Sotavento Lateral | | | | | |
| piñon | qb | Ce | CpE | ambito | Qv1E' |
| | 0,52 | 2,74 | -0,32 | 1,3 | -0,59 |
| central | qb | Ce | CpE | ambito | Qv1E |
| | 0,52 | 2,74 | -0,32 | 2,6 | -1,19 |

| | |
|-------------|-----------|
| A(central) | 10,4 |
| A(piñon) | 5,2 |
| e=min(b,2h) | (5.2;2.6) |
| e= | 2,6 |

| Qabc | ambito | Qv _{ABC} |
|-------|--------|-------------------|
| -1,12 | 2,00 | -2,24 |

tabla 4.9

V1 LATERAL

Cubierta plana con aristas

| Eje XZ | | | | | |
|-----------|------|------|-------|--------|--------------|
| Vigas (F) | qb | Ce | CpF | ambito | Qv1F |
| | 0,52 | 2,74 | -2,17 | 0,65 | -2,01 |
| Vigas(G) | qb | Ce | CpG | ambito | Qv1G |
| | 0,52 | 2,74 | -1,2 | 0,26 | -0,44 |
| Vigas(H) | qb | Ce | CpH | ambito | Qv1G |
| | 0,52 | 2,74 | -0,7 | 1,04 | -1,04 |
| Vigas(I) | qb | Ce | CpI | ambito | Qv1G |
| | 0,52 | 2,74 | -0,2 | 2,7 | -0,77 |

| Qabc | ambito | Qvabc | |
|-------|--------|-------|---------|
| -1,07 | 2,60 | -2,77 | central |
| | 1,30 | -1,38 | piñon |

tabla 4.10

V2 FRONTAL

Paramentos verticales

| | | | | | | | | |
|----------|----------|------------|------------------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|--------------|
| h | d | h/d | | | | | | |
| 1,3 | 5,2 | 0,25 | | | | | | |
| | | | Eje XZ (Barlovento FRONTAL) | | | | | |
| | | | piñon(D) | qb | Ce | CpD | ambito | Qv1D' |
| | | | | 0,52 | 2,74 | 0,8 | 2 | 2,28 |
| | | | Eje XY | | | | | |
| | | | A | qb | Ce | CpA | ambito | Qv1A |
| | | | | 0,52 | 2,74 | -1,3 | 0,26 | -0,48 |
| | | | B | qb | Ce | CpB | ambito | Qv1B |
| | | | | 0,52 | 2,74 | -0,9 | 2,34 | -3,00 |
| | | | C | qb | Ce | CpC | ambito | Qv1C |
| | | | | 0,52 | 2,74 | -0,5 | 2,6 | -1,85 |
| | | | Eje XZ Sotavento Frontal | | | | | |
| | | | piñon(E) | qb | Ce | CpE | ambito | Qv1E' |
| | | | | 0,52 | 2,74 | -0,32 | 2 | -0,91 |

| | |
|-------------|---------|
| A(central) | 10,4 |
| A(piñon) | 5,2 |
| e=min(b,2h) | (4;2.6) |
| e= | 2,6 |

| | | | |
|-------------|---------------|--------------|---------|
| Qabc | ambito | Qvabc | |
| -1,03 | 2,60 | -2,67 | central |
| | 1,3 | -1,33 | piñon |

tabla 4.11

V1 FRONTAL

Cubierta plana con aristas

| | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|------------|---------------|--------------|--|
| Eje XZ | | | | | | |
| Vigas (F) | qb | Ce | CpF | ambito | Qv1F | |
| | 0,52 | 2,74 | -2,17 | 0,65 | -2,01 | |
| Vigas(G) | qb | Ce | CpG | ambito | Qv1G | |
| | 0,52 | 2,74 | -1,2 | 0,26 | -0,44 | |
| Vigas(H) | qb | Ce | CpH | ambito | Qv1G | |
| | 0,52 | 2,74 | -0,7 | 1,04 | -1,04 | |
| Vigas(I) | qb | Ce | CpI | ambito | Qv1G | |
| | 0,52 | 2,74 | -0,2 | 3,9 | -1,11 | |

| | | | |
|-------------|---------------|--------------|---------|
| Qabc | ambito | Qvabc | |
| -0,89 | 2,60 | -2,30 | central |
| | 1,3 | -1,15 | piñon |

tabla 4.12

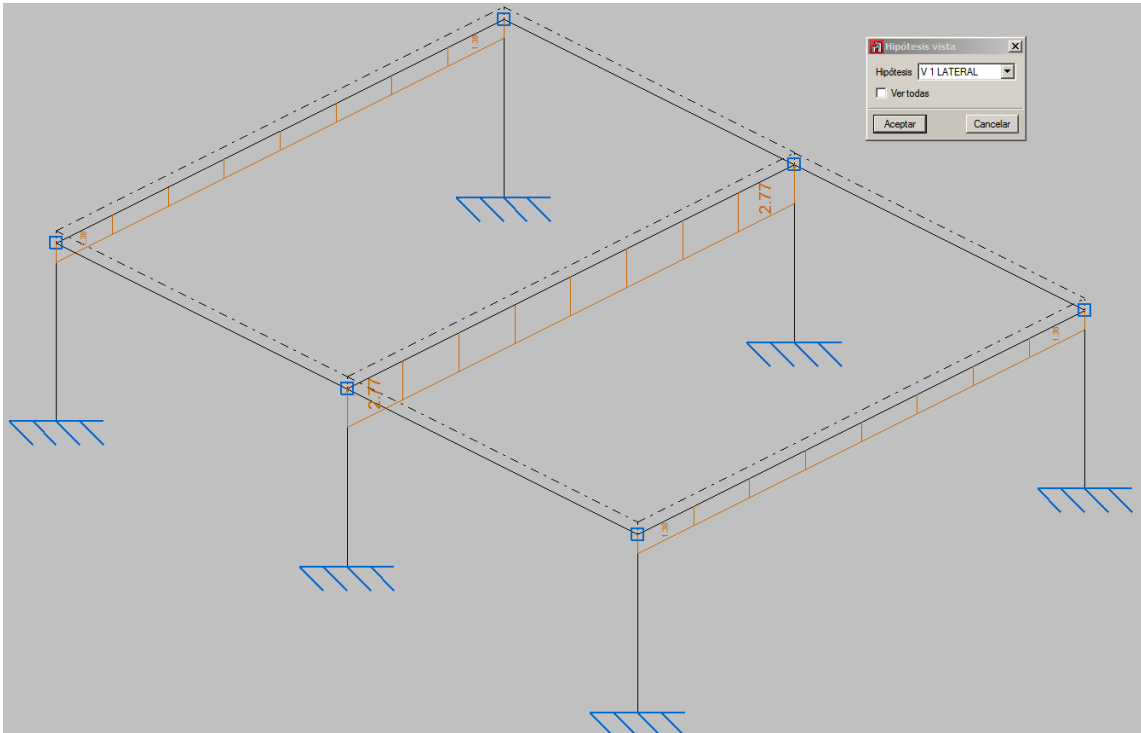


fig. 4.9 (fuente propia)

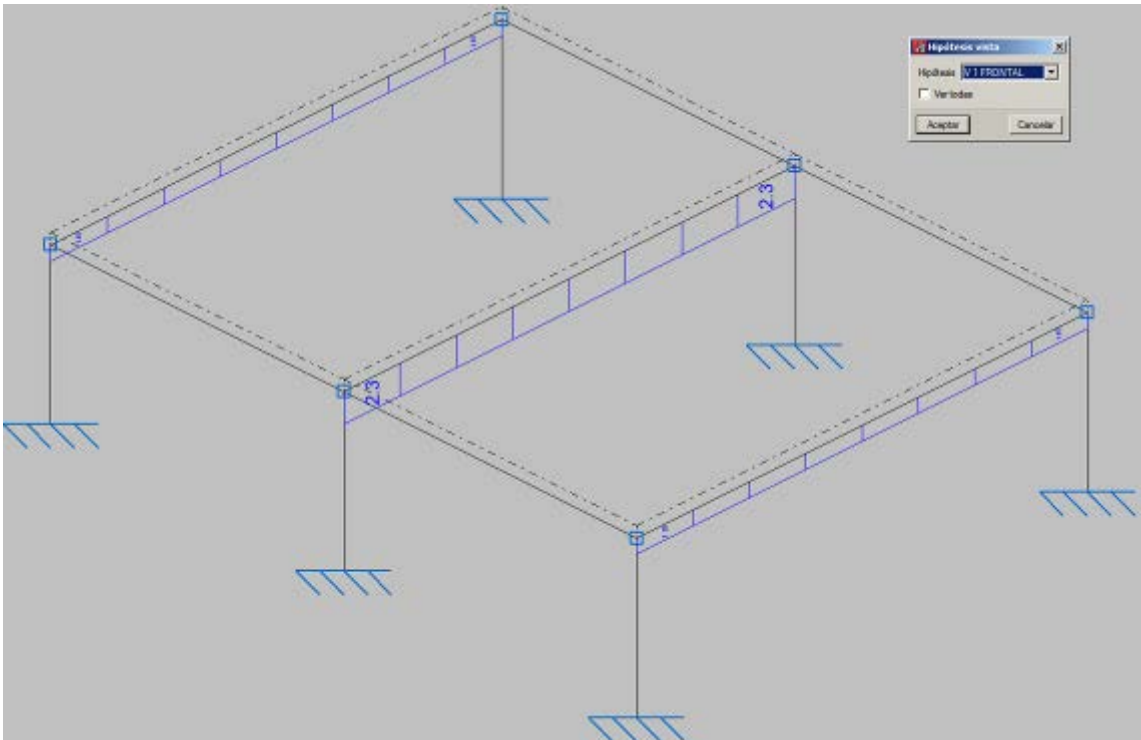


fig. 4.10 (fuente propia)

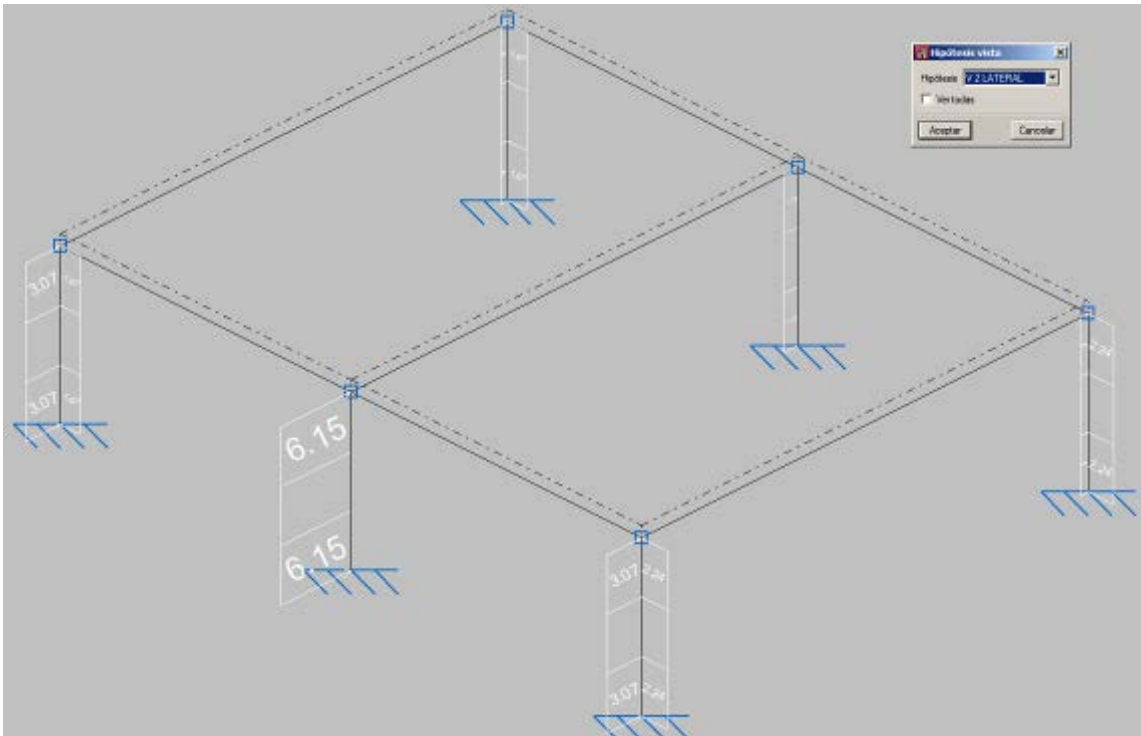


fig. 11 (fuente propia)

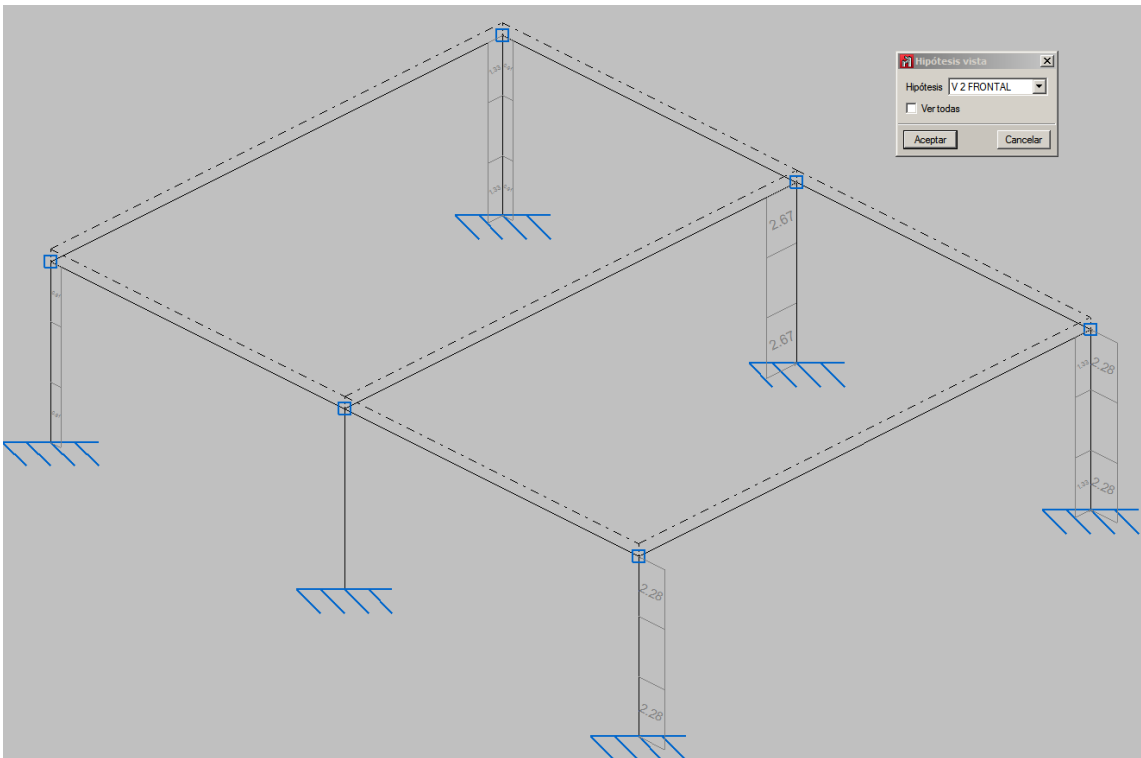


fig. 12 (fuente propia)

4.6.4 **Justificación del Código Técnico de la Edificación: Documento Básico DB-SE: Seguridad estructural**

A continuación trataremos de justificar la capacidad portante de nuestro edificio para lo cual analizaremos diferentes hipótesis en función de las combinaciones a priori más desfavorables producidas por de las cargas del apartado anterior.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.6)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$). (4.7)

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente. Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

- 1) Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.8)$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- b) una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$)

2) Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.9)$$

siendo

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- b) una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

Los efectos debidos a las acciones de larga duración (casi permanentes) no los consideraremos por tener que descartar cualquier acción variable al ser esta siempre 0 quedándonos únicamente las cargas permanentes.

En cuanto a las deformaciones analizaremos solo de Flecha que tendrá que cumplir 1/300.

A partir de este punto se utiliza la herramienta Cypecad para el cálculo y dimensionado, cumpliendo todas las prestaciones anteriormente comentadas.

El anejo de cálculo resultante puede consultarse online en el siguiente link:

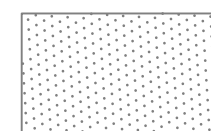
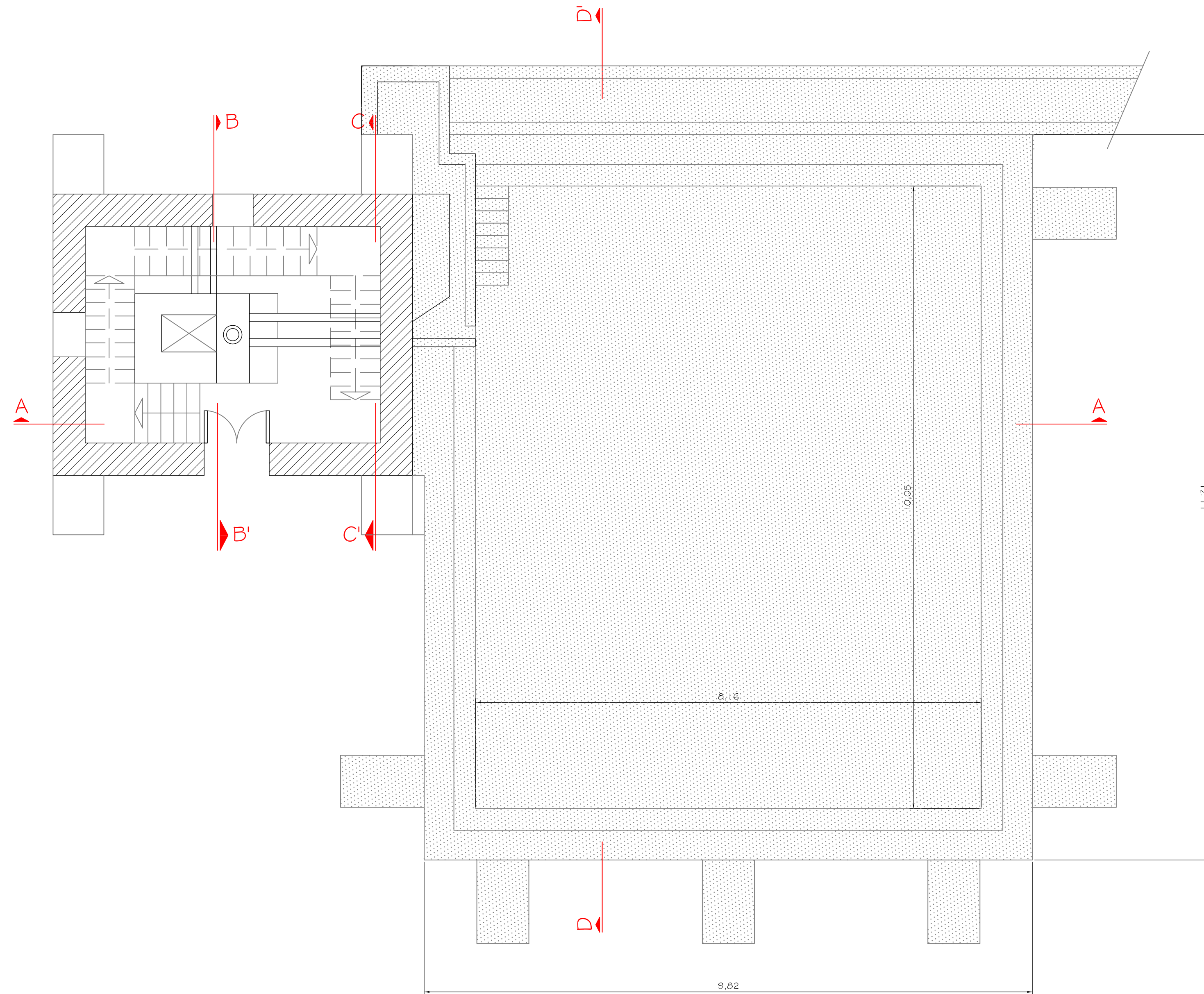
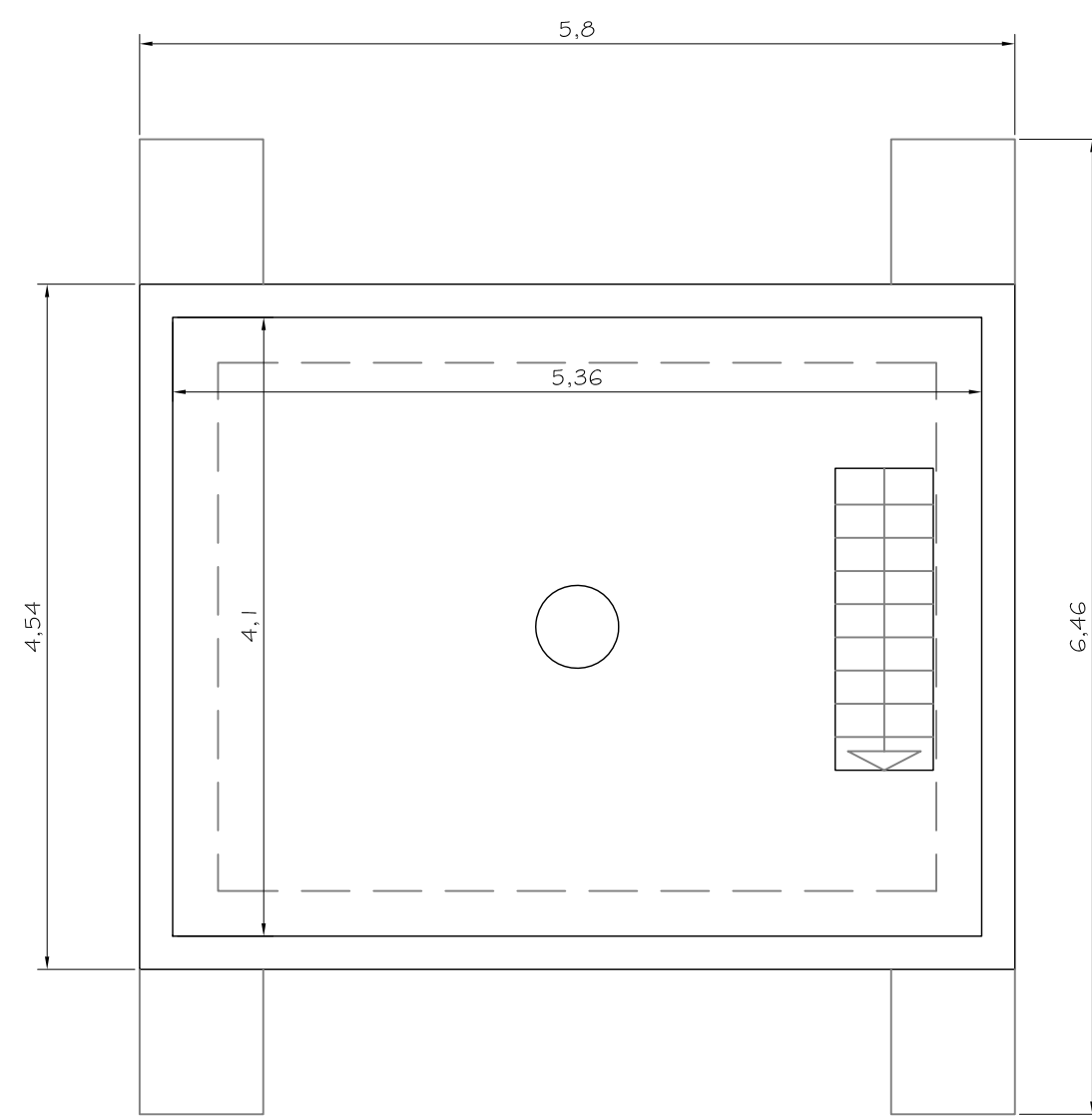
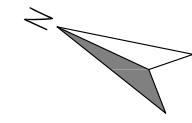
[ANEJO DE CALCULO CYPECAD](#)

5.- PLANOS

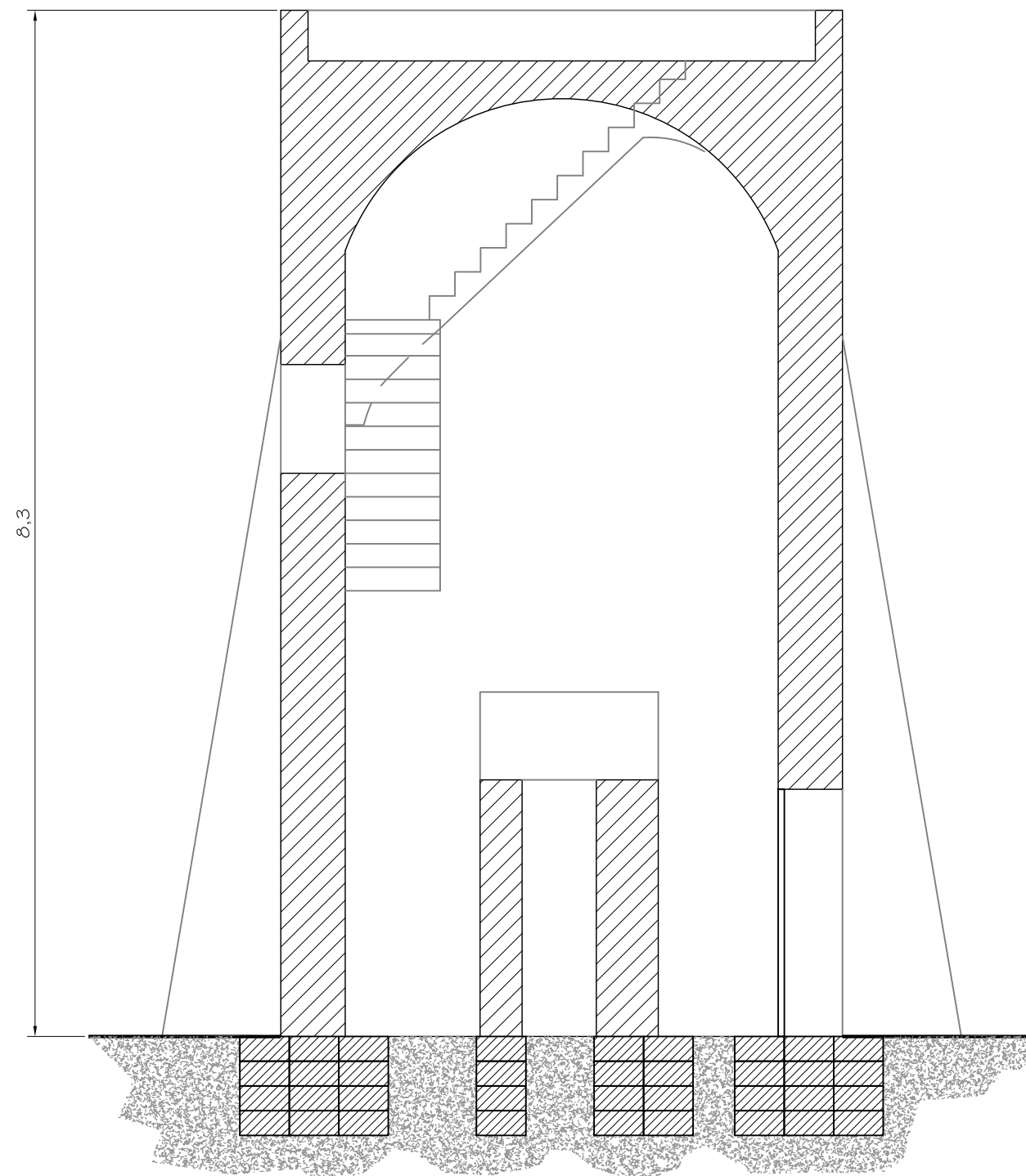
5. PLANOS

Índice

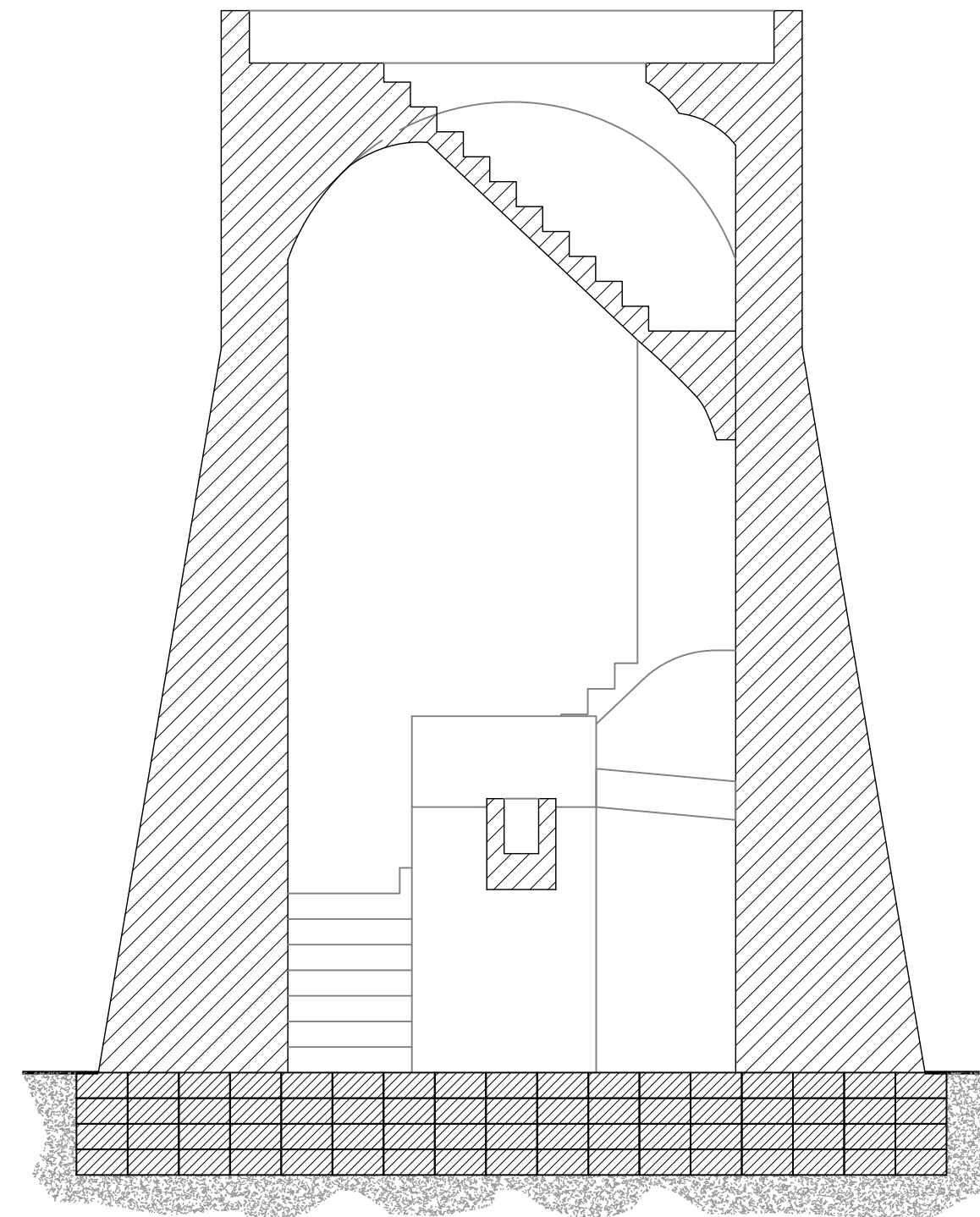
- EA00 Estado actual. Situación y Emplazamiento
- EA01 Estado actual. Planta baja y Cubierta
- EA02 Estado actual. Secciones
- EA03 Estado actual. Alzados
- ER01 Estado reformado. Plantas, secciones y detalles
- ER02 Estado reformado. Detalle barandilla
- ER03 Estado reformado. Despiece acero cortén cubierta y fachada
- ER04 Estado reformado. Detalle puerta horizontal transitable
- ER05 Estado reformado. Alzados. Patologías de la fachada
- ES01 Forjados y detalles arranque de pilares y encuentro de vigas (op. mínima de cálculo)
- ES02 Forjados y detalles arranque de pilares y encuentro de vigas (op. pletina de cálculo)



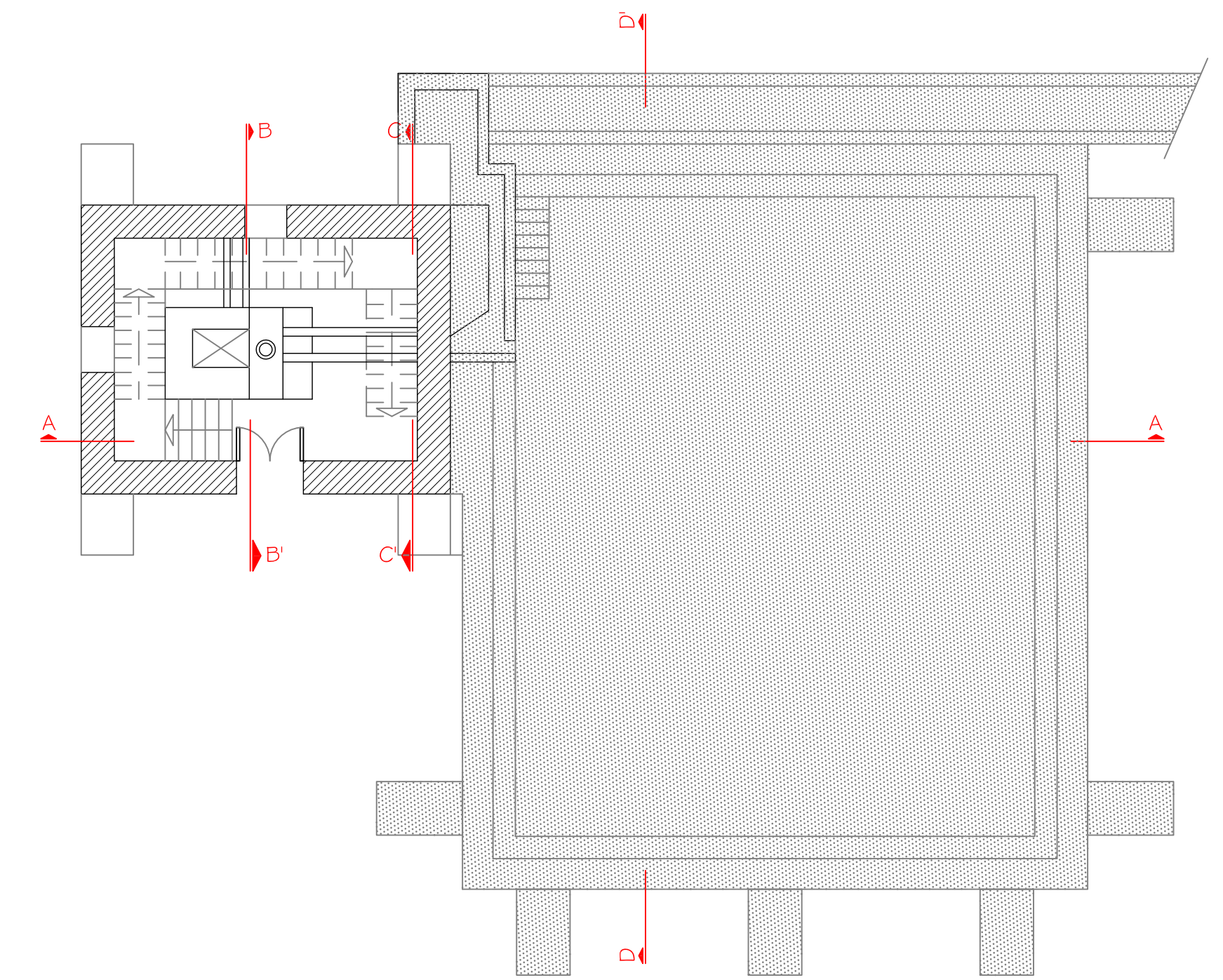
ÁMBITO FUERA DE ACTUACIÓN



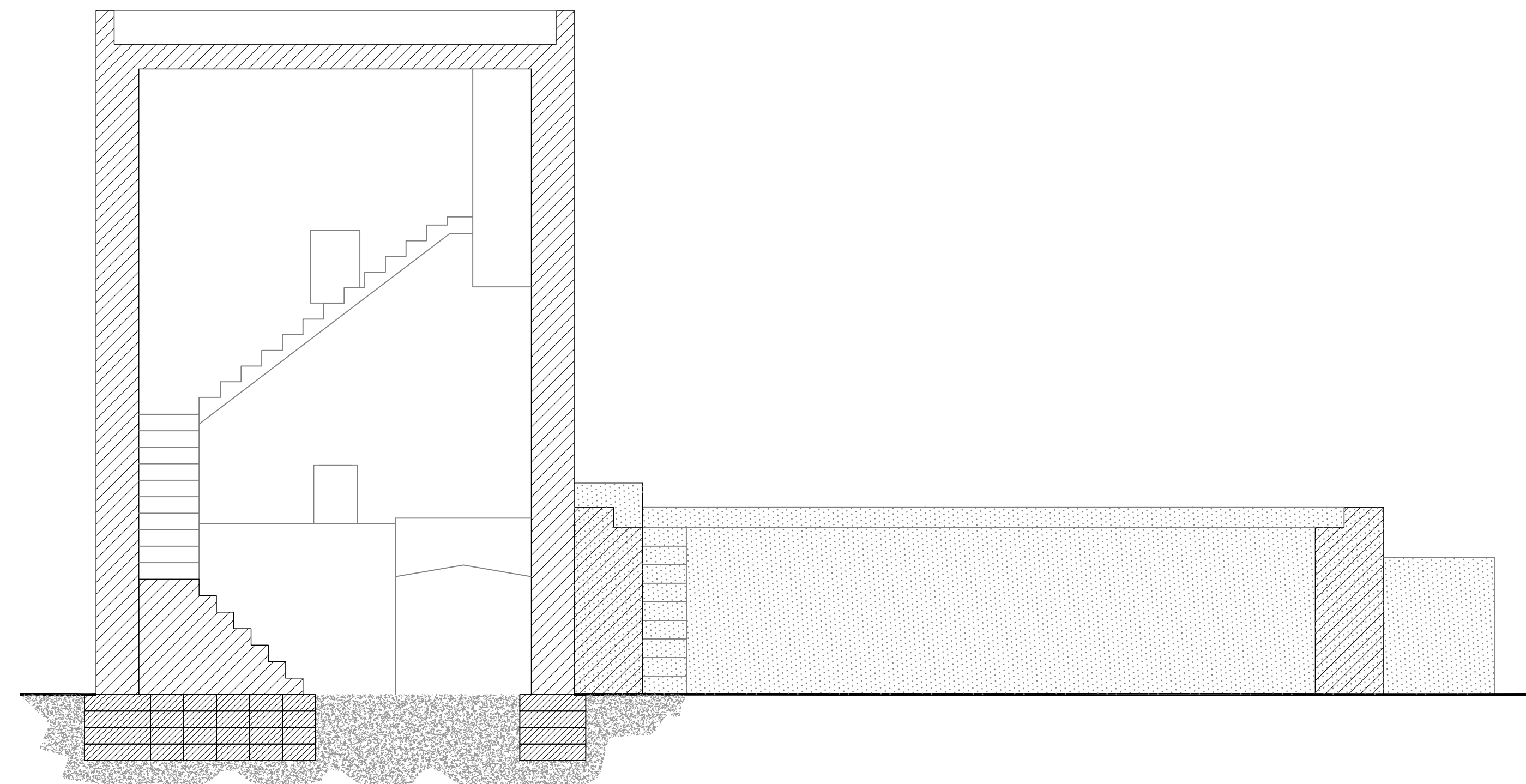
SECCIÓN B-B'



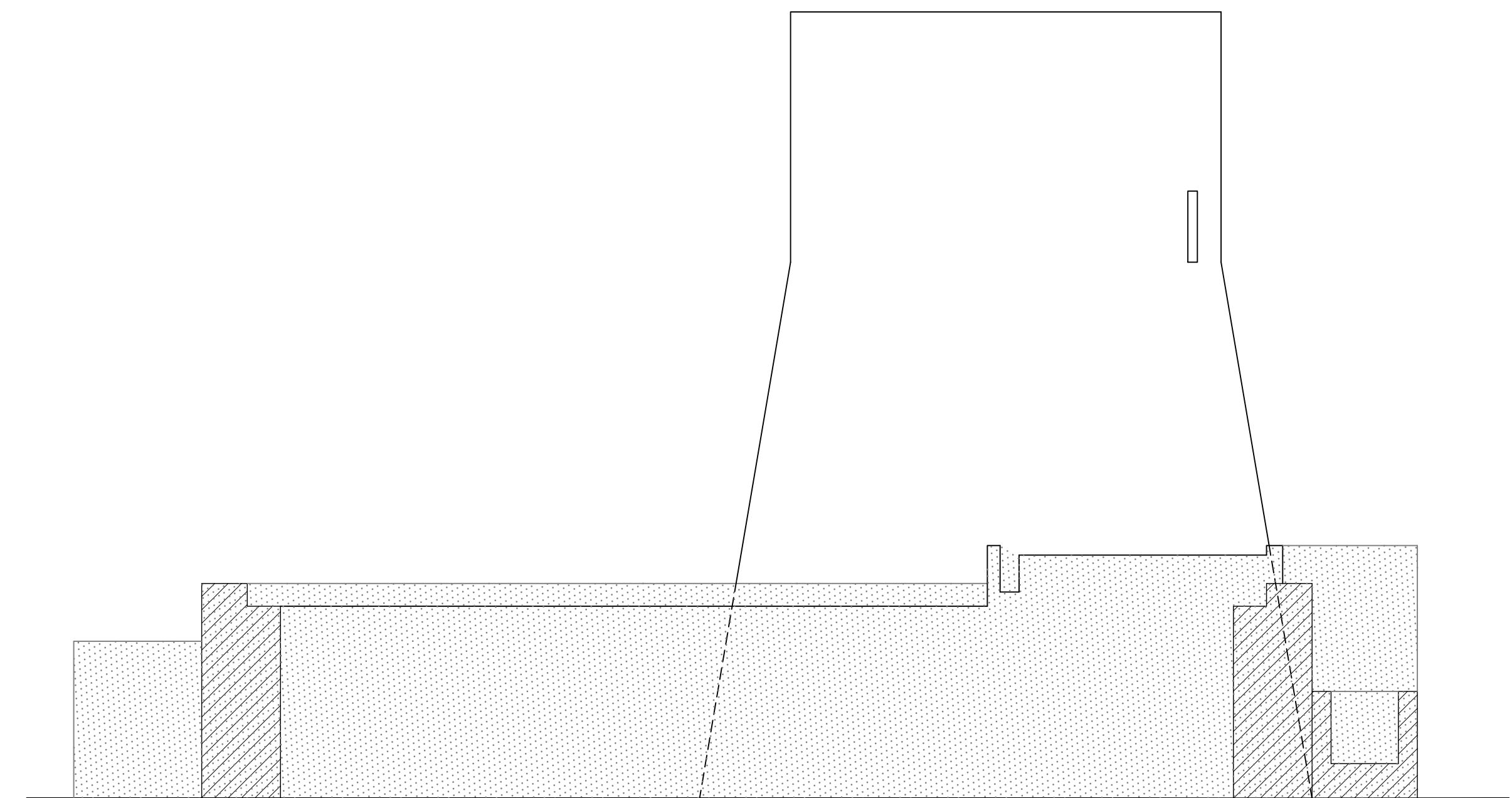
SECCIÓN C-C'



ÁMBITO FUERA DE ACTUACIÓN

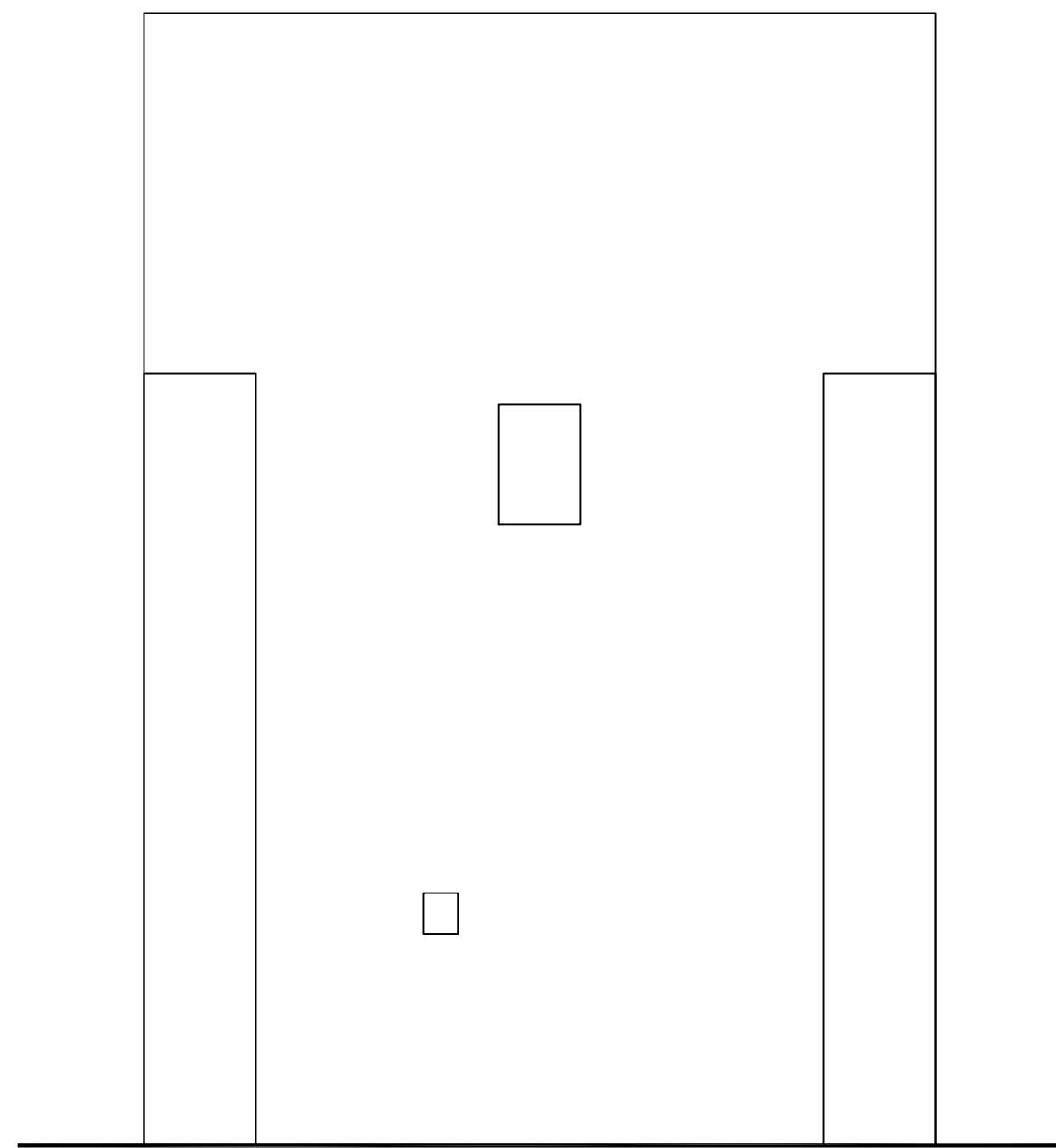


SECCIÓN A-A'

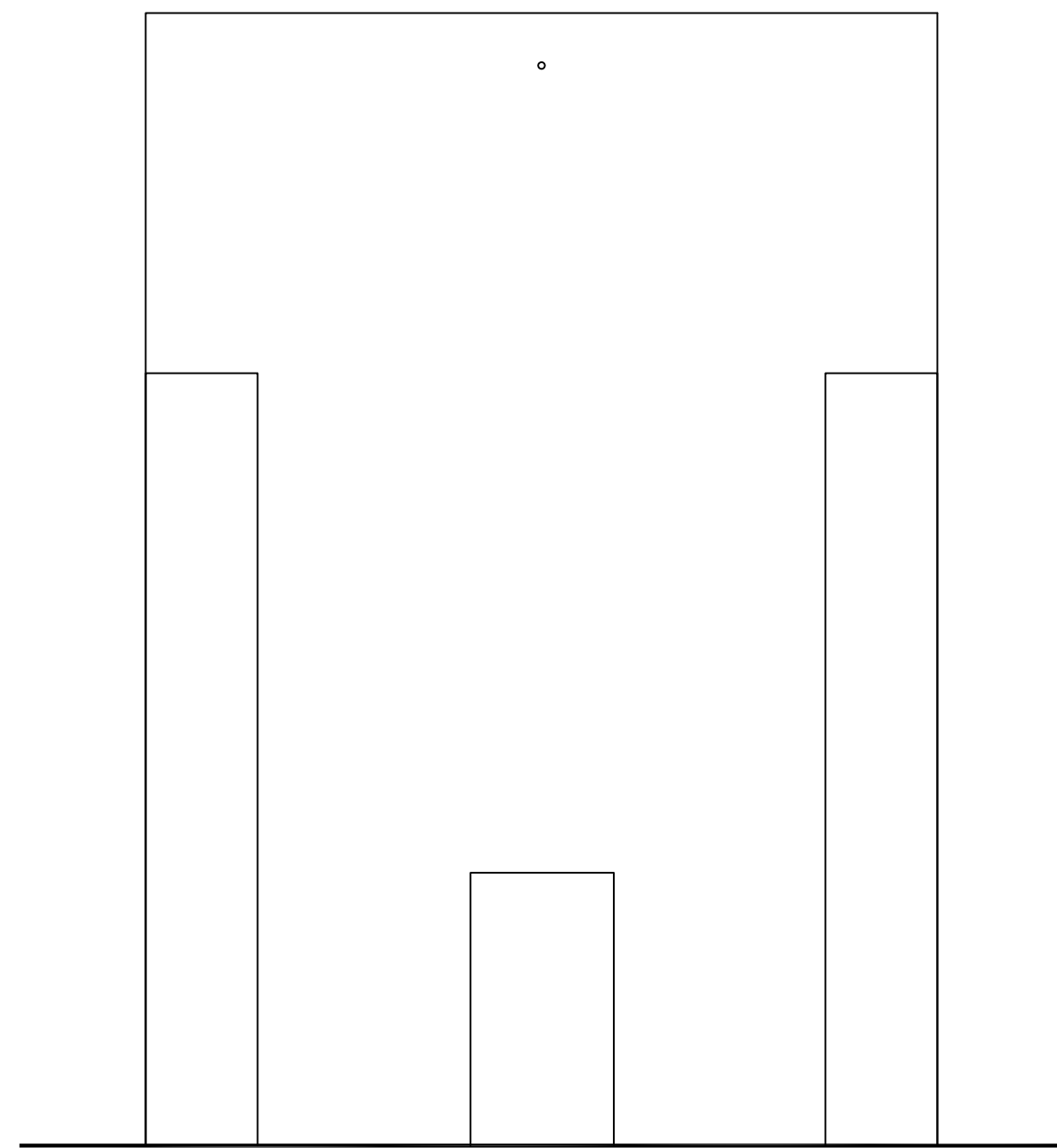


SECCIÓN D-D' (SUR)

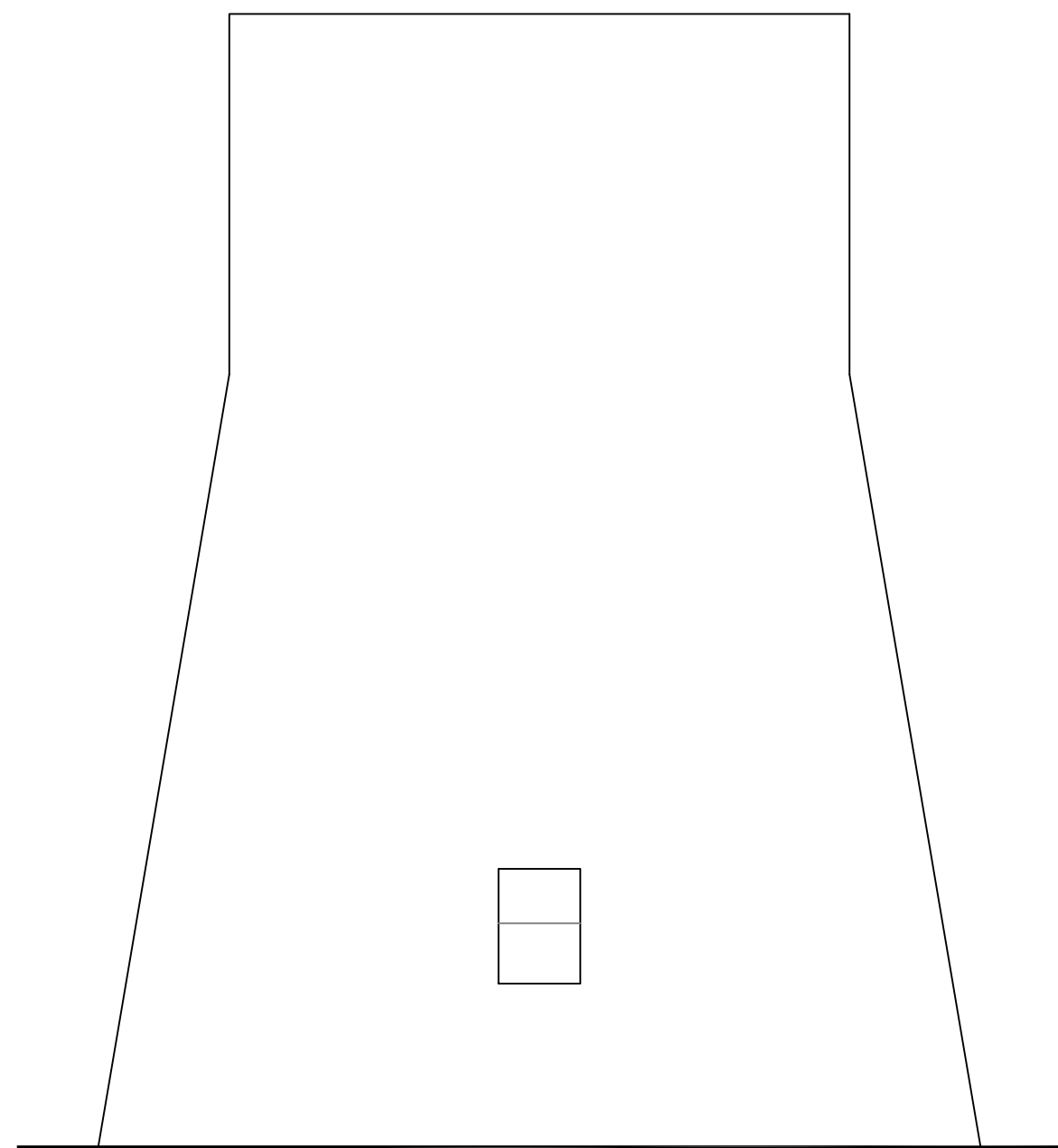
ÁMBITO FUERA DE ACTUACIÓN



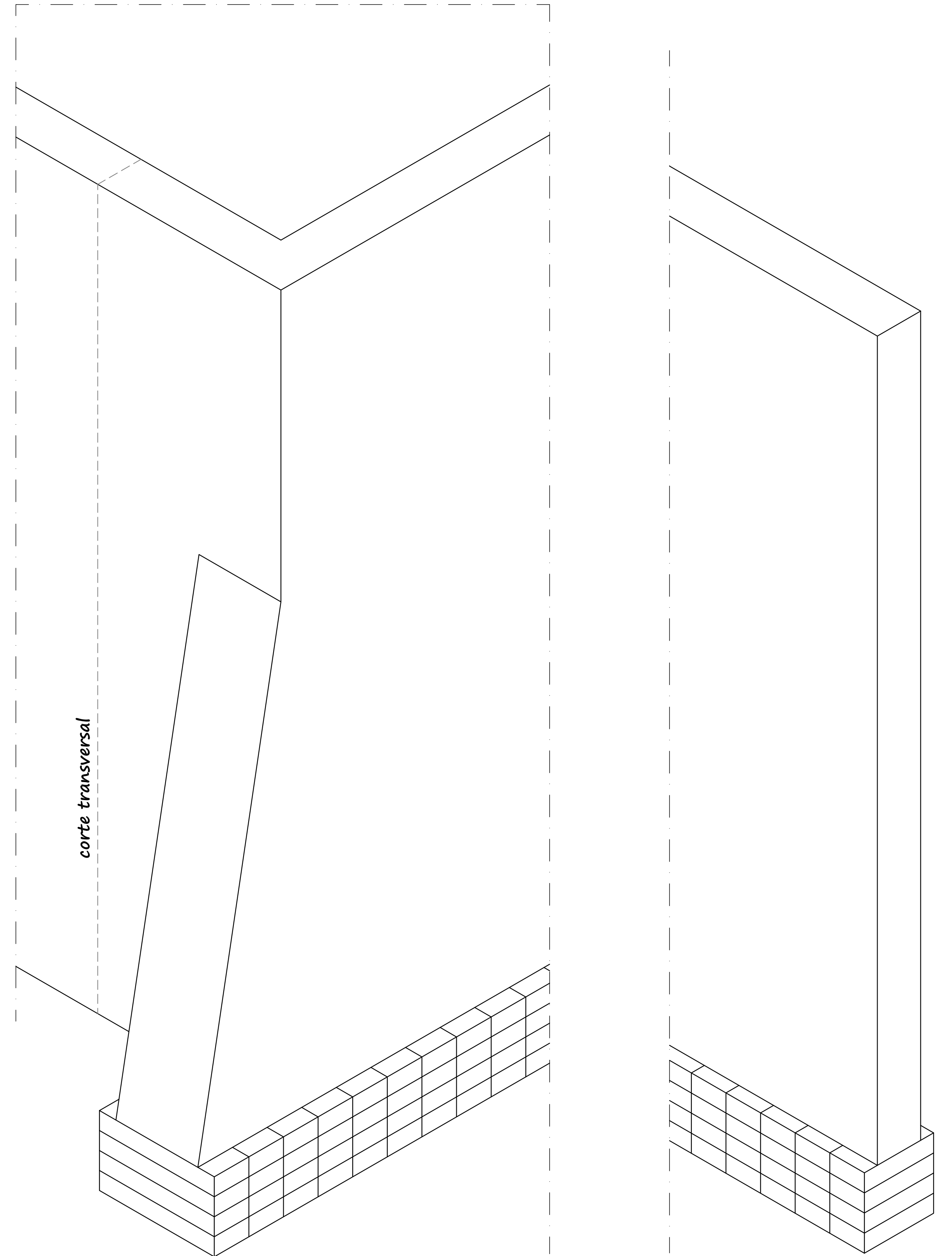
ALZADO ESTE



ALZADO OESTE



ALZADO NORTE

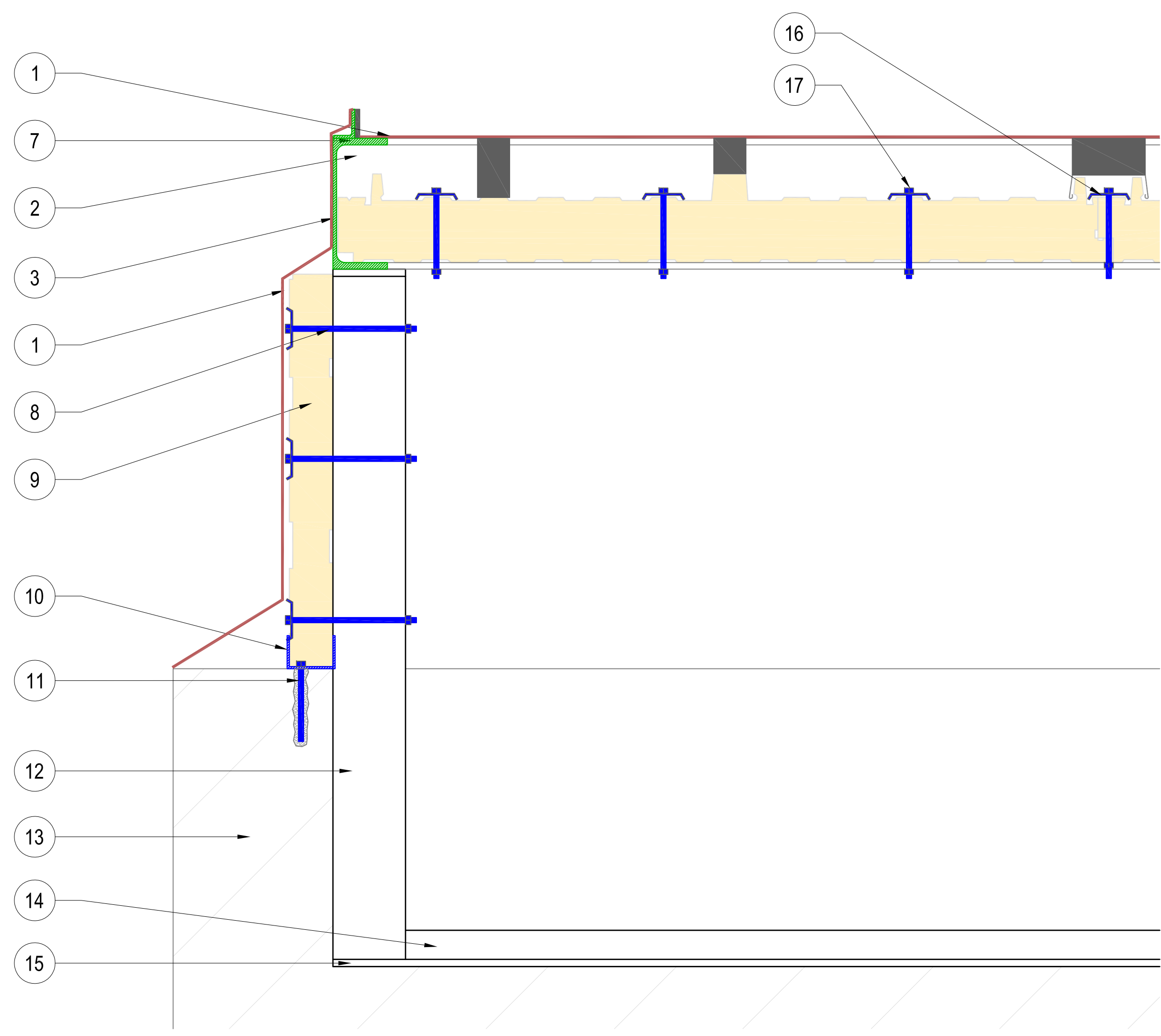


corte transversal

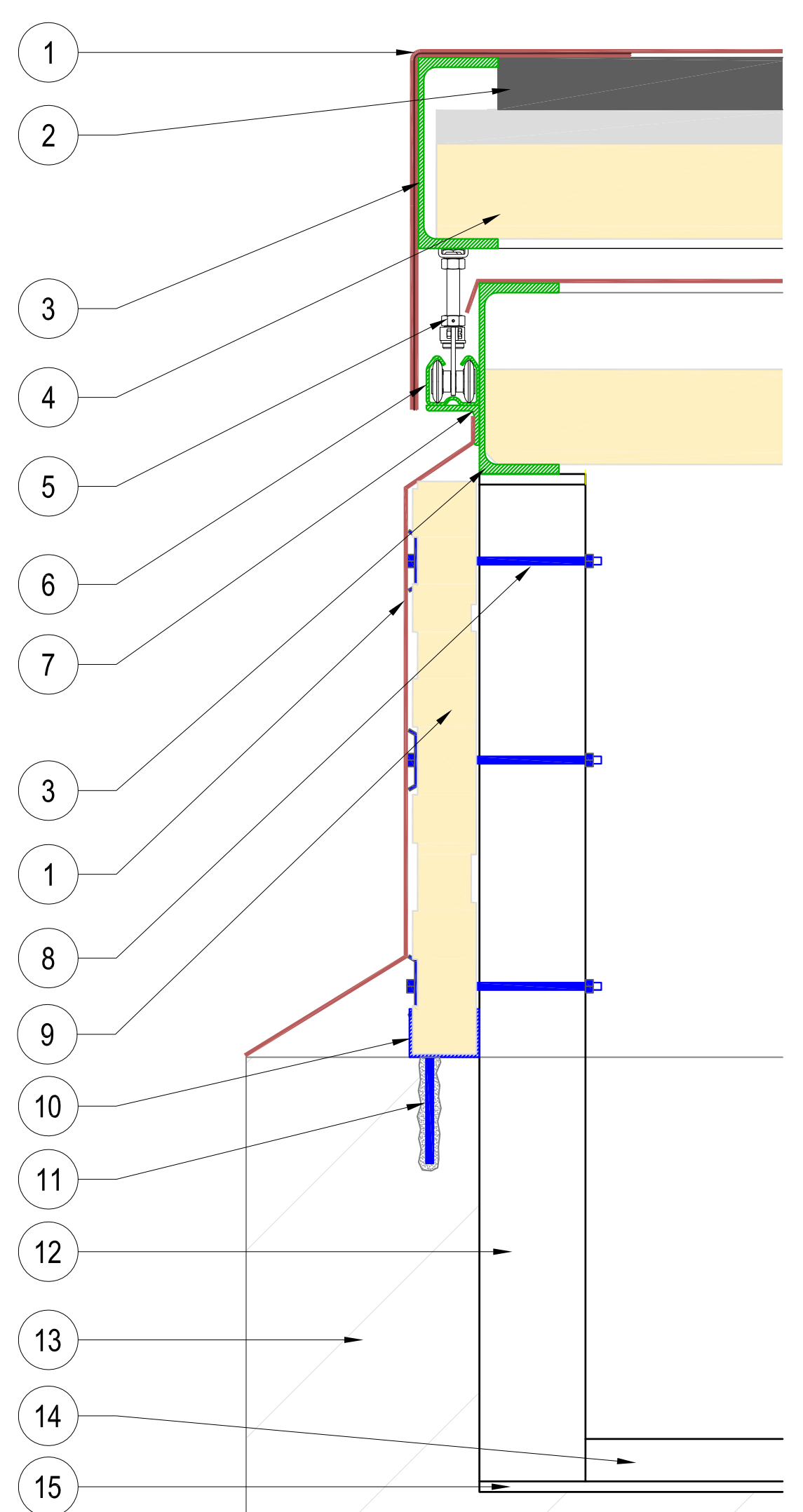
Corte direccion contrafuerte

Corte transversal

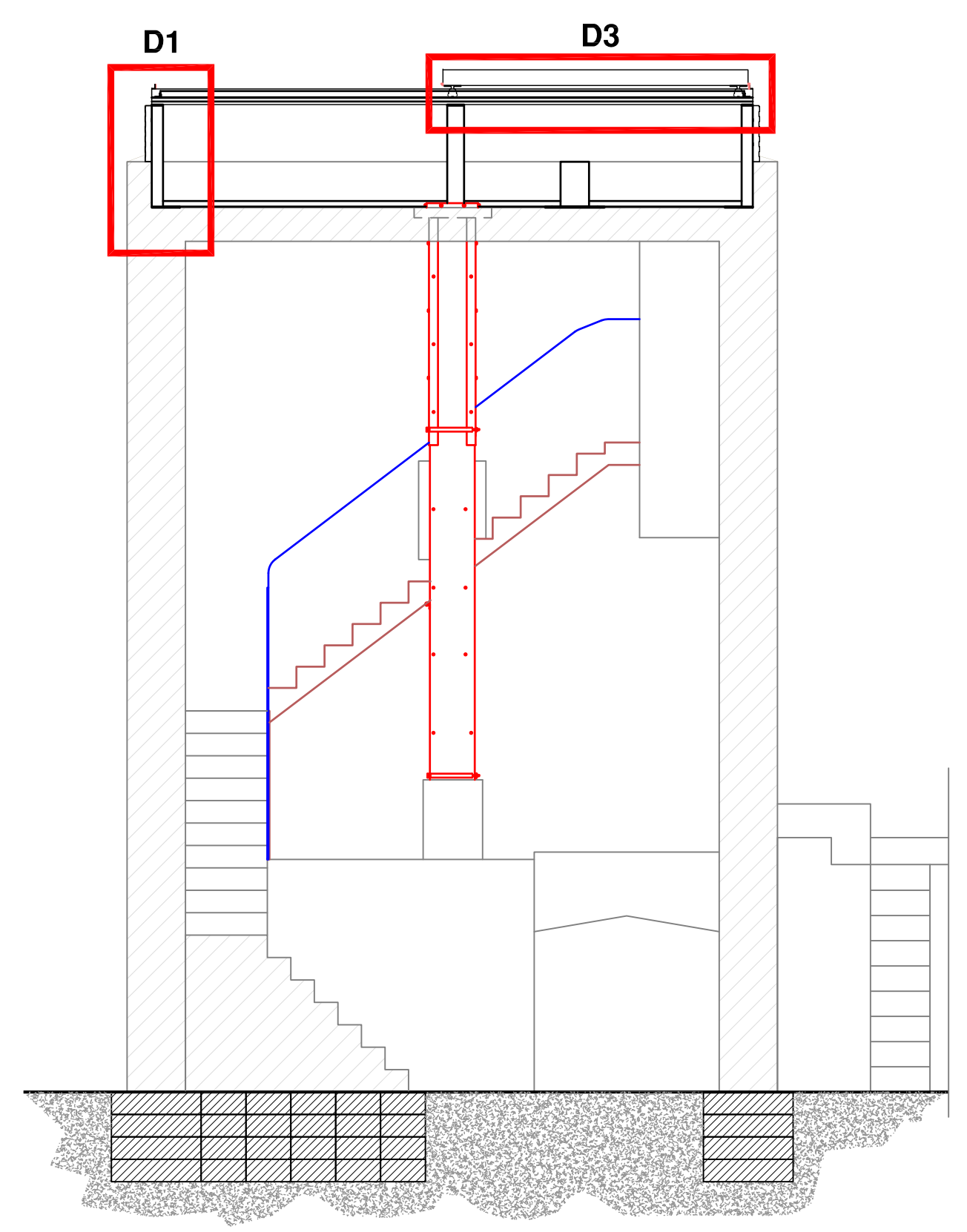
Posible distribución de la cimentación mediante sillares de mares



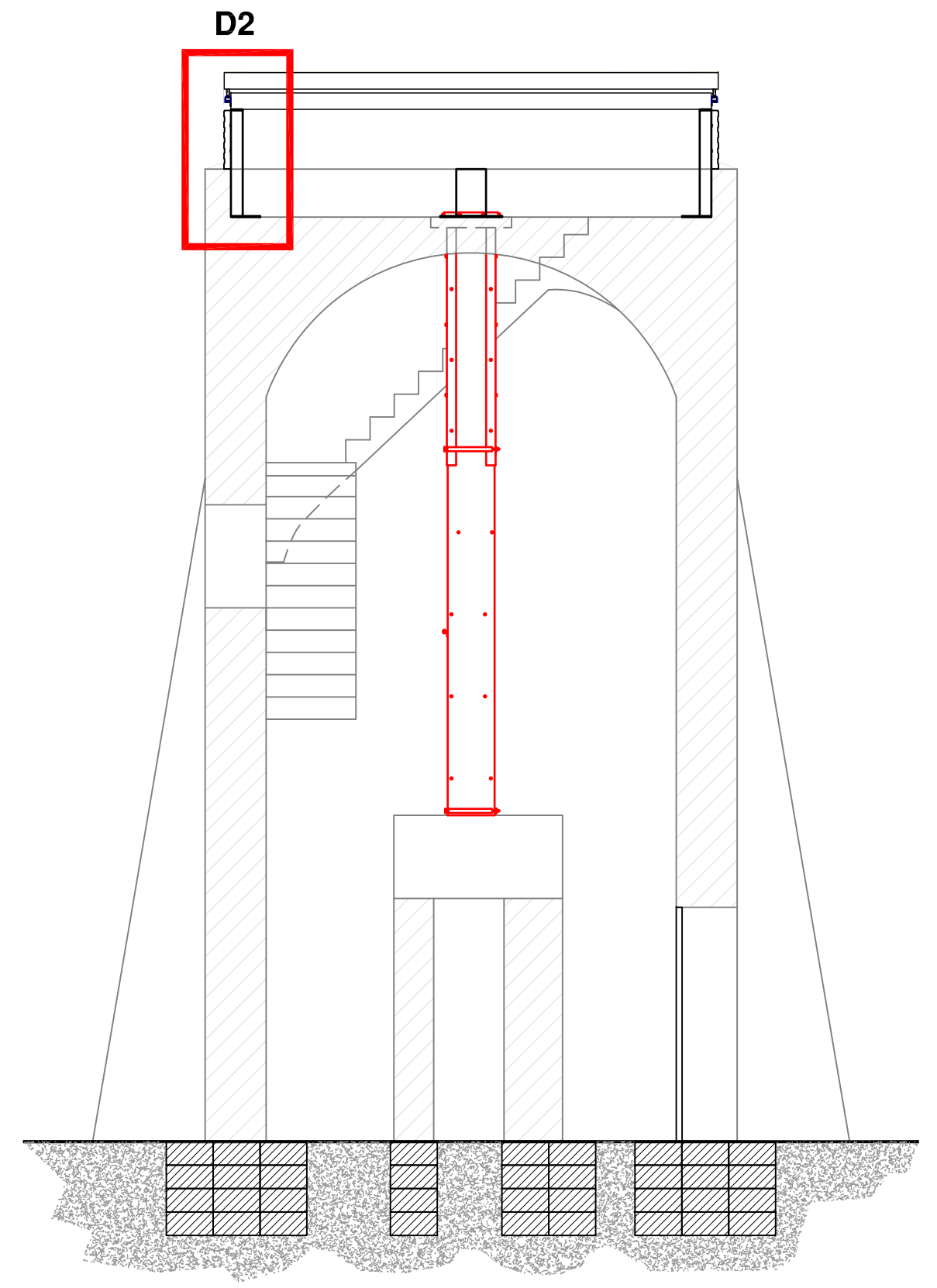
DETALLE 1
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/5
 DIN A3 : 1/10



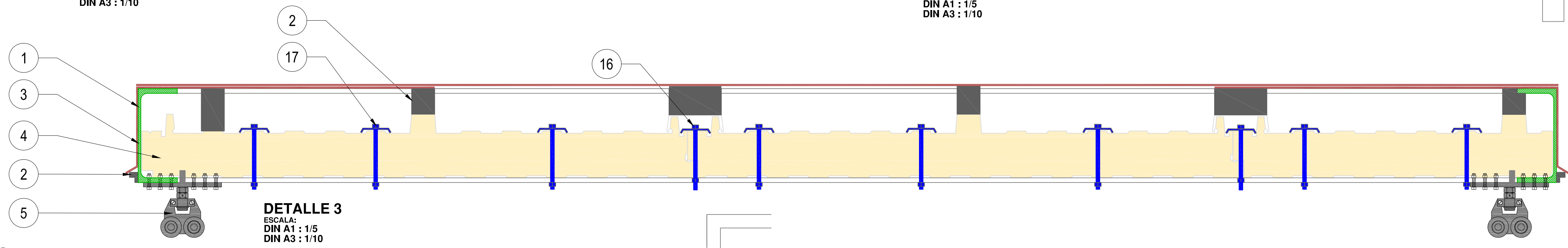
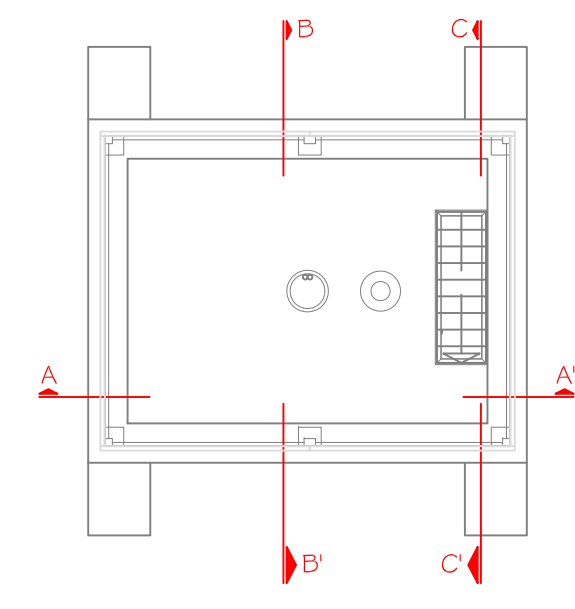
DETALLE 2
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/5
 DIN A3 : 1/10



SECCIÓN A-A'
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100

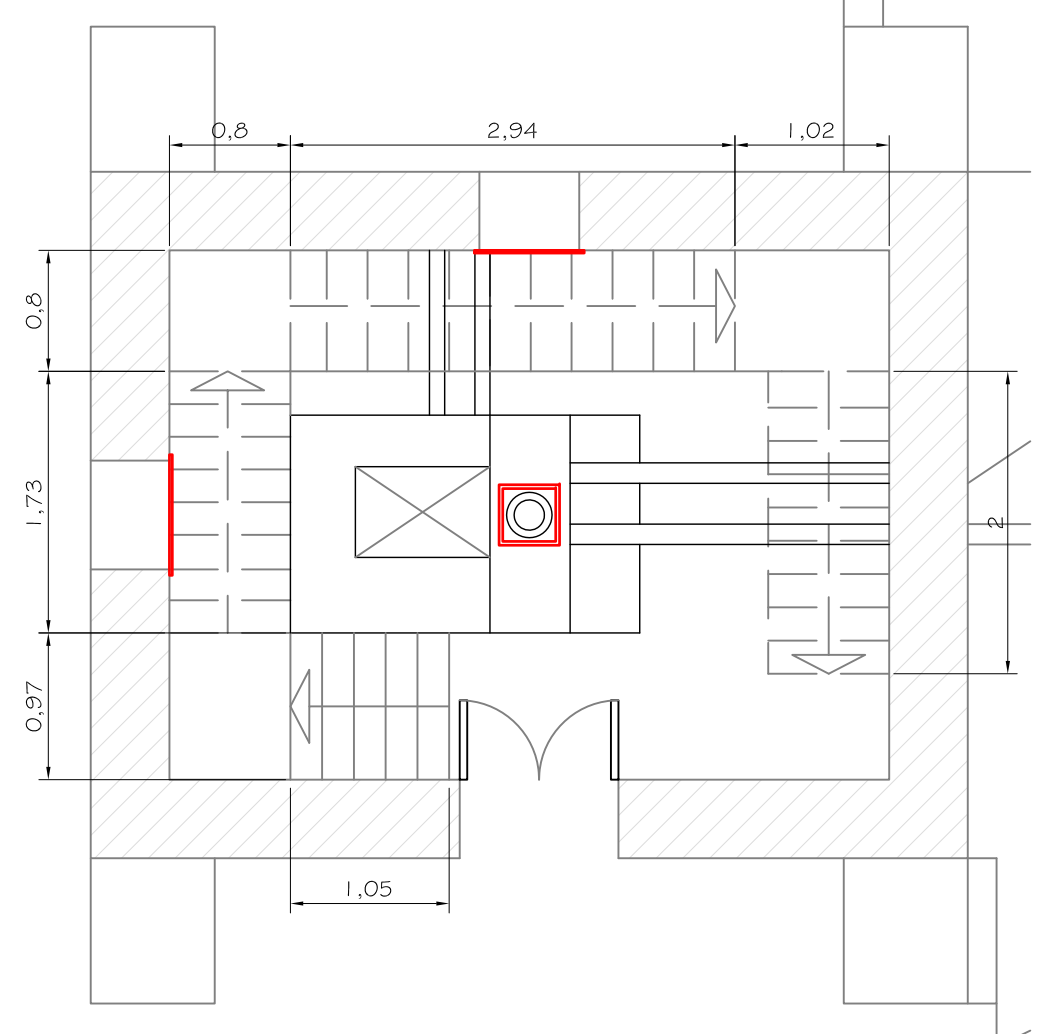


SECCIÓN B-B'
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100

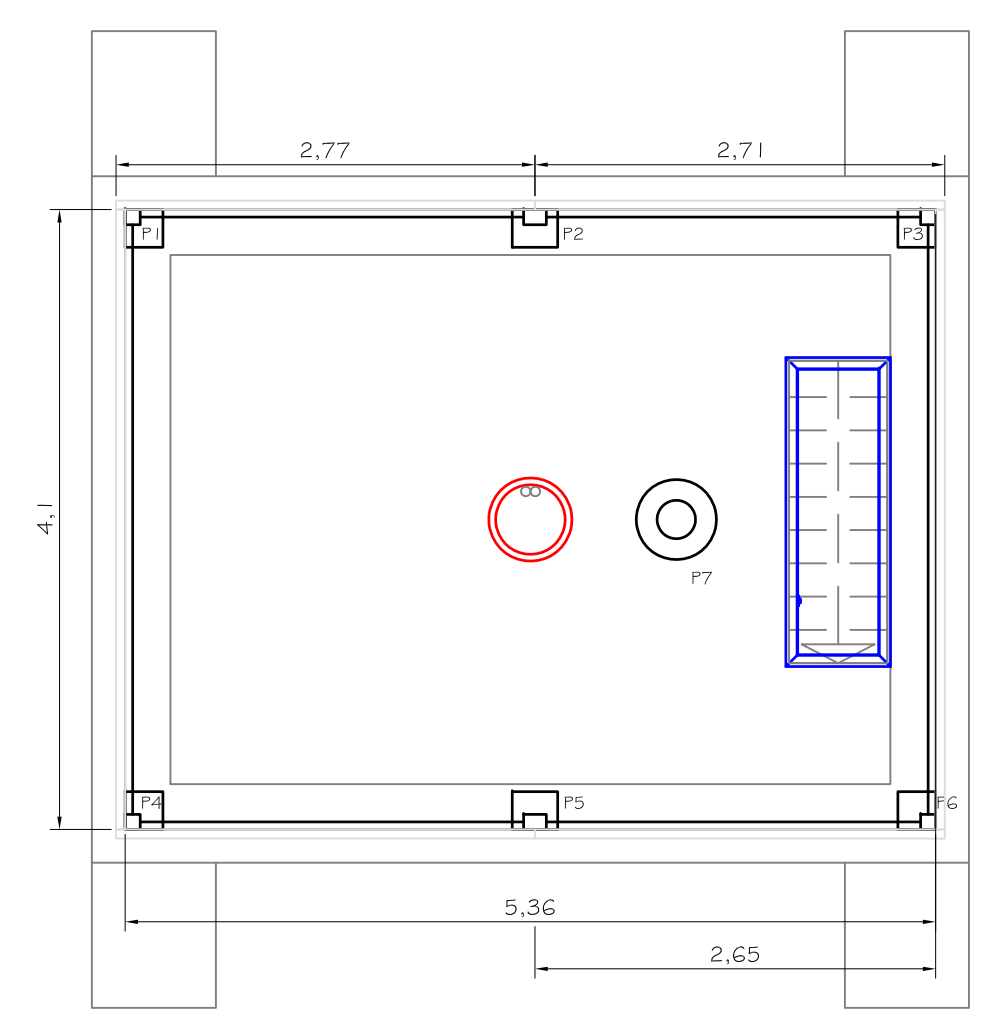


DETALLE 3
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/5
 DIN A3 : 1/10

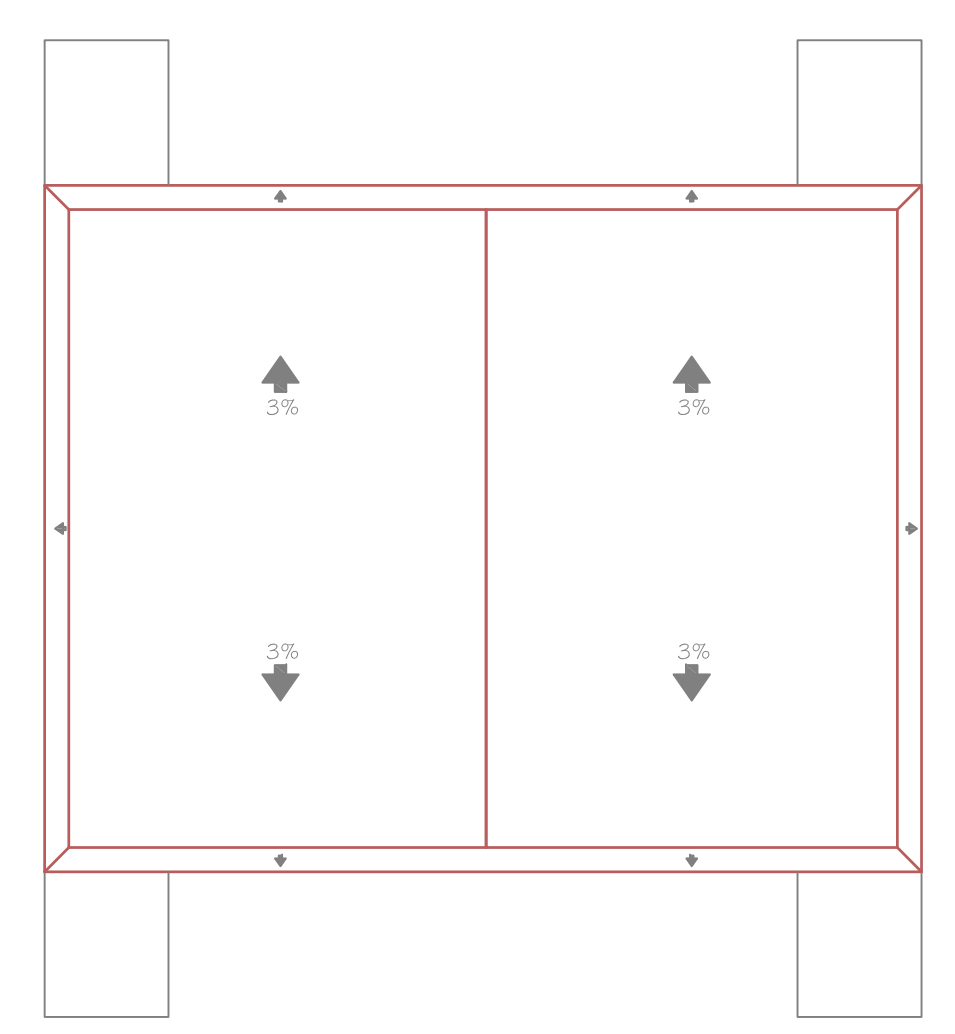
- 1 Chapa de acero corten de 4 mm de espesor
- 2 Mástico de EPDM
- 3 Perfil metálico UPN-180
- 4 Panel sandwich autoportante de chapa de acero galvanizado relleno de PUR de 120mm de espesor
- 5 Rodamiento 4x de acero de 300Kg de carga
- 6 Perfil acero galvanizado de 4 mm de espesor
- 7 Perfil metálico LD 40x30x4
- 8 Perno de anclaje panel sandwich de fachada con junta incluida
- 9 Panel sandwich autoportante de chapa de acero galvanizado relleno de PUR de 60mm de espesor
- 10 Perfil de aluminio U de remate panel sandwich
- 11 Taco de expansión de 10cm de largo para anclaje perfil U
- 12 Pilar metálico 2x1FN-50
- 13 Muro existente de piedra calcarea
- 14 Perfil metálico de atado y anclaje mediante angular de 50x50x4
- 15 Placa de anclaje de 10mm de espesor
- 16 Perno de unión panel sandwich de cubierta con junta incluida
- 17 Perno de anclaje panel sandwich de cubierta con junta incluida



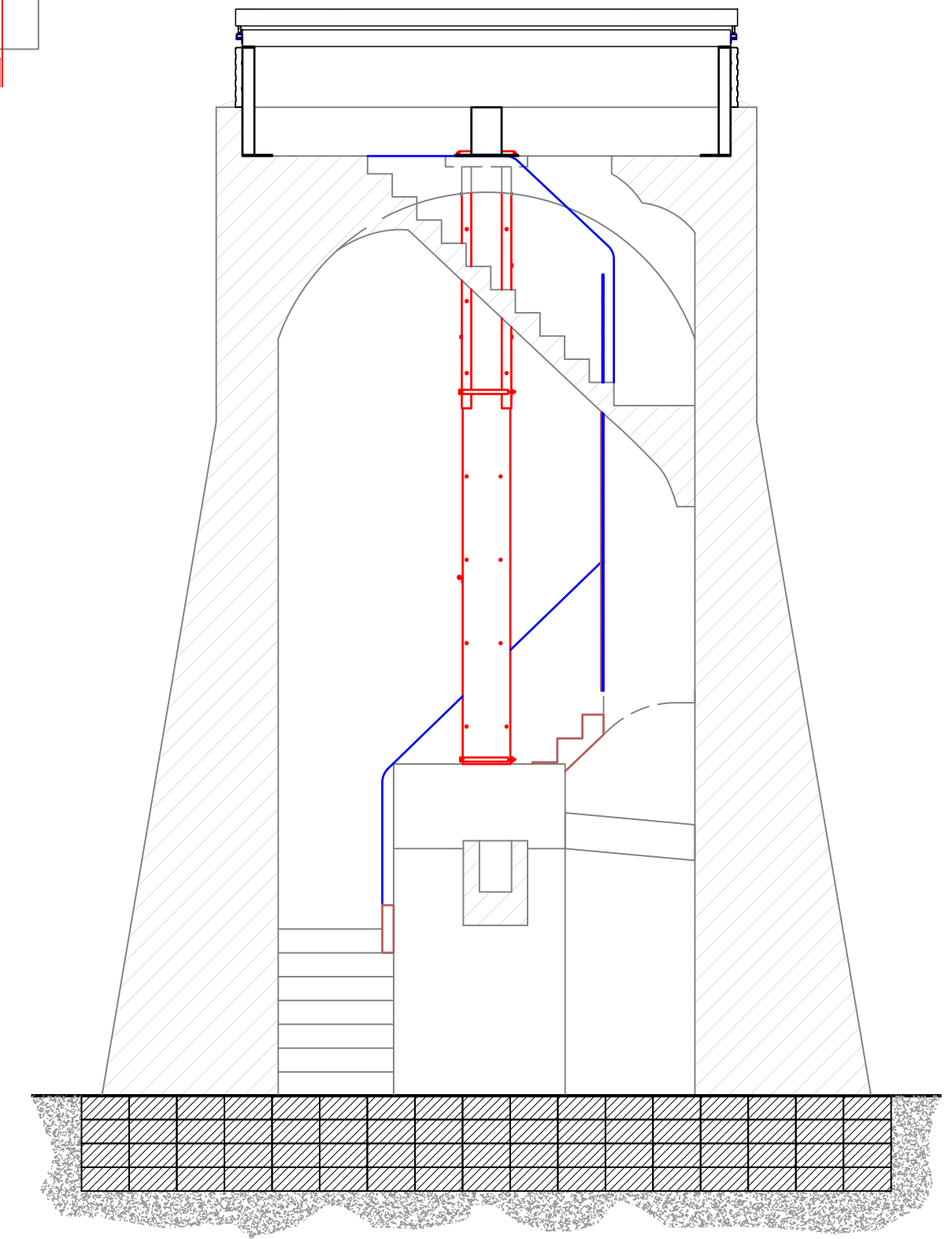
PLANTA BAJA
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100



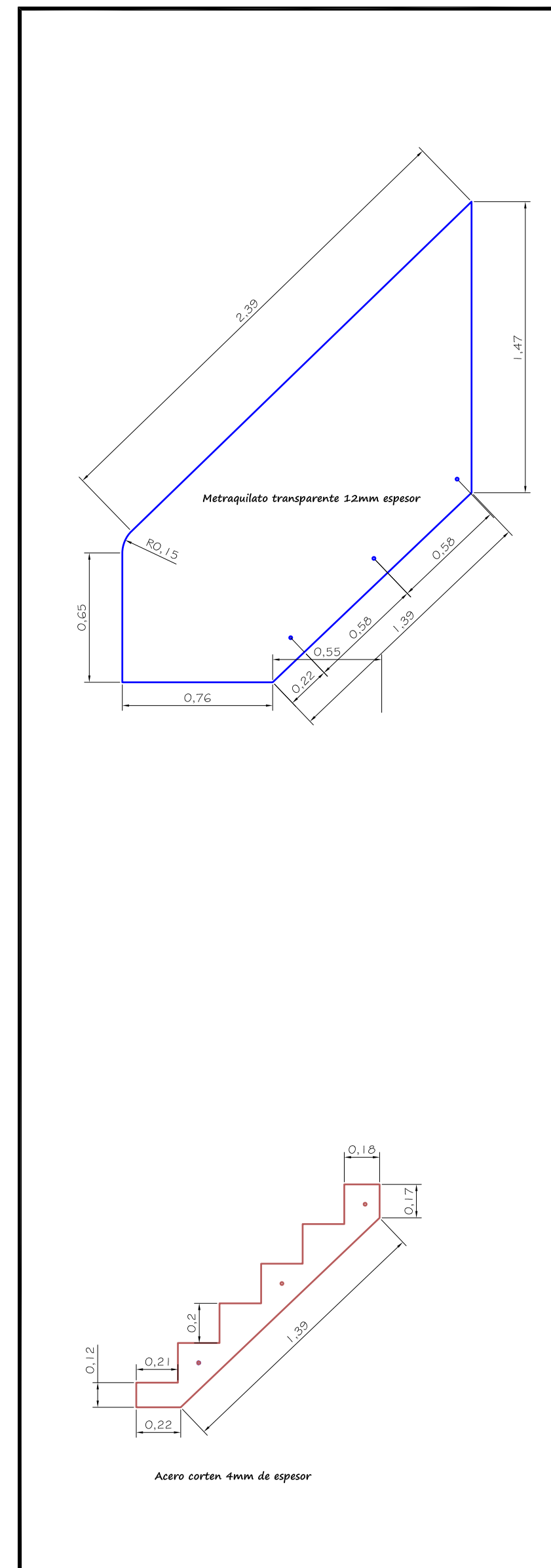
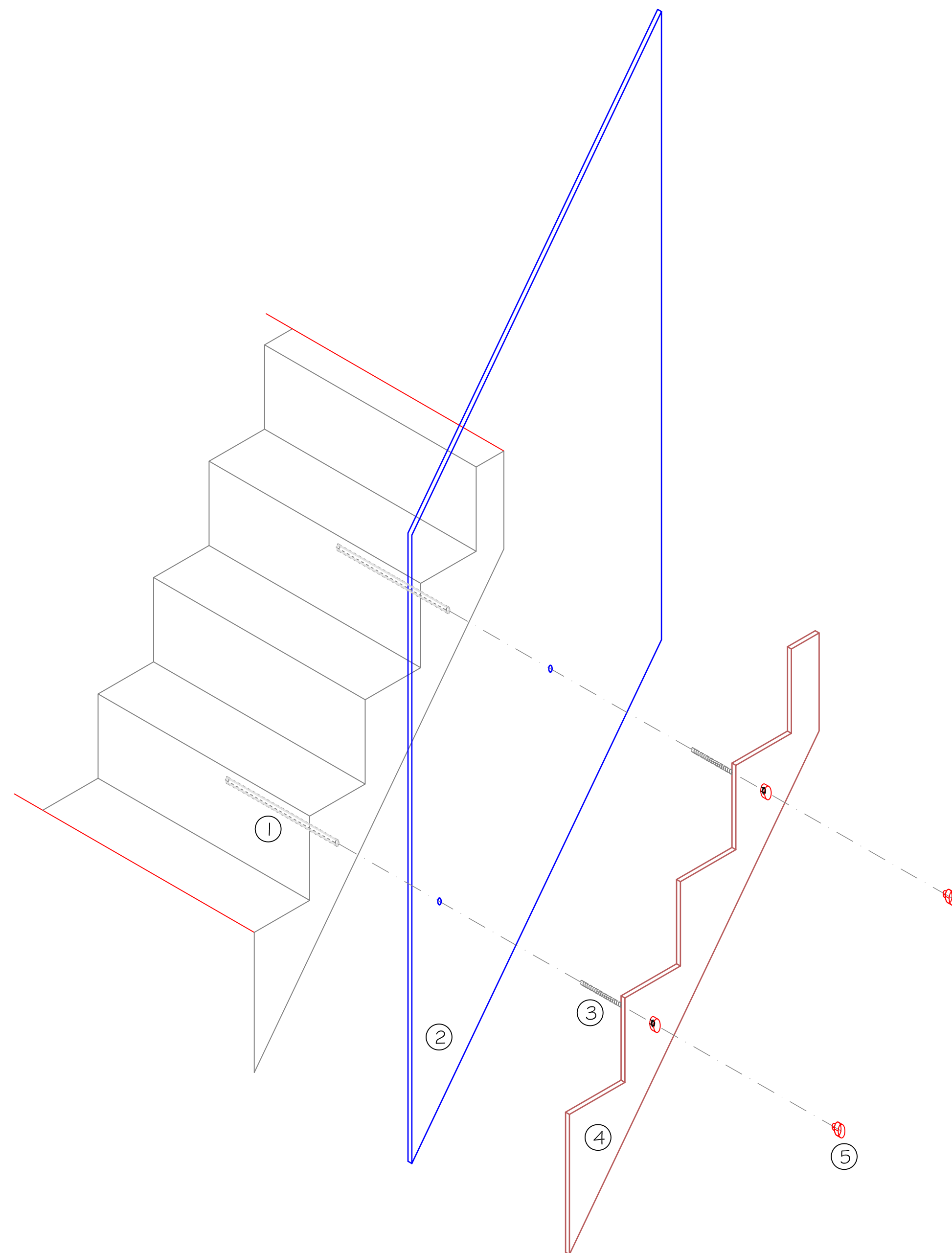
PLANTA PISO
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100



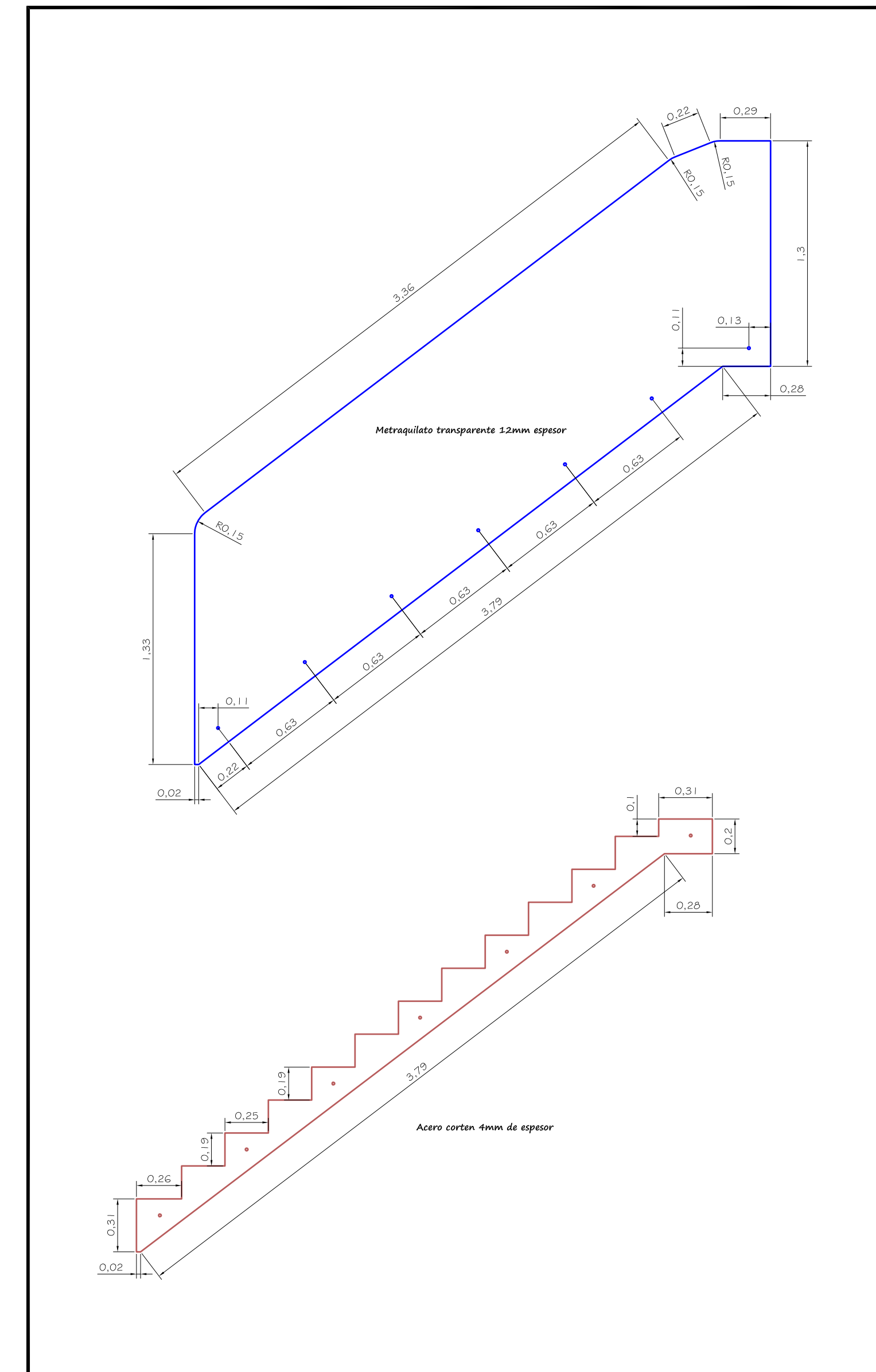
CUBIERTA
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100



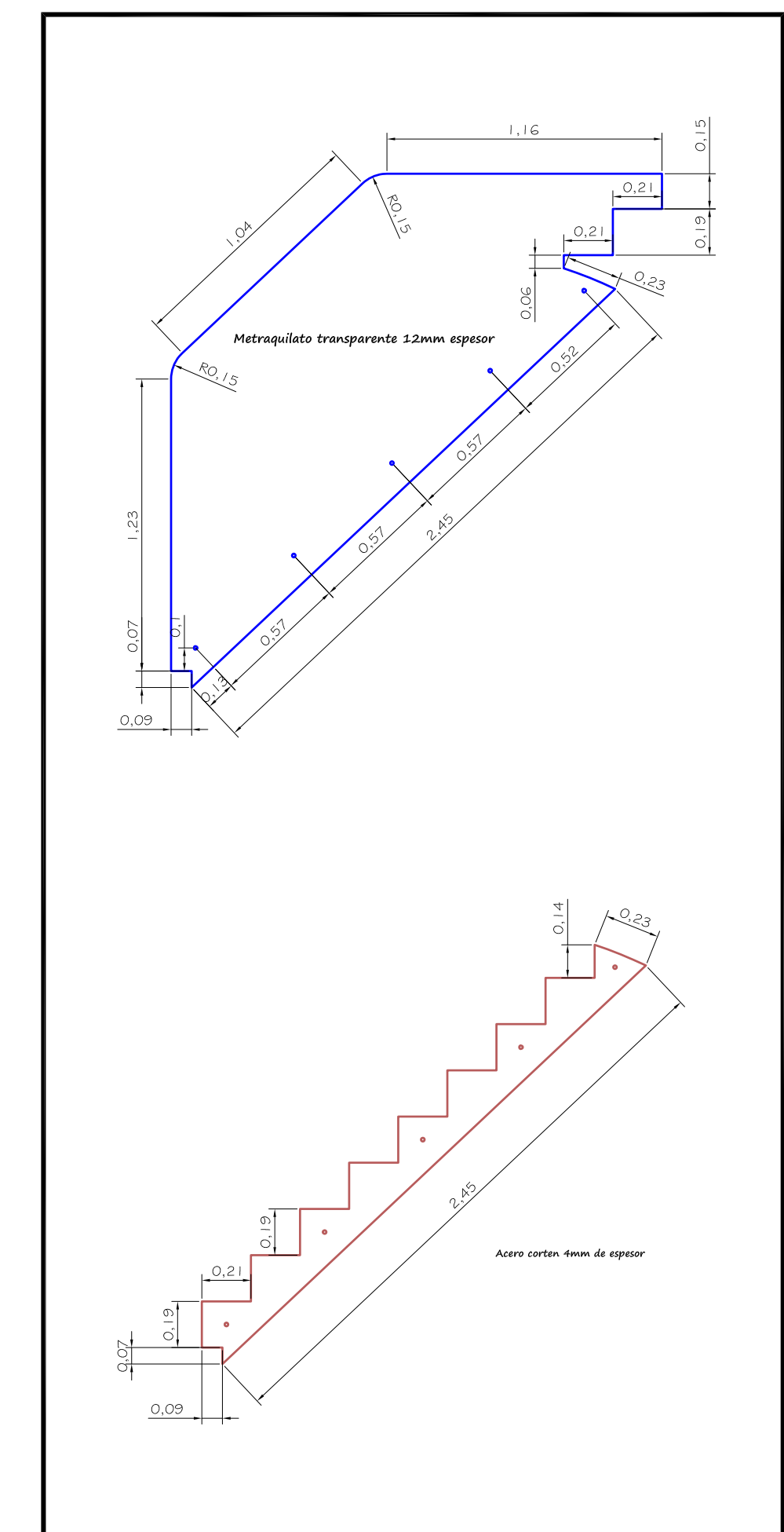
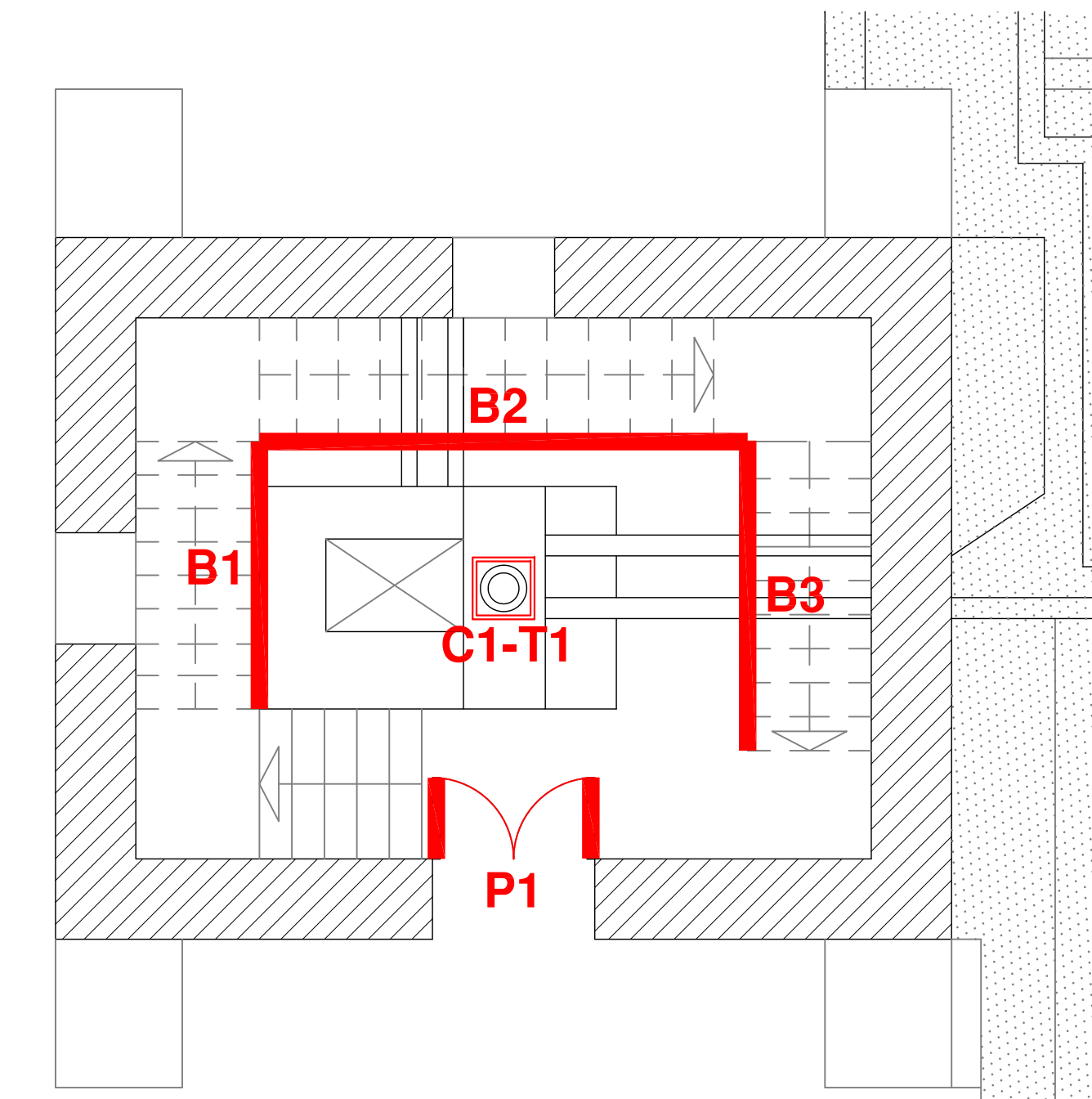
SECCIÓN C-C'
 ESCALA:
 DIN A1 : 1/50
 DIN A3 : 1/100



Despiece barandilla B1

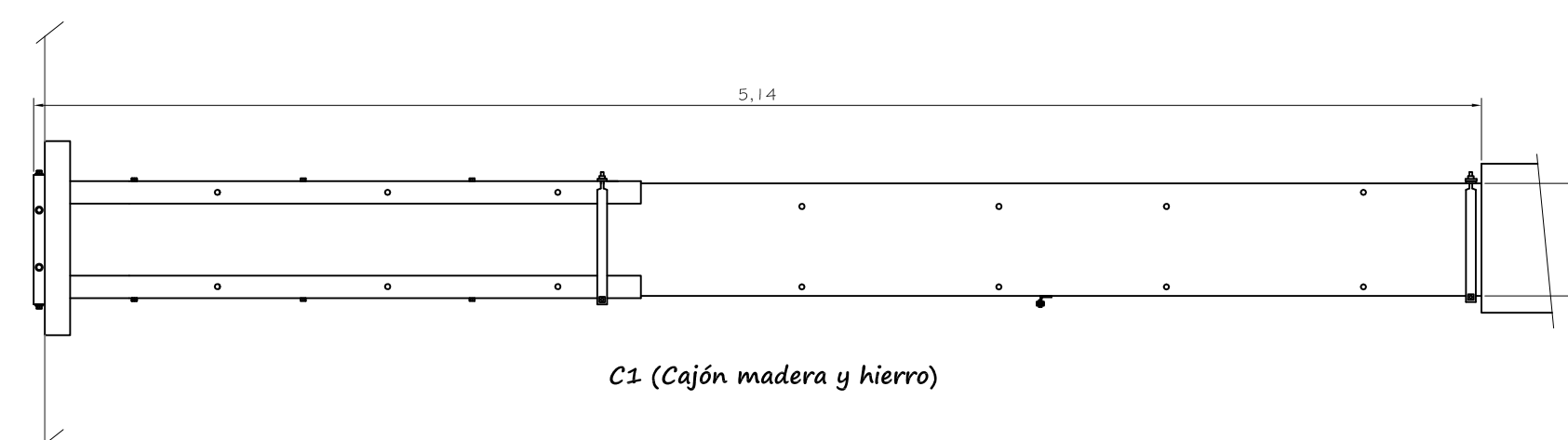
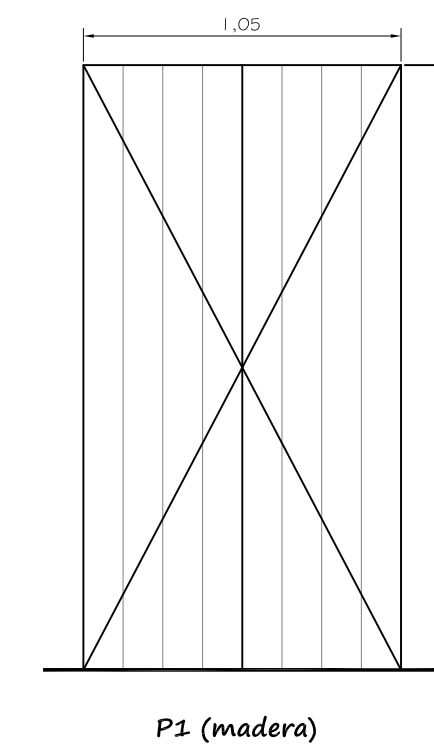
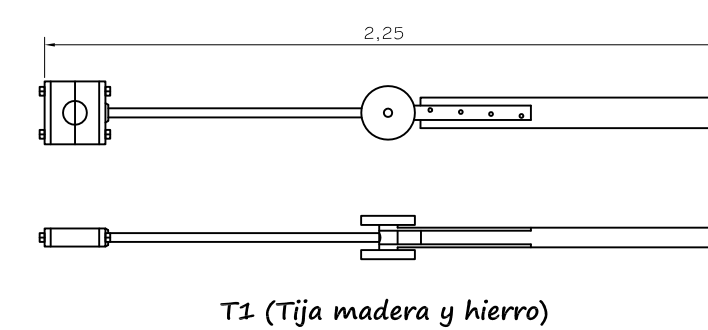


Despiece barandilla B2

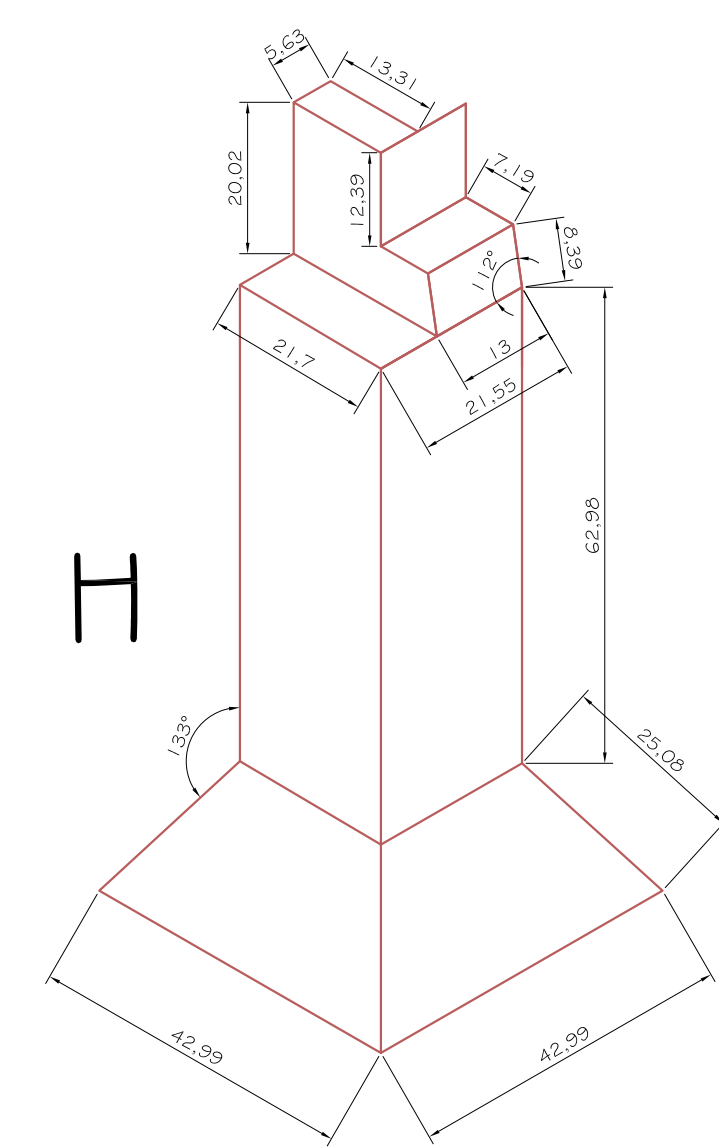
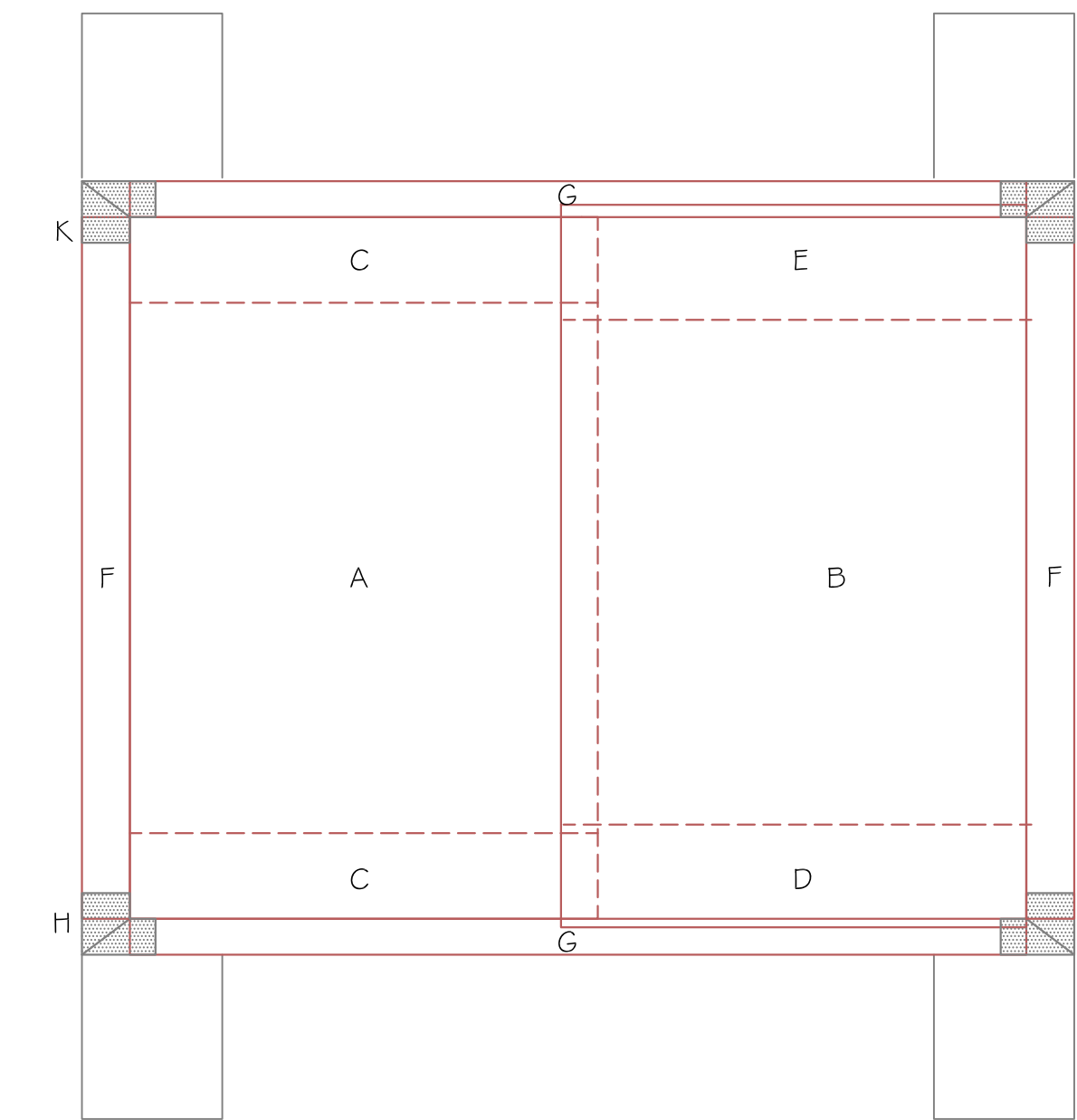
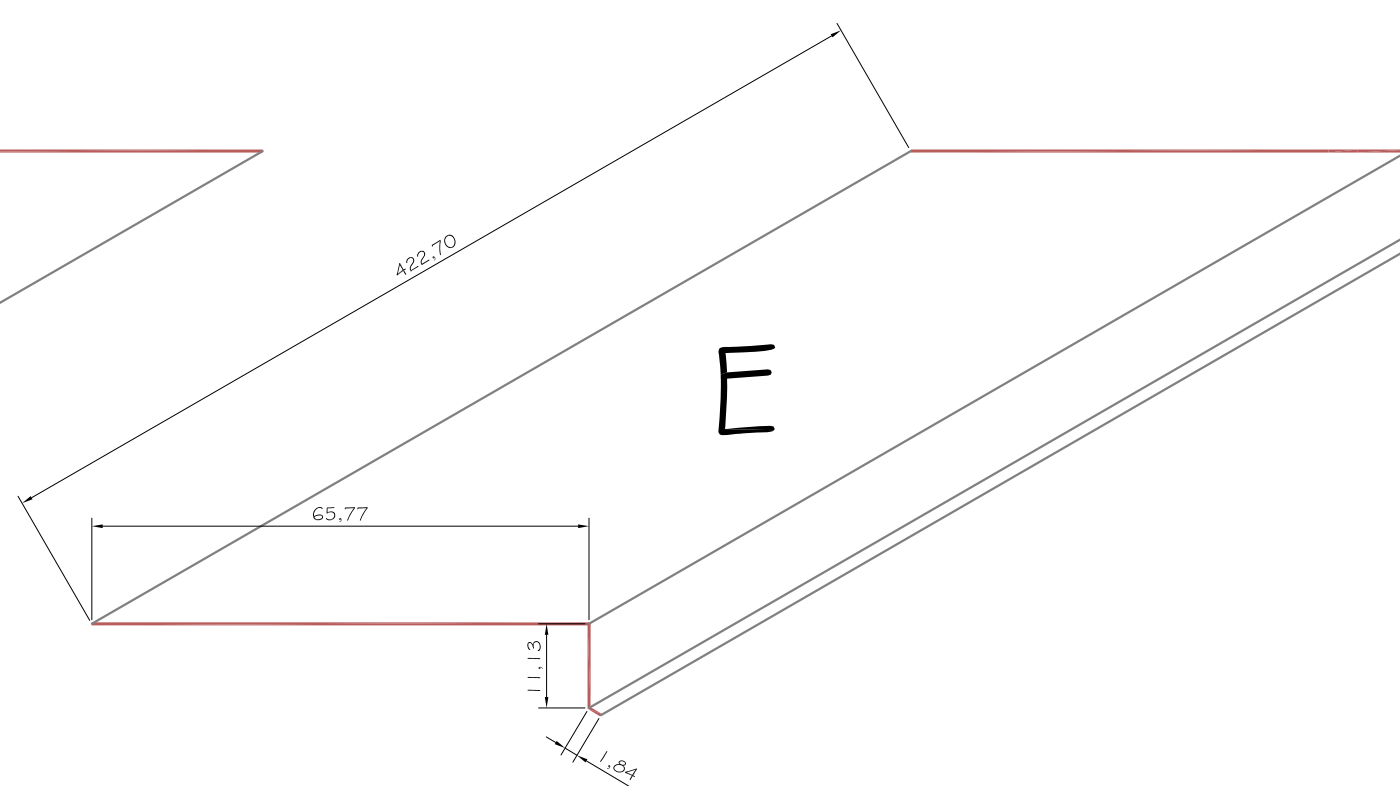
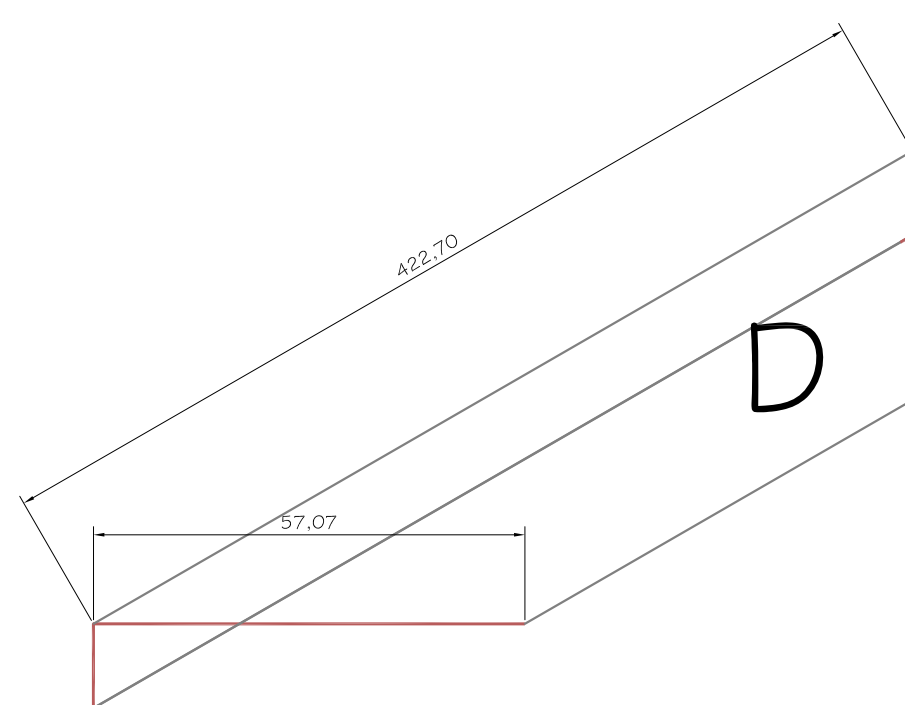
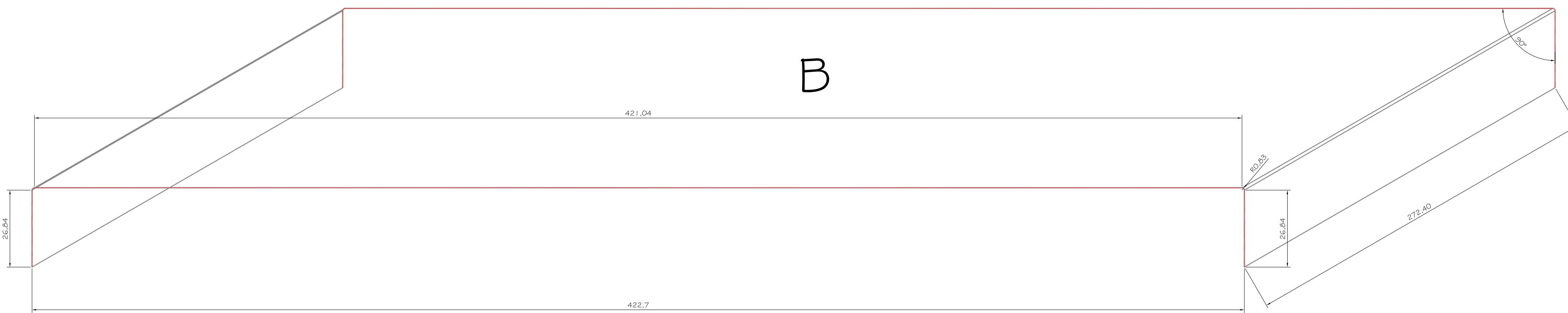
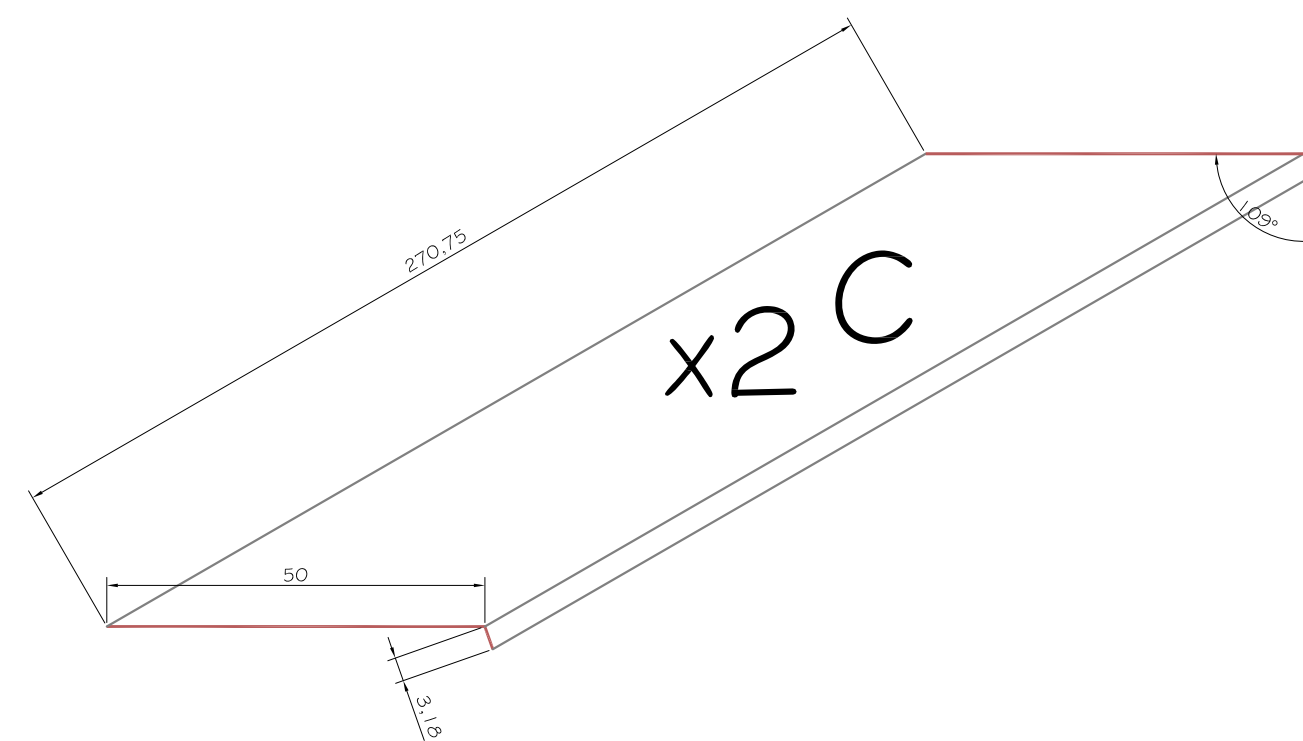
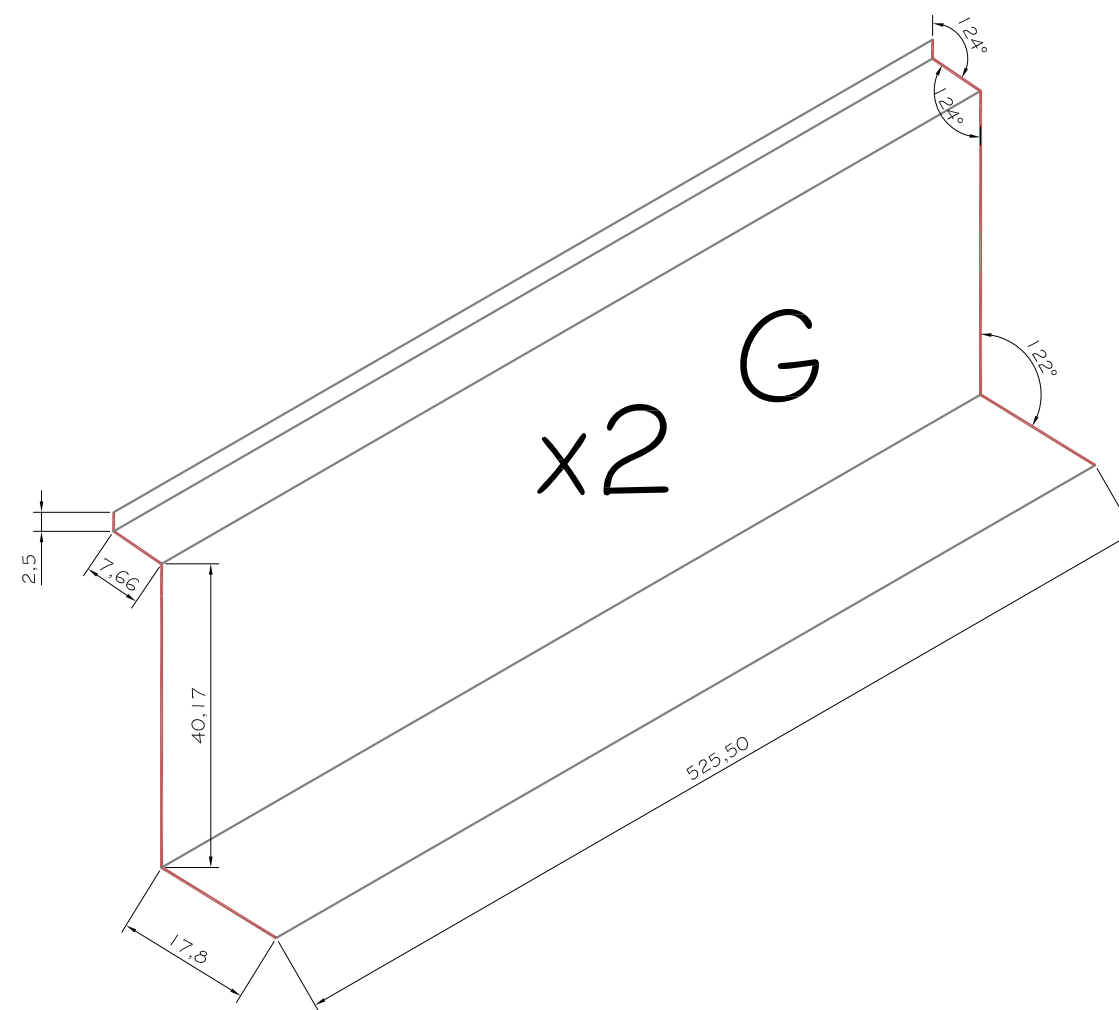
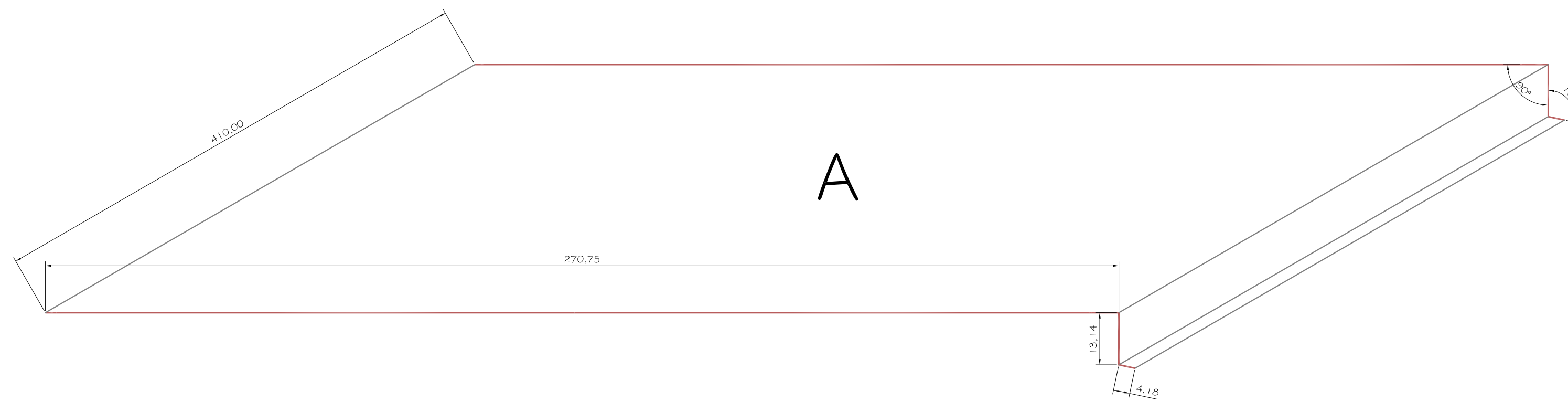
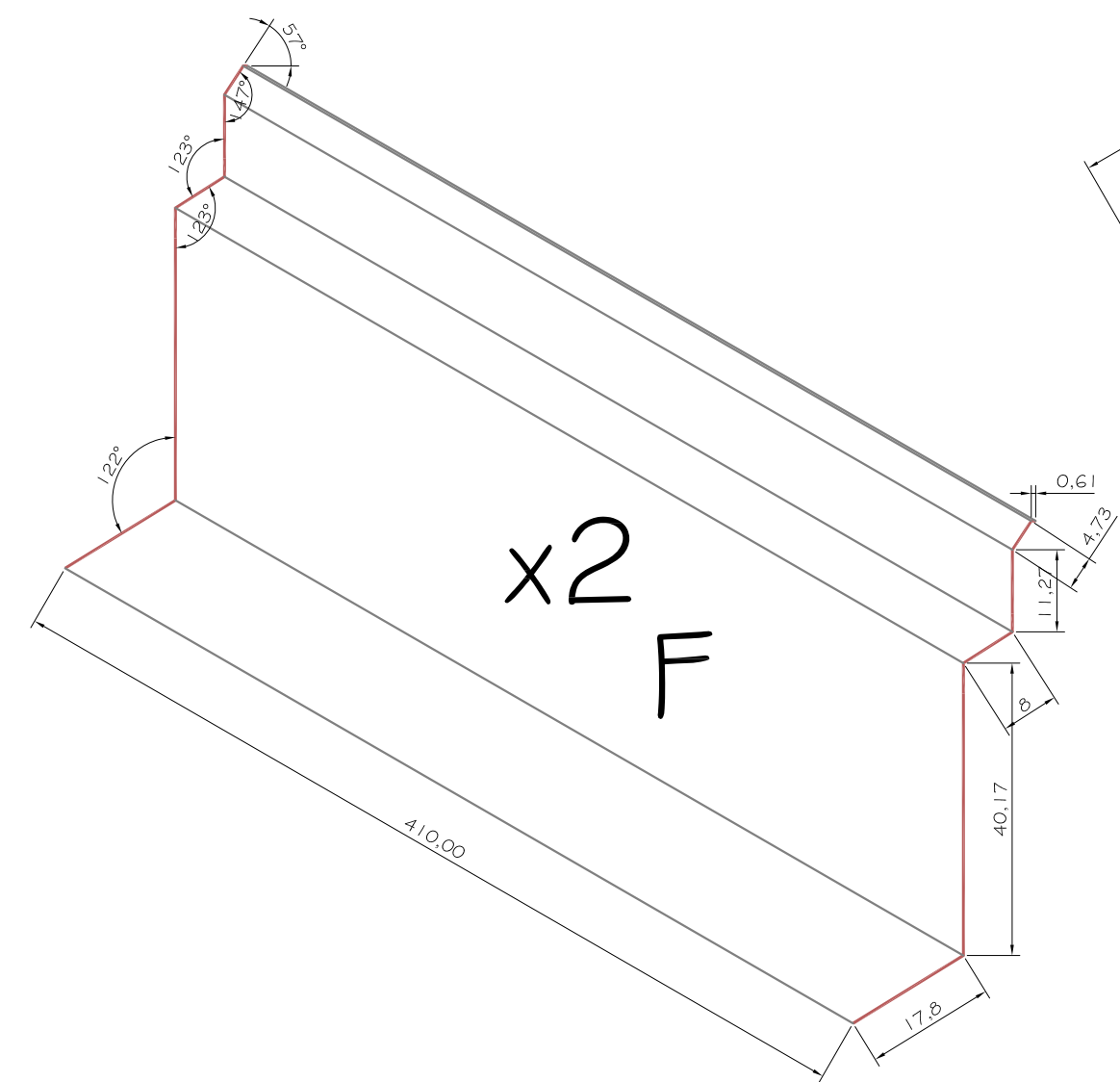


Despiece barandilla B3

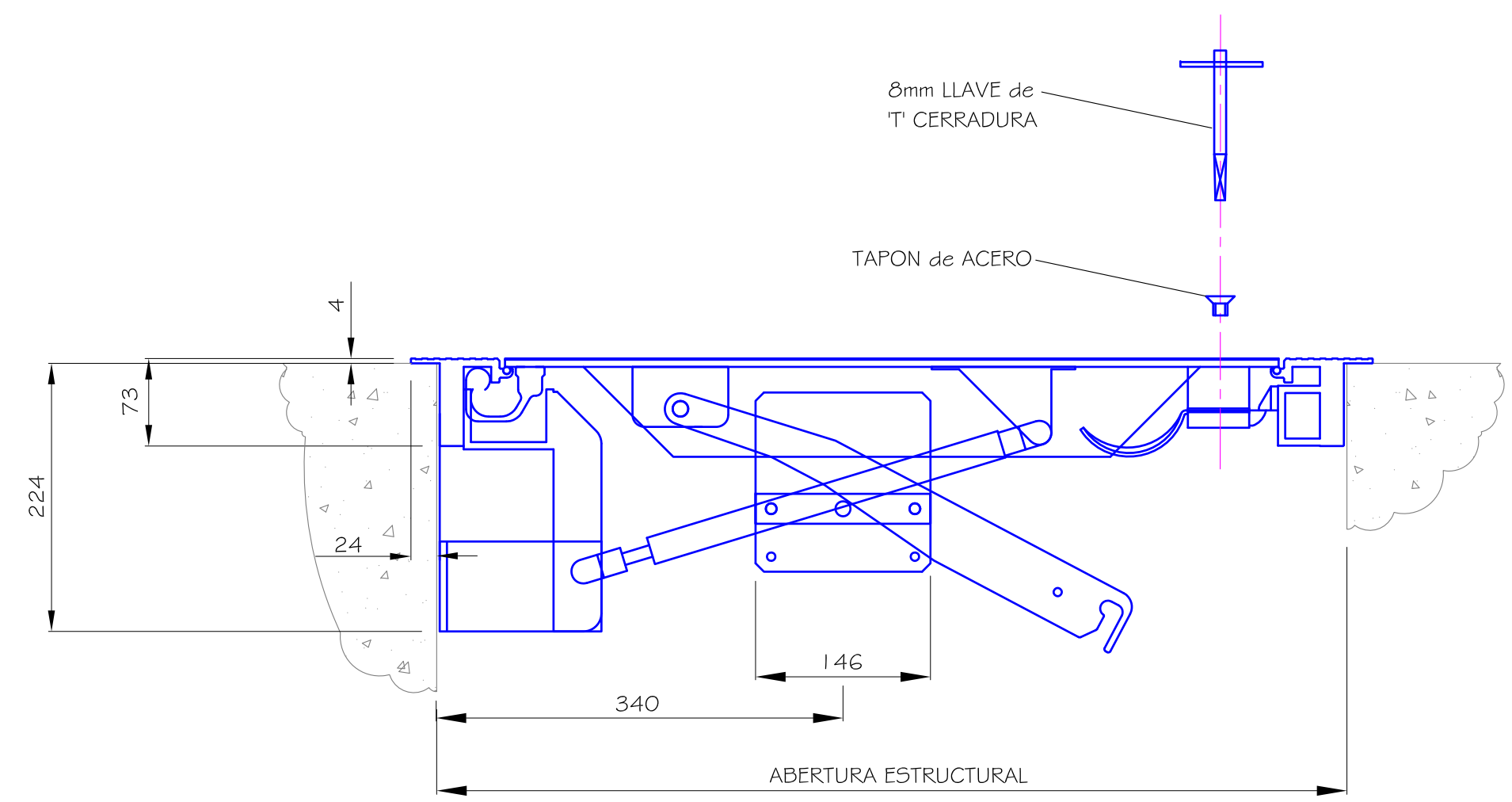
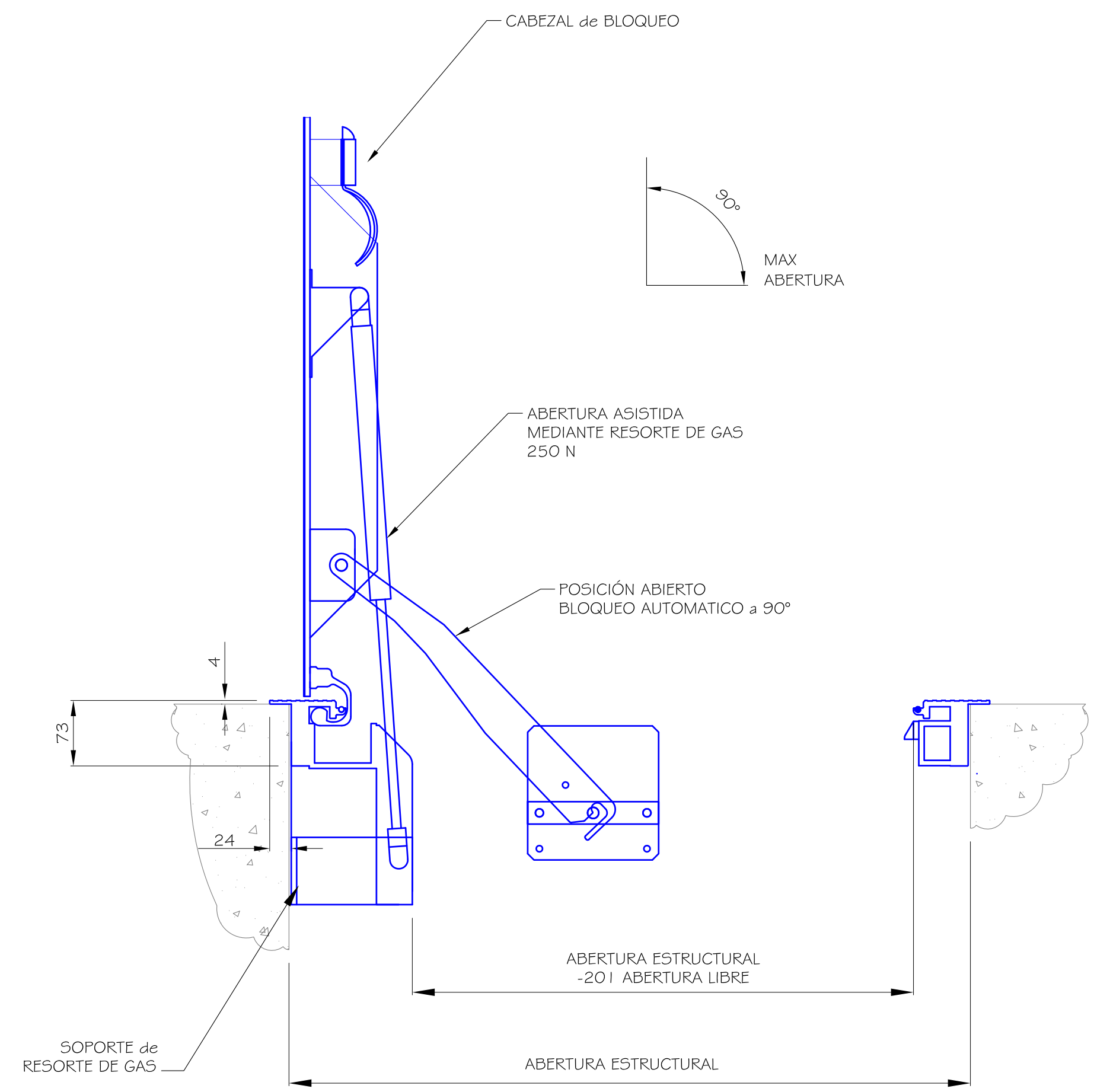
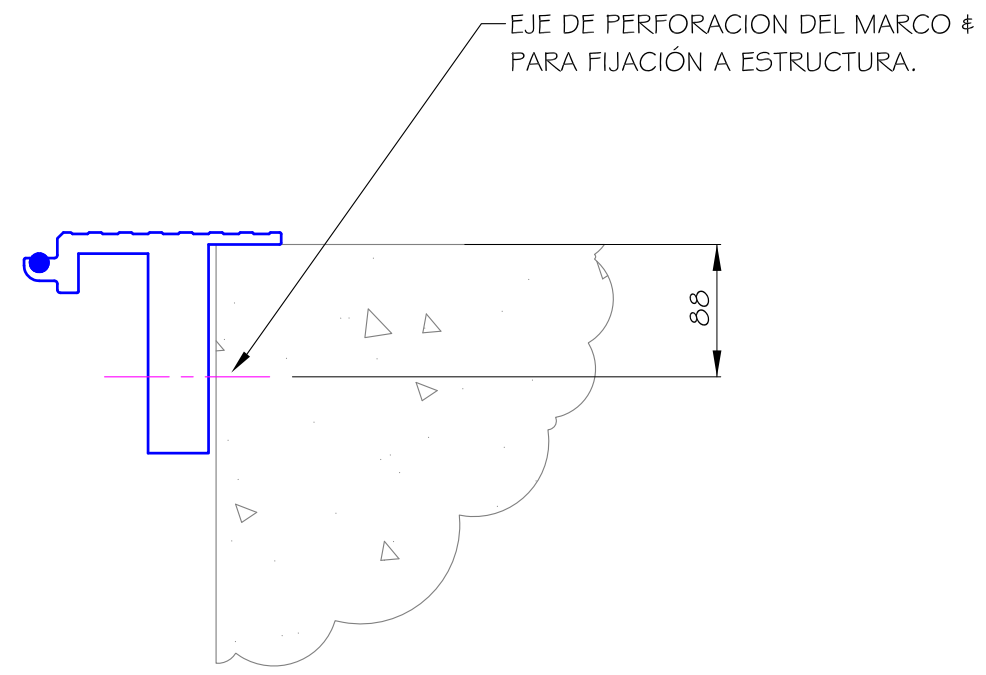
- ① Taladro de 20mm de Ø relleno de resinas epóxicas
- ② Barandilla de metraquilato transparente de 12mm de espesor
- ③ Redondo de acero de 12 mm roscado
- ④ Placa de acero corten cortada a medida del peldaño
- ⑤ Tornillo de apriete de acero inox con junta de EPDM



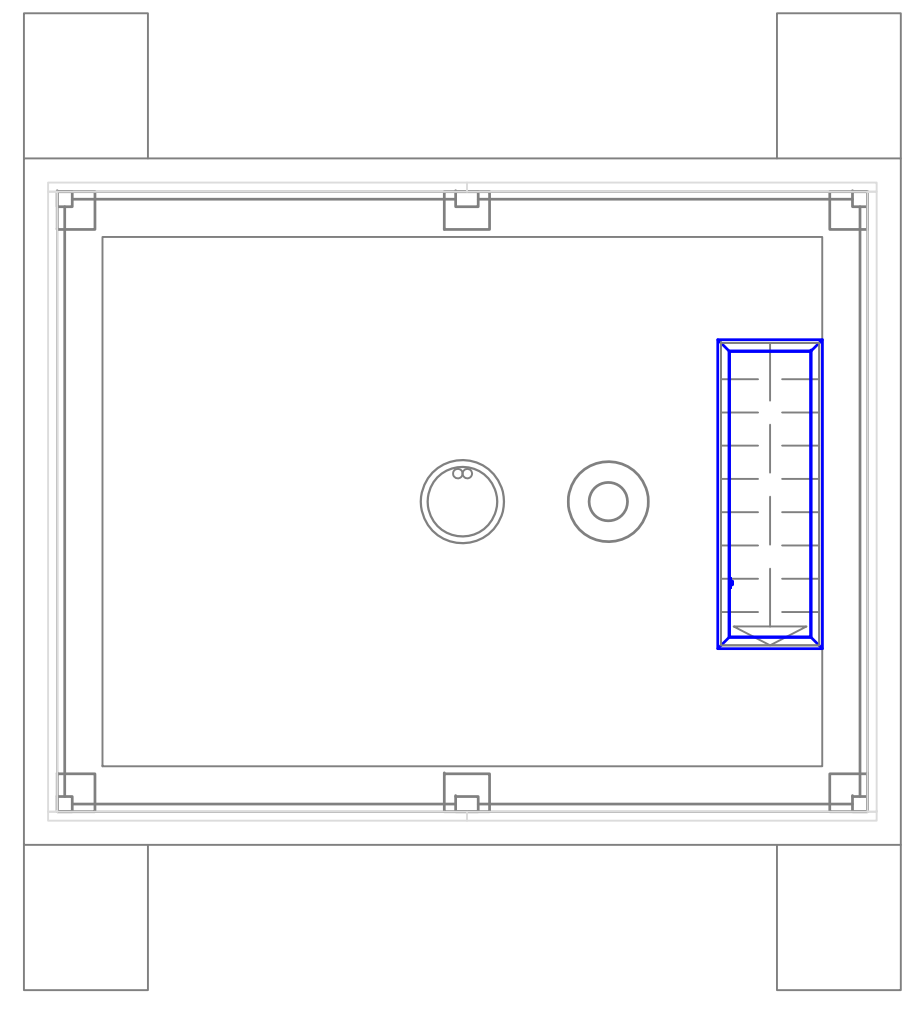
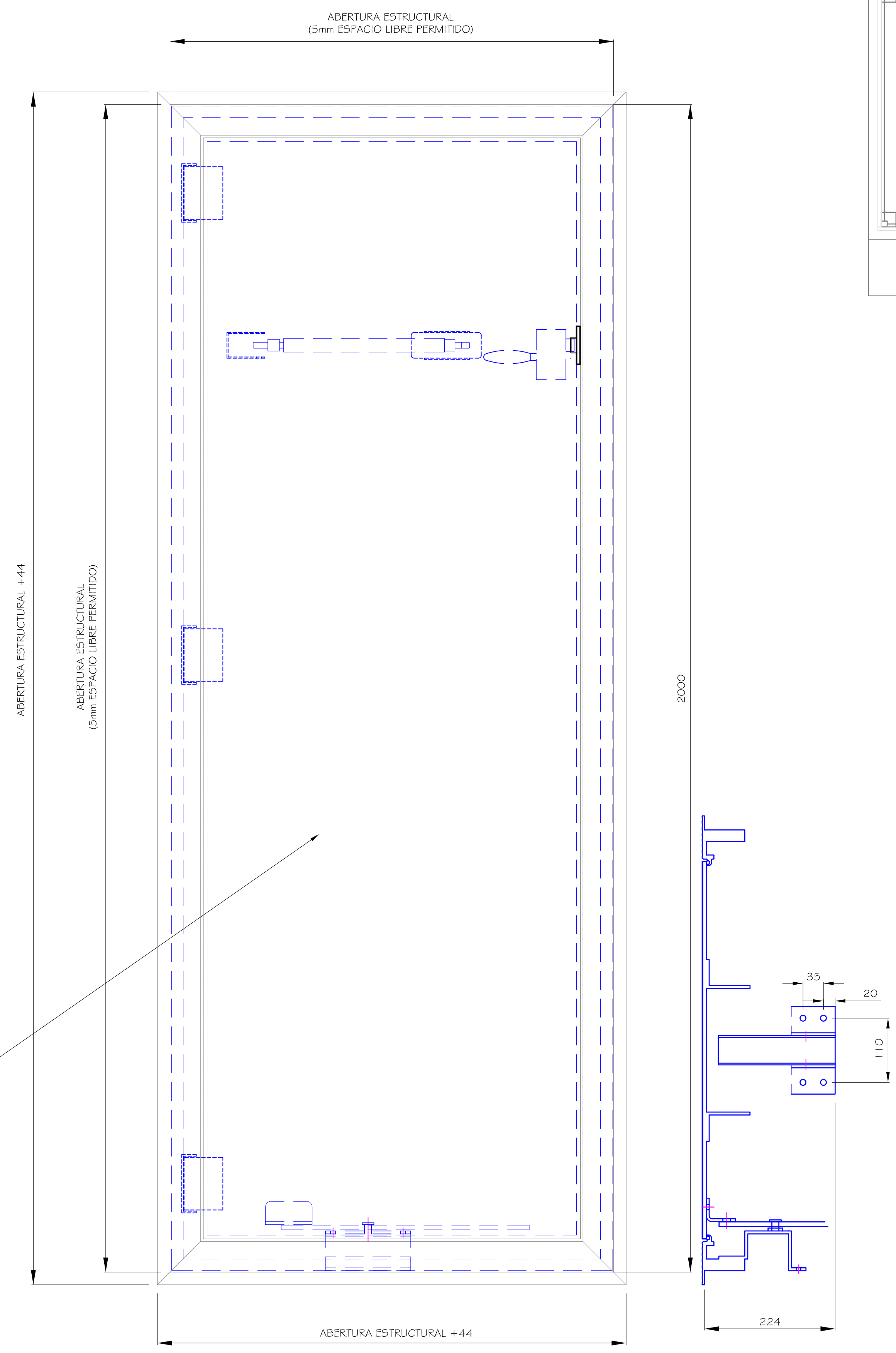
*Cotas en mm

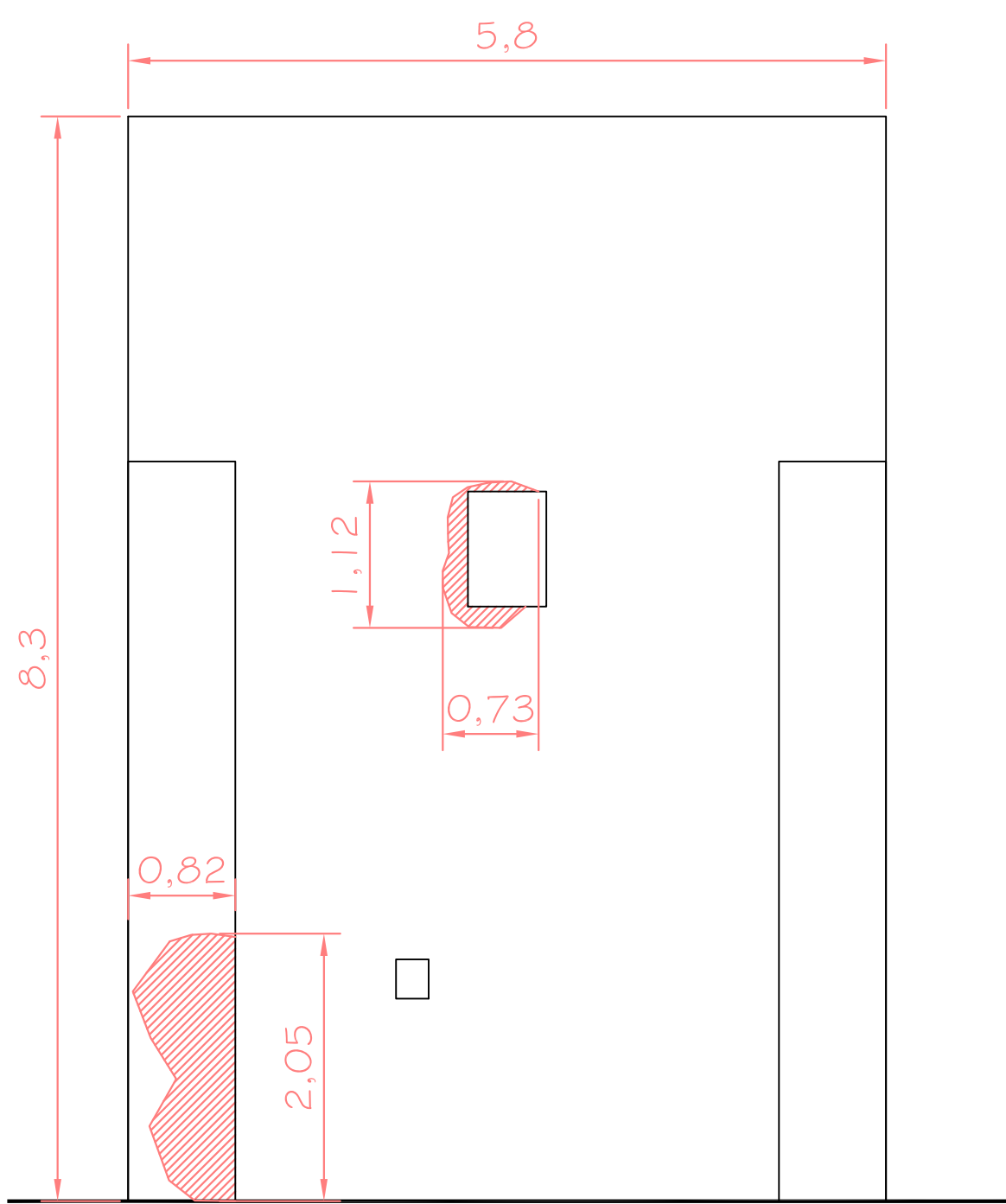


ESQUINAS MONTADAS EN TALLER

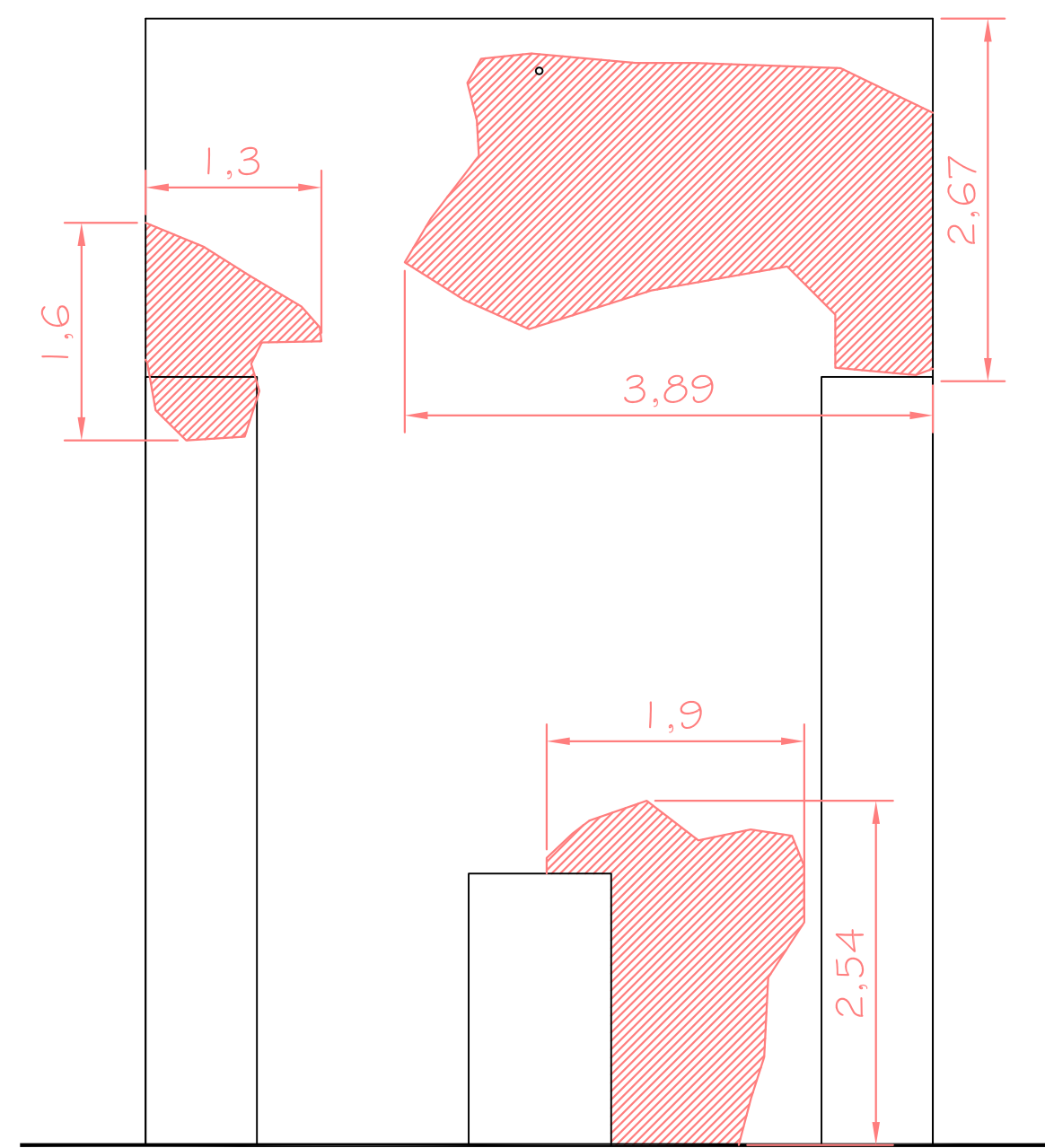


PLACA DE ACERO NERVADO ACABADO ANTIDESLIZANTE



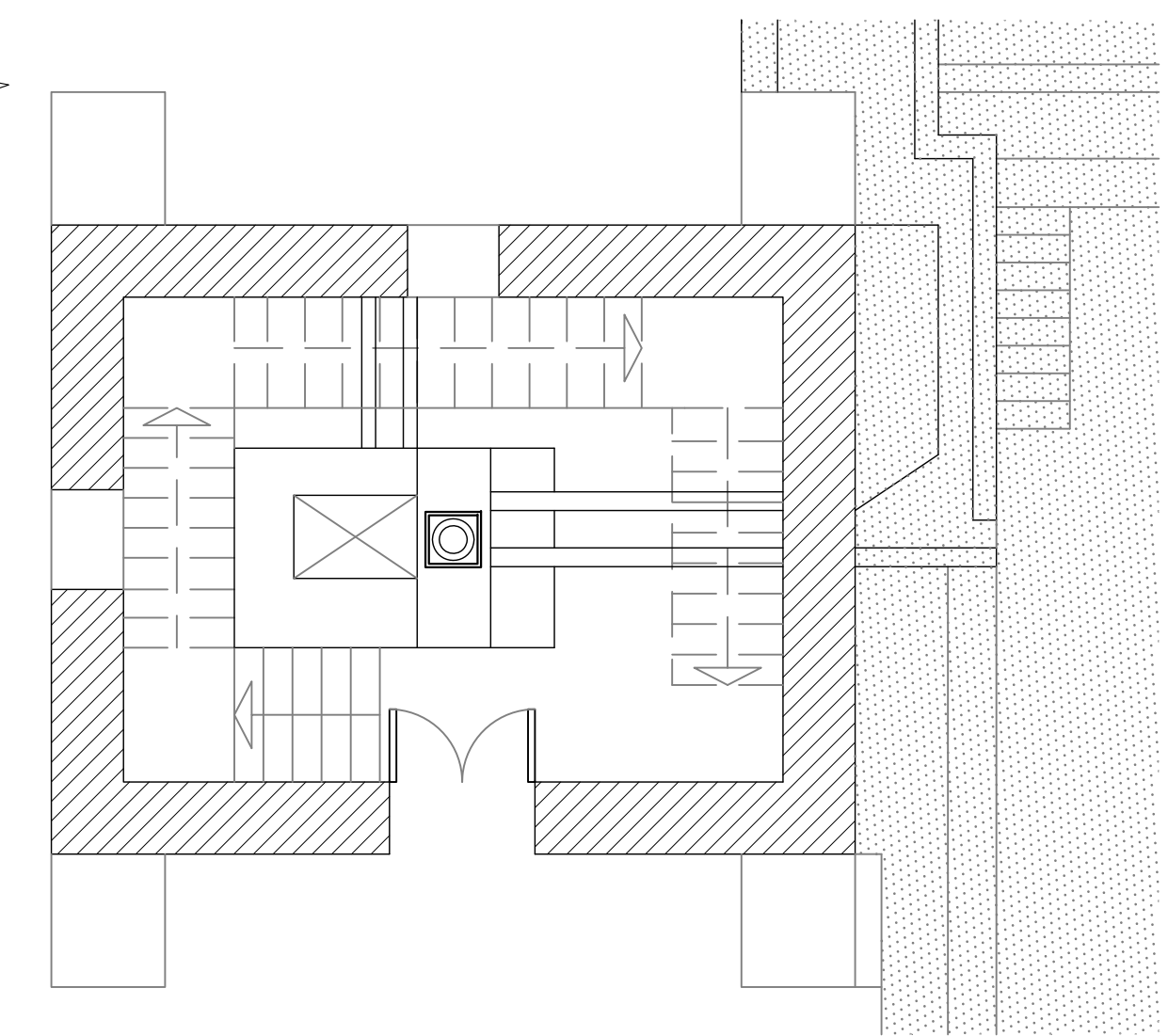


ALZADO ESTE

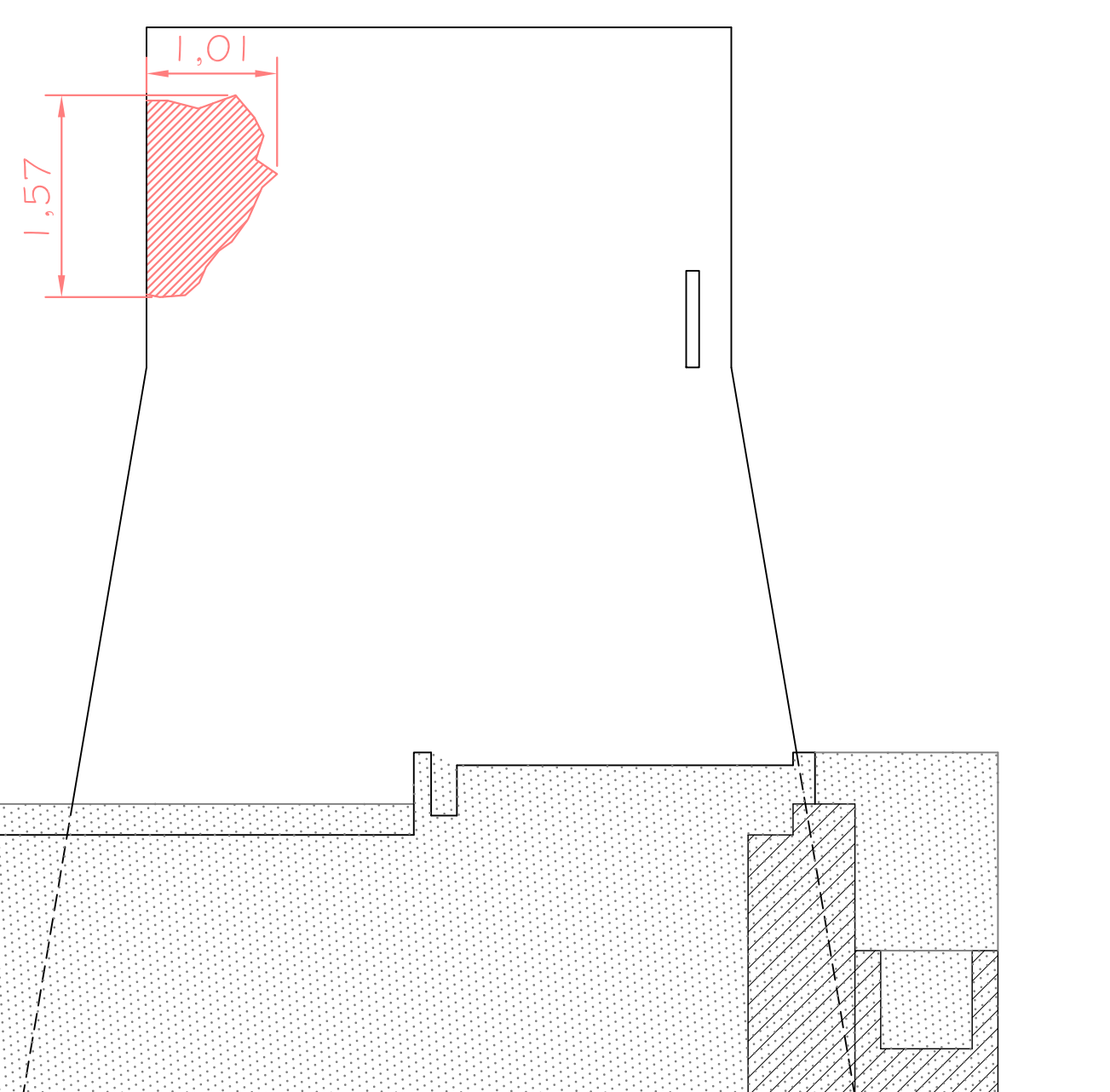
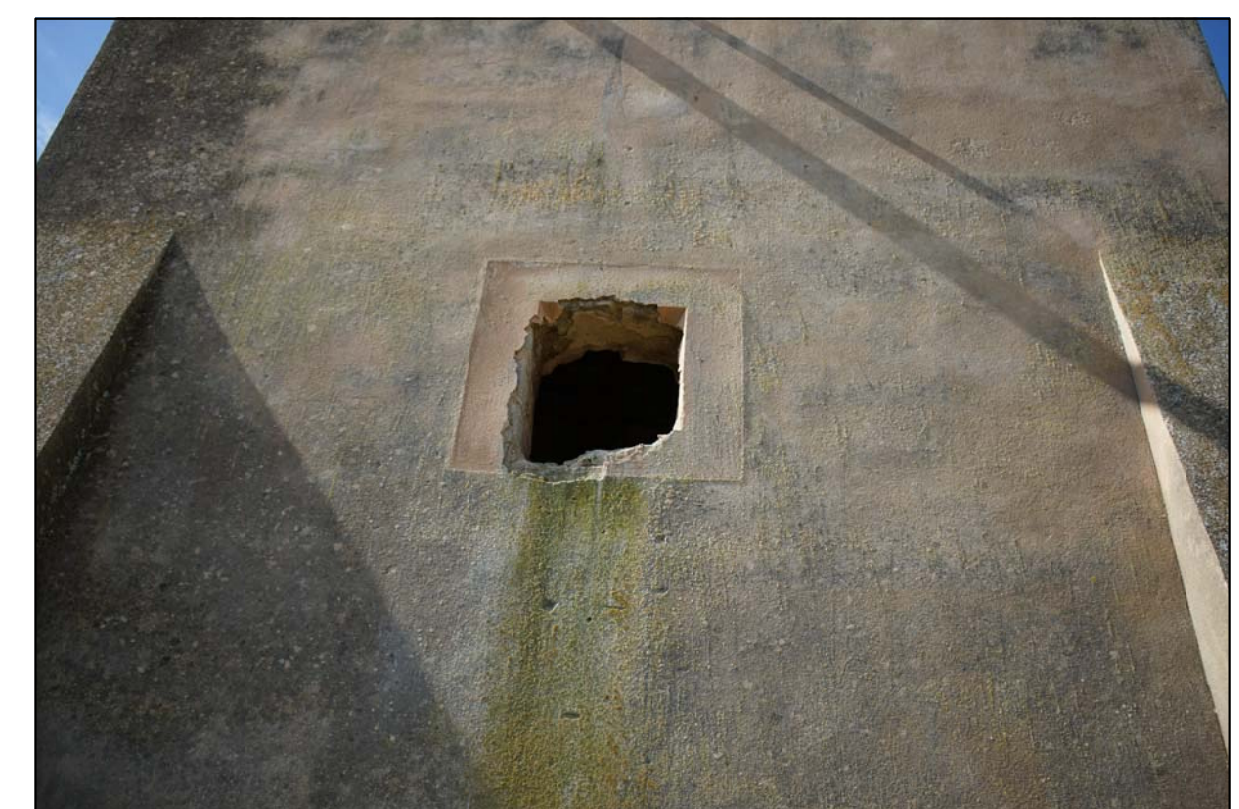


ALZADO OESTE

 PATOLOGÍAS



ALZADO ESTE



SECCIÓN D-D' (SUR)

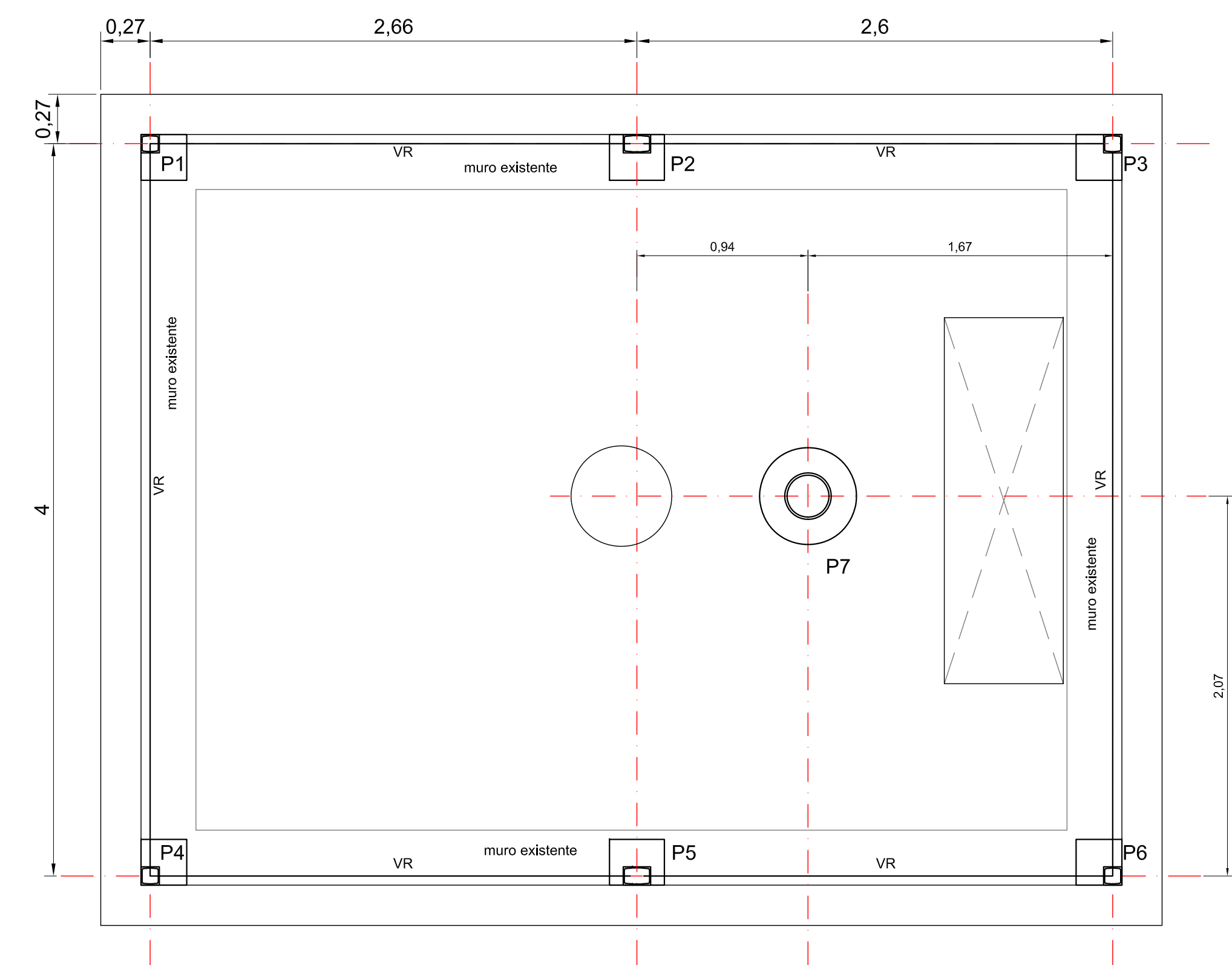


ALZADO SUR

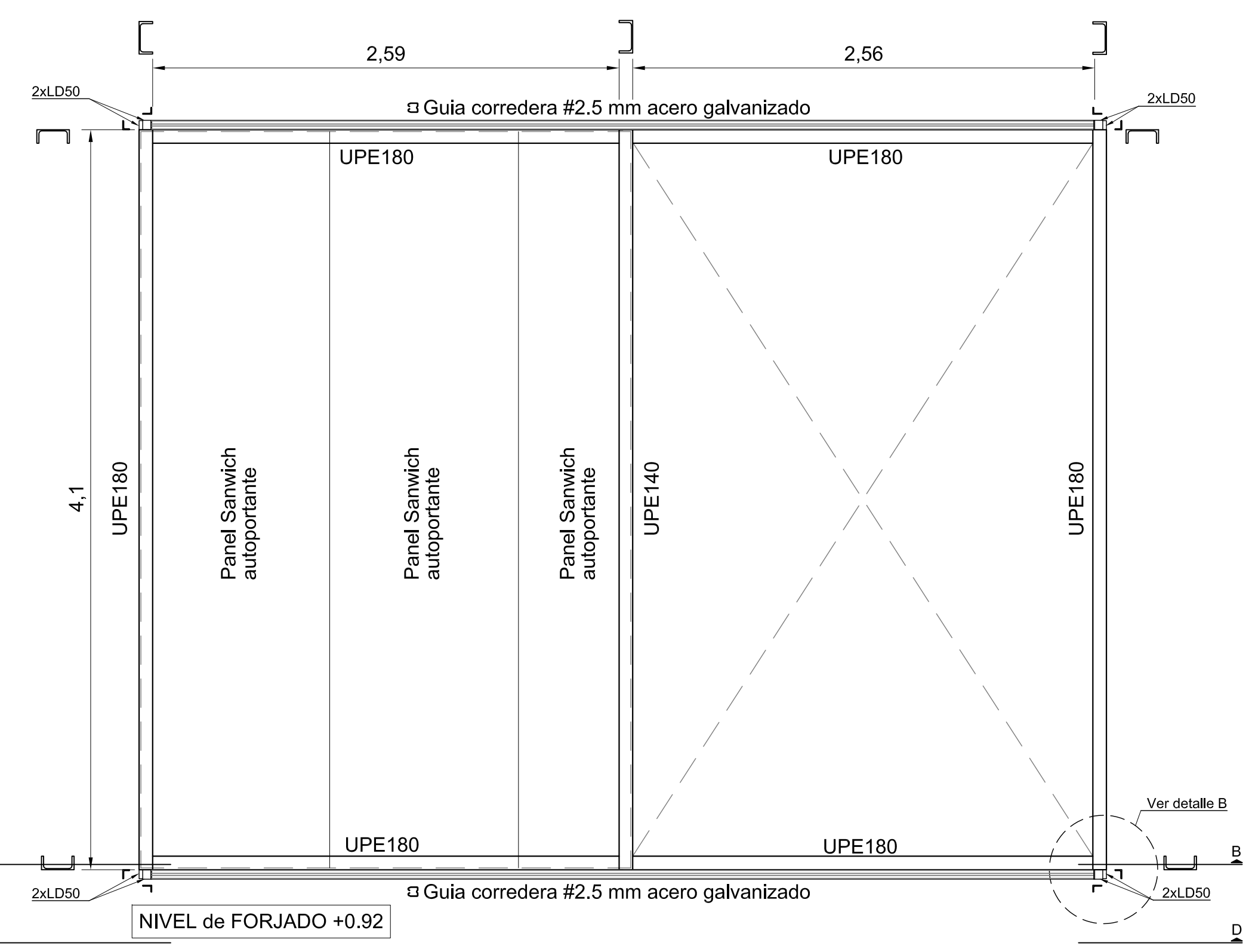


ALZADO OESTE



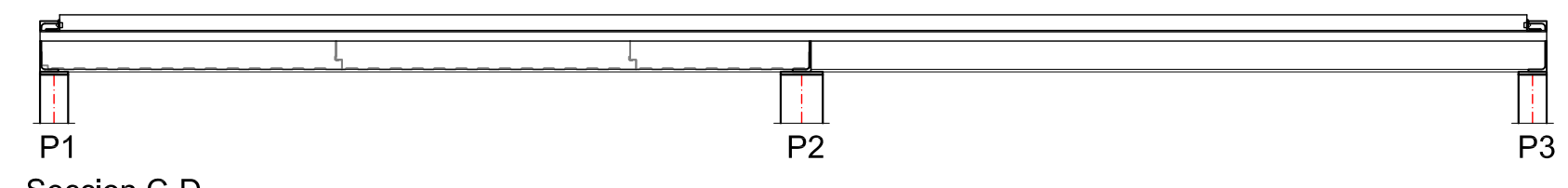


ESCALA:
DIN A1 : 1/25
DIN A3 : 1/50

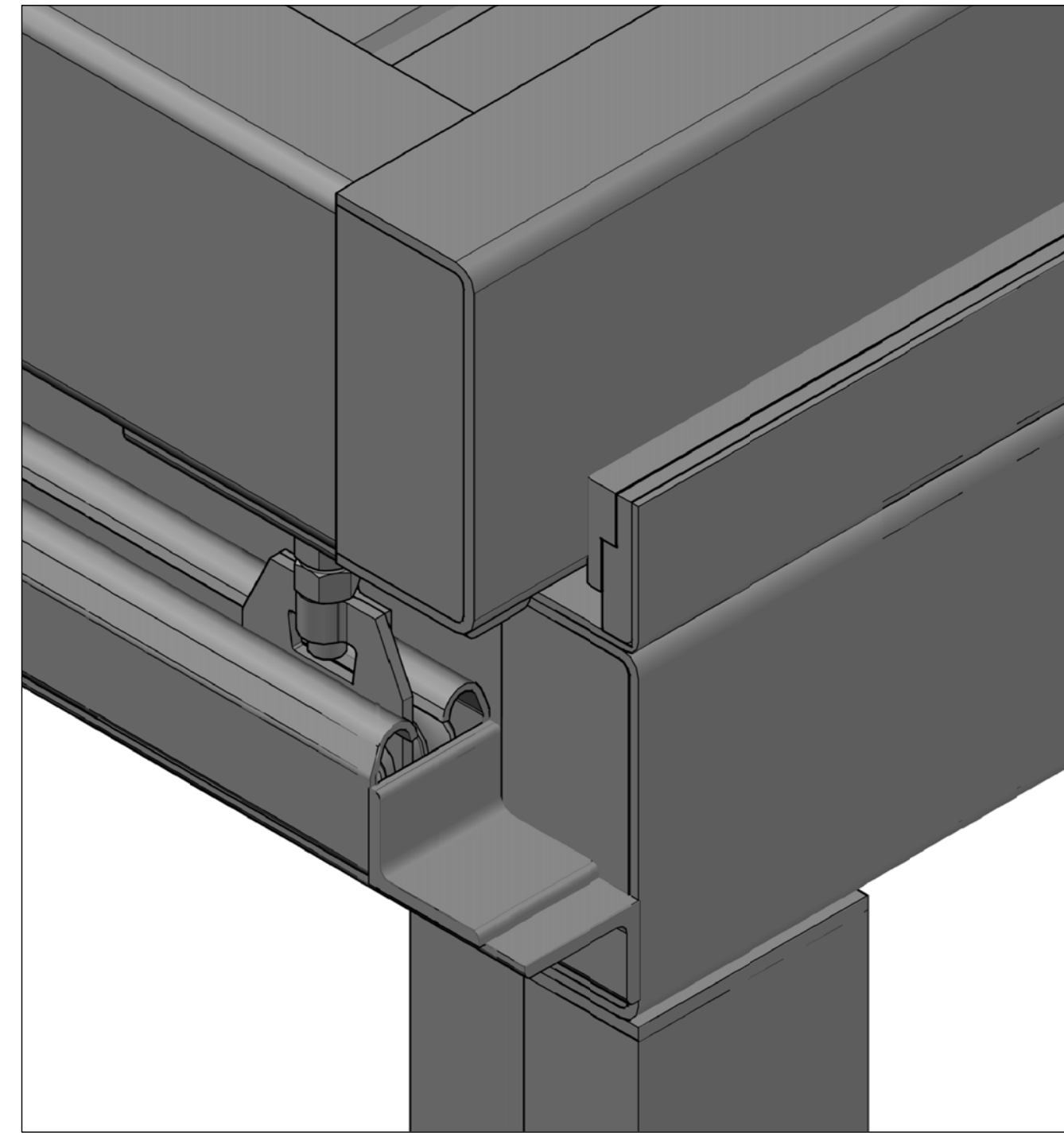


ESCALA:
DIN A1 : 1/25
DIN A3 : 1/50

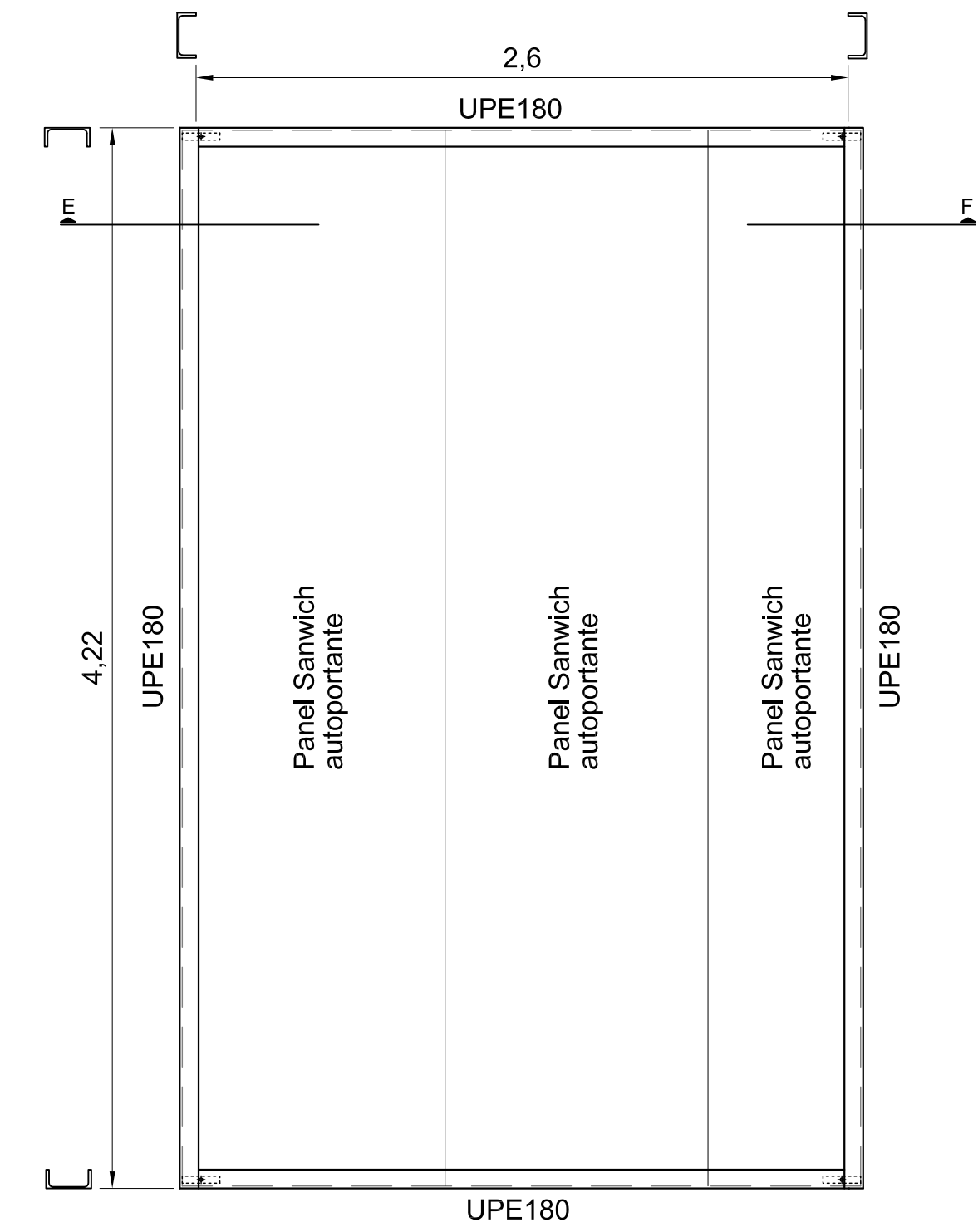
Seccion A-B



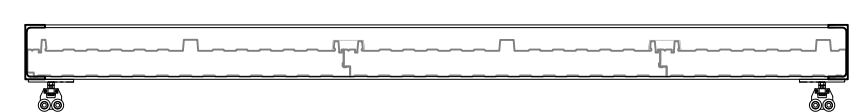
Seccion C-D



Detalle B

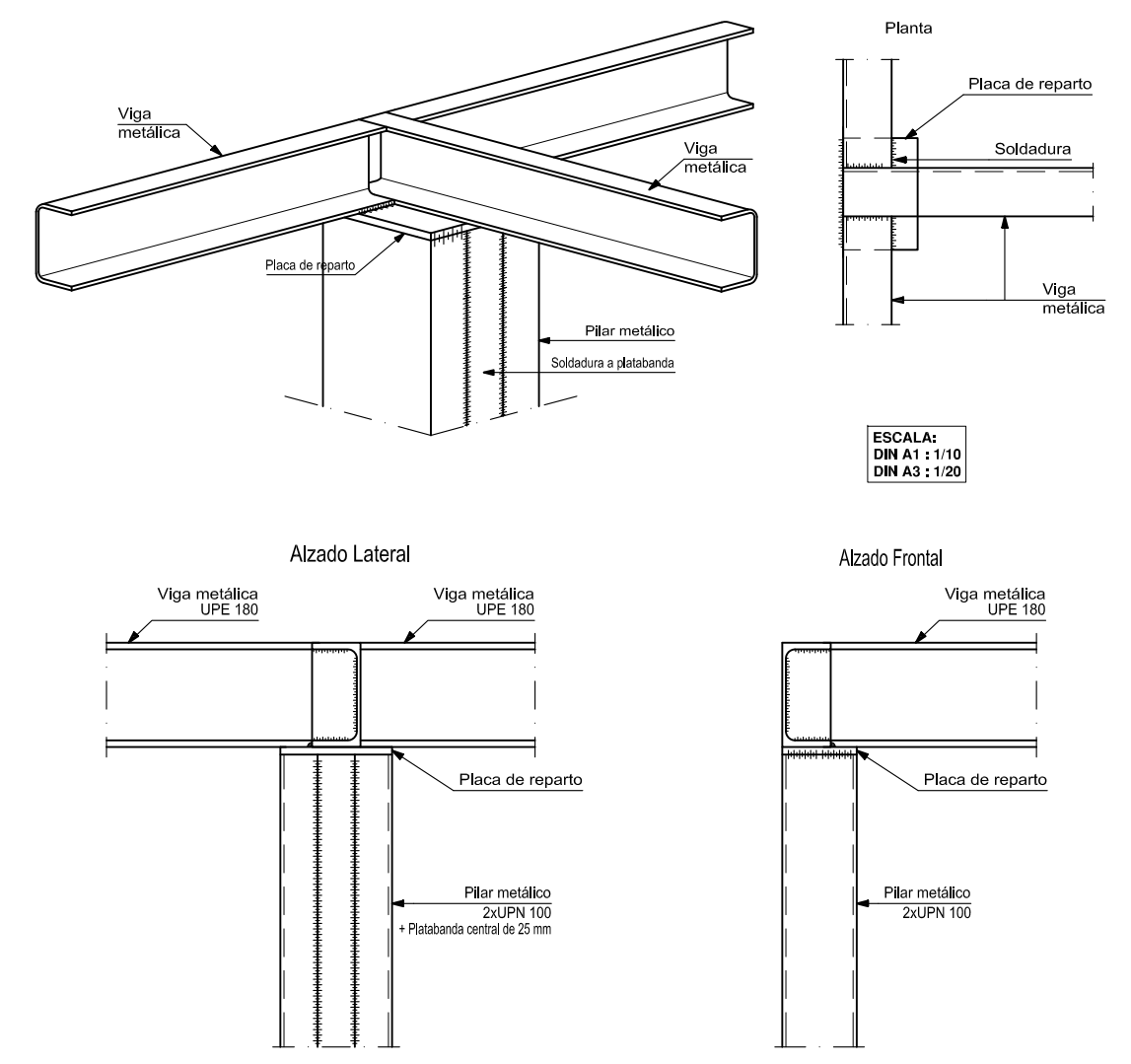


NIVEL de FORJADO +1.28

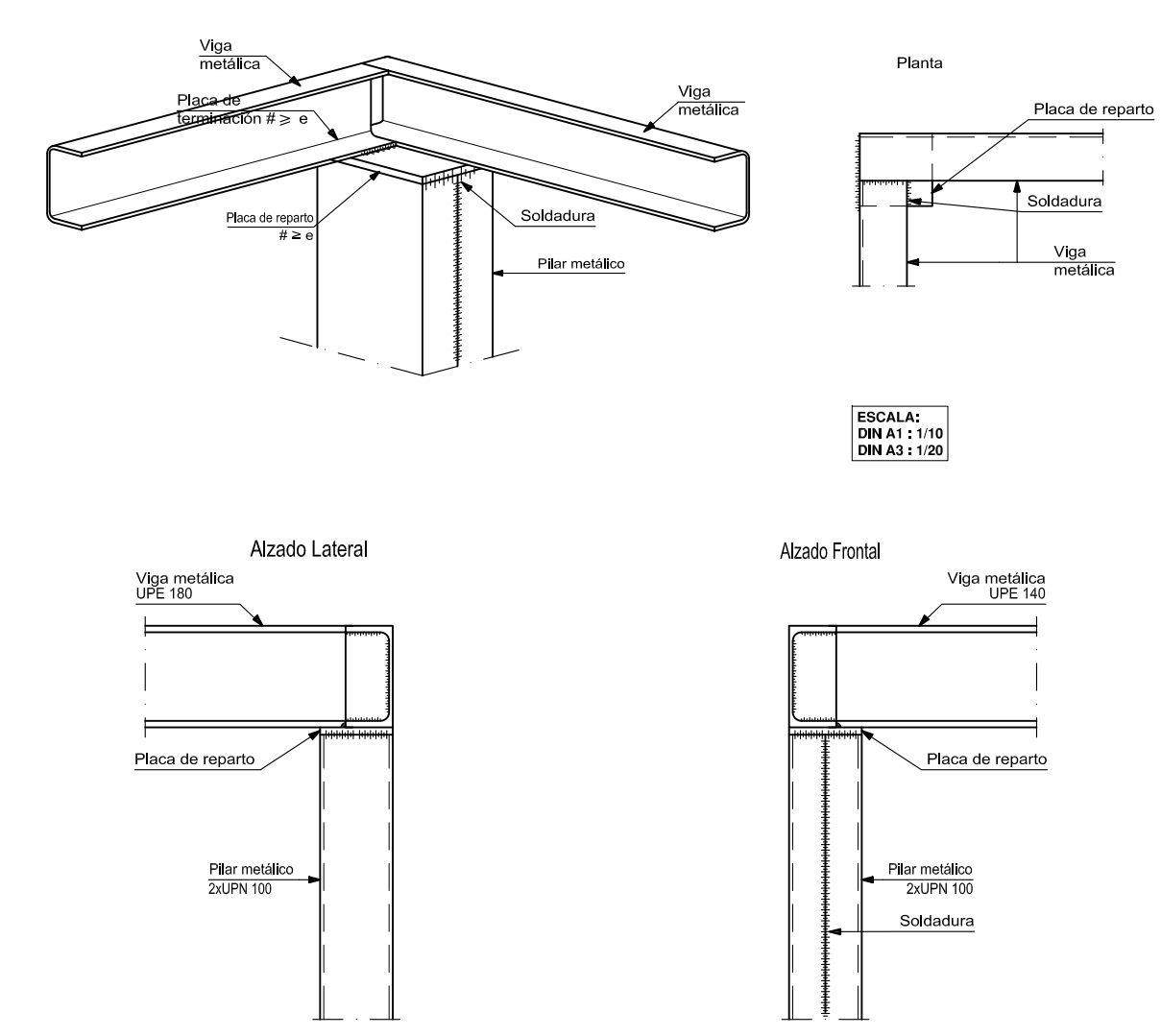


Seccion E-F

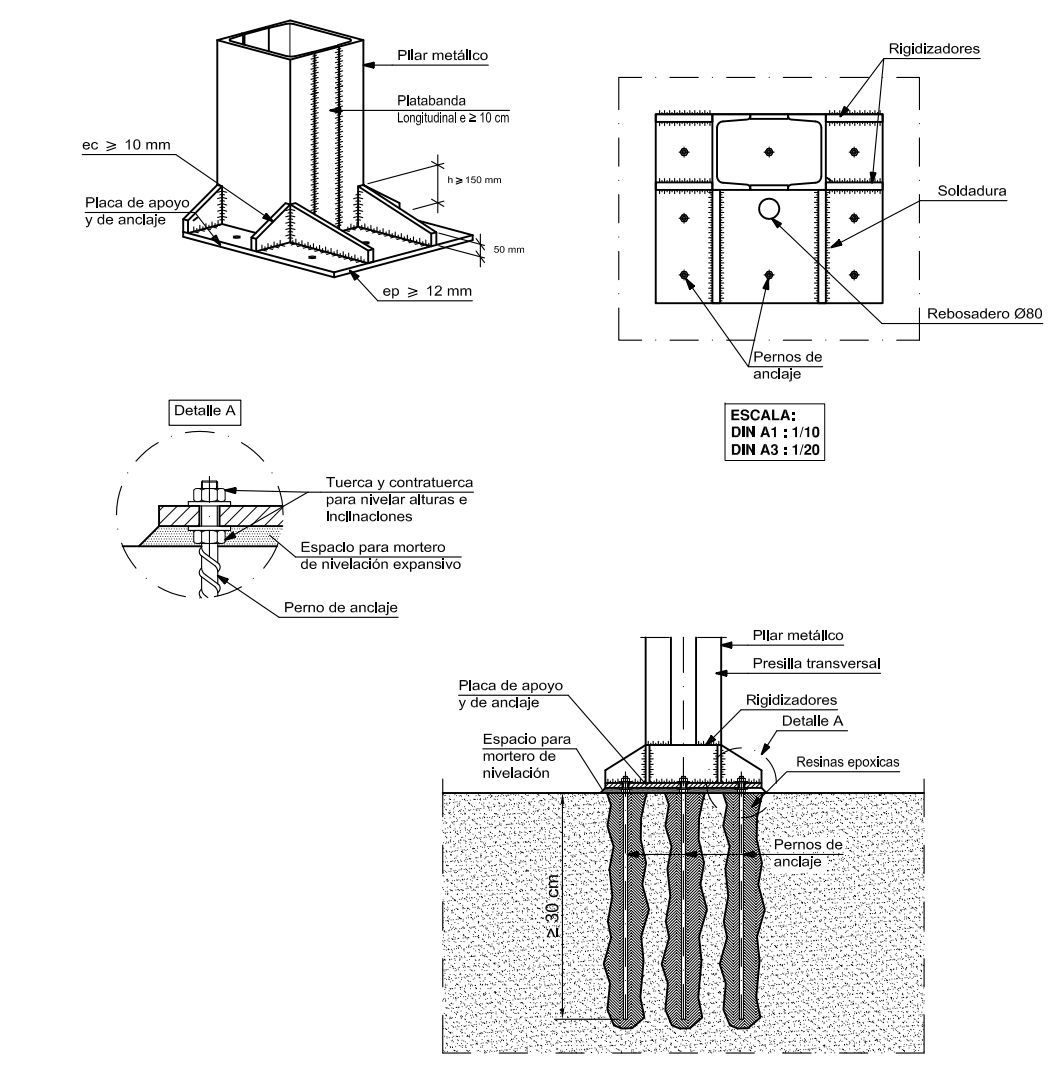
Apoyo de viga metálica sobre pilar metálico
Encuentro centrado



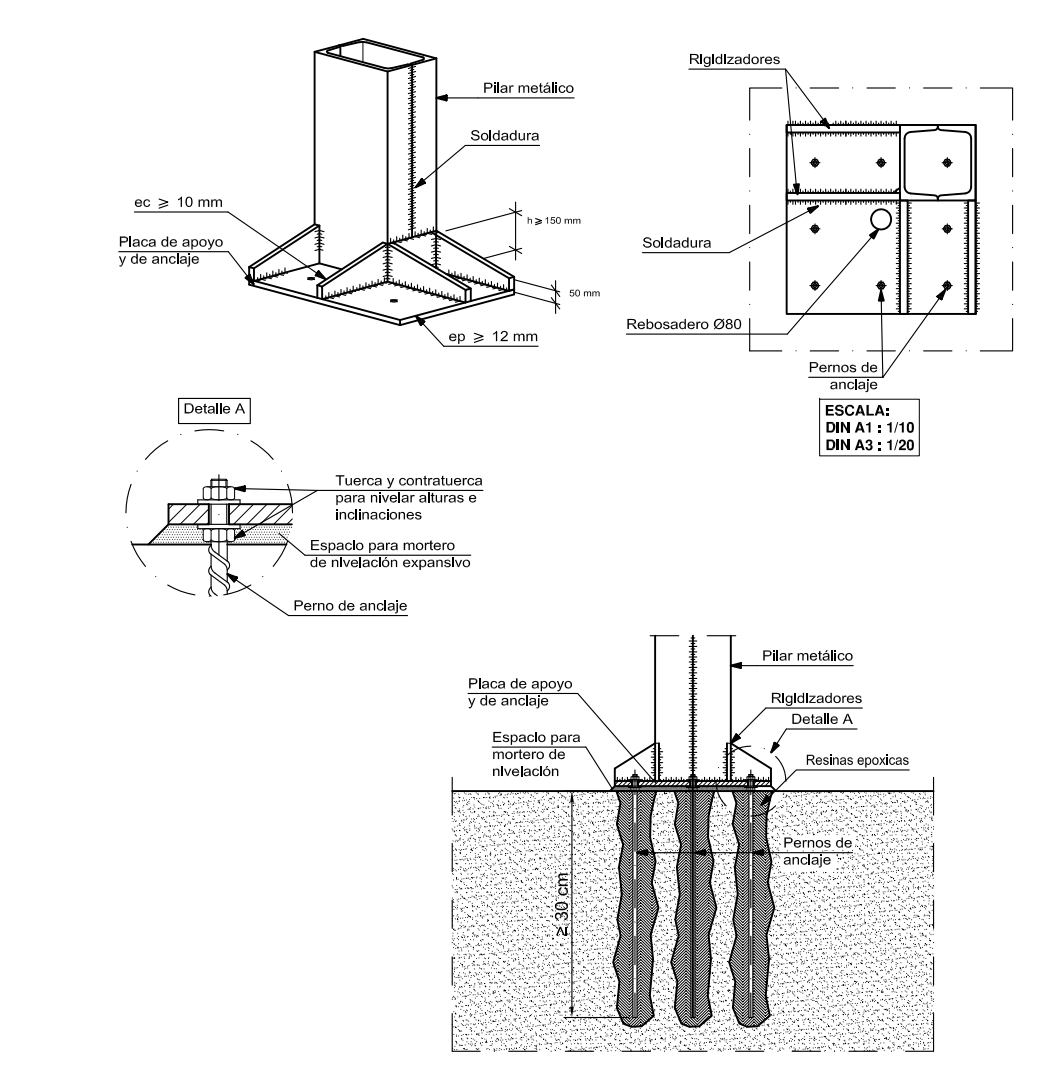
Apoyo de viga metálica sobre pilar metálico
Encuentro en esquina



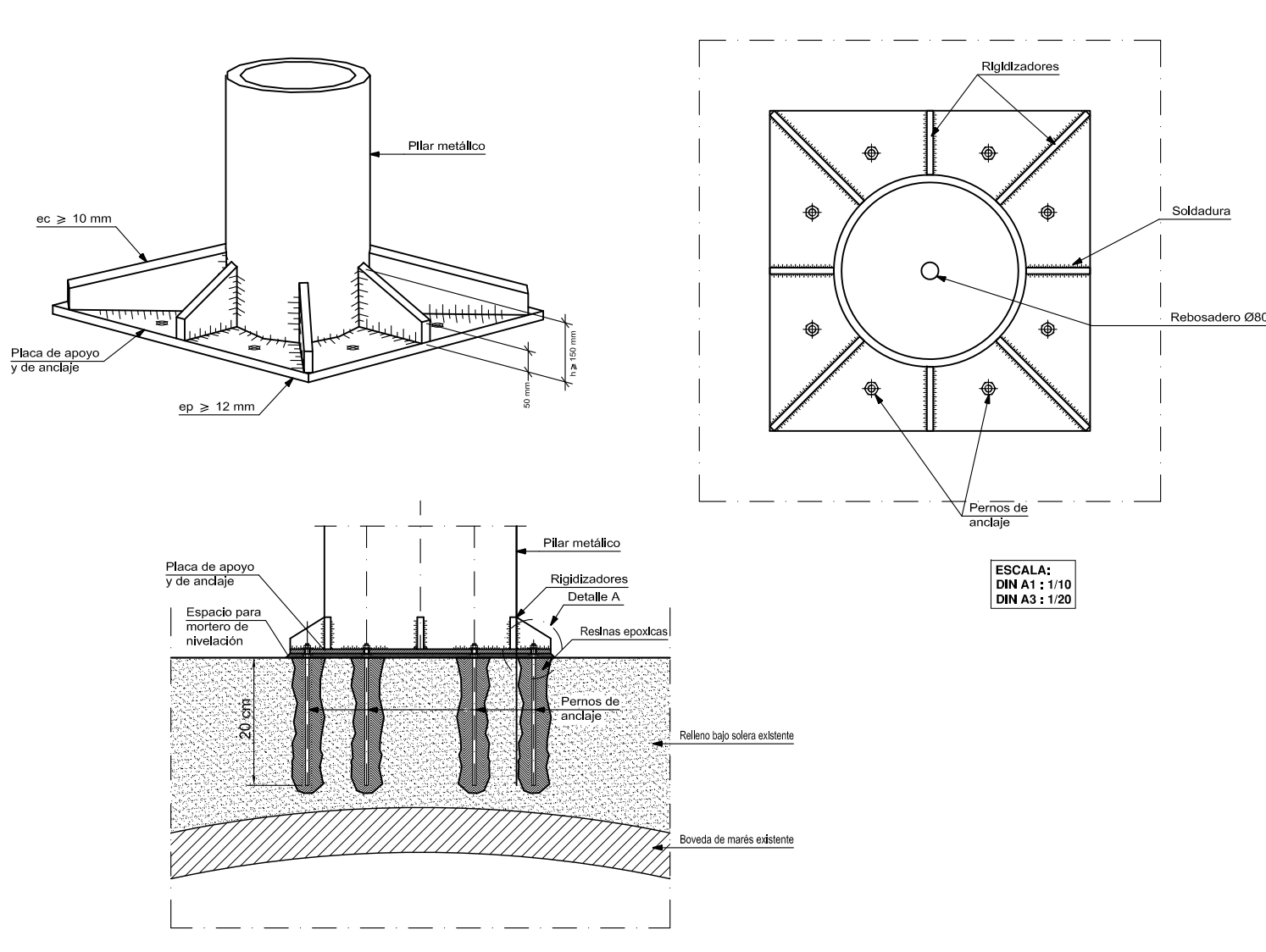
Arranque de pilar (2 UPN con platbanda) en cimentación
Anclaje a muro existente. Unión rígida



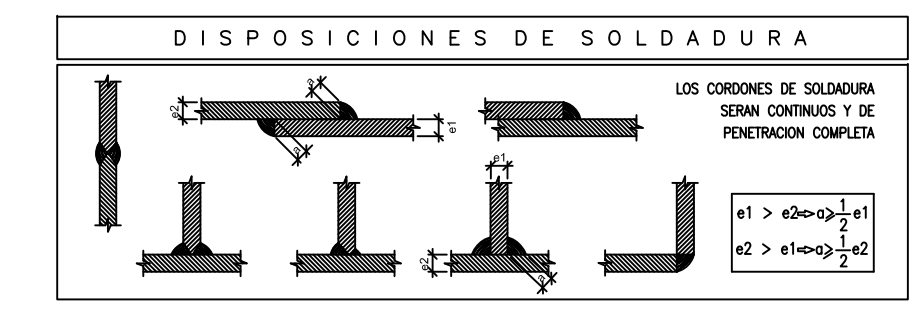
Arranque de pilar (2 UPN cerrados) en cimentación
Anclaje a muro existente. Unión rígida



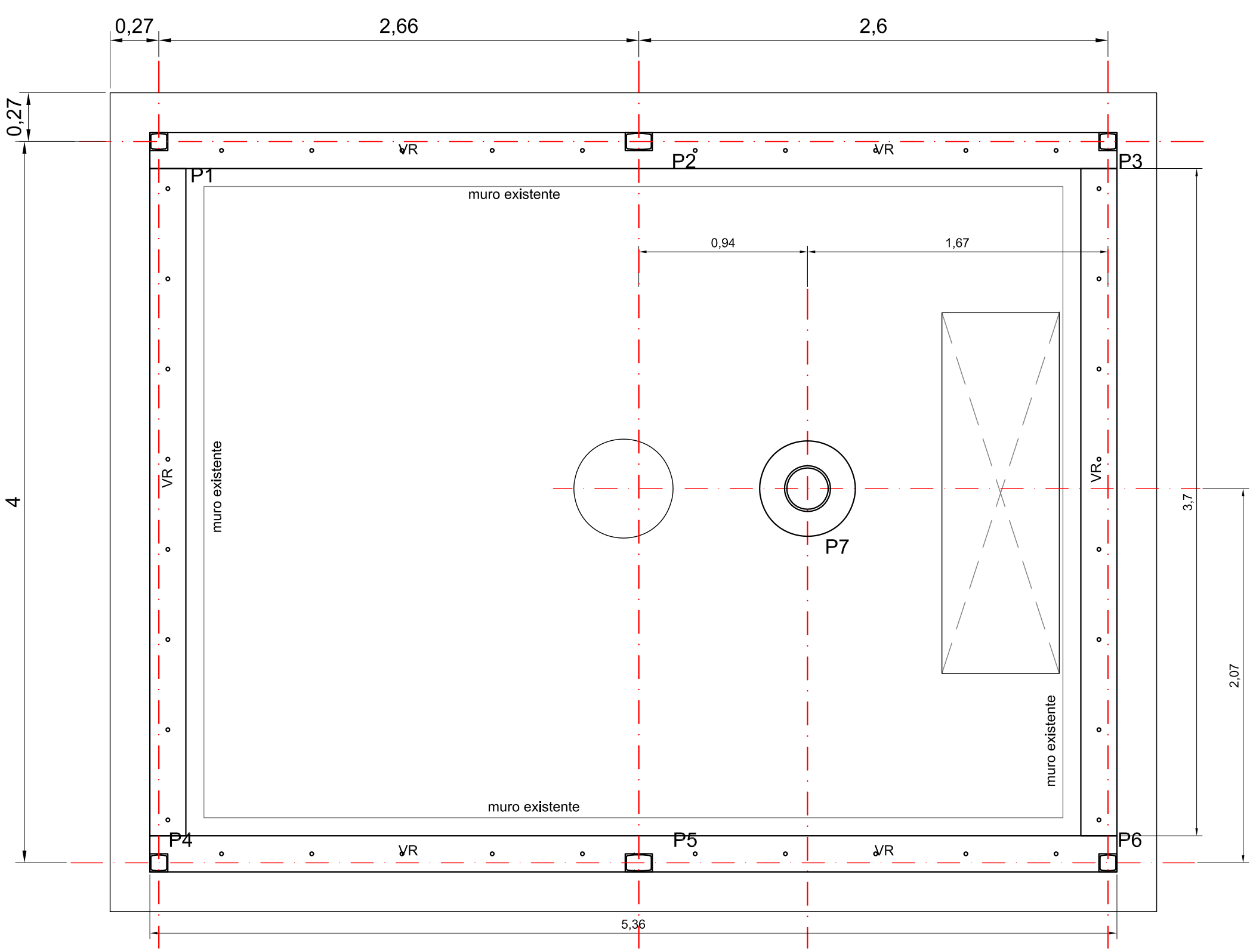
Arranque de pilar (circular) en cimentación
Anclaje sobre bóveda e integración en nueva solera. Unión rígida.



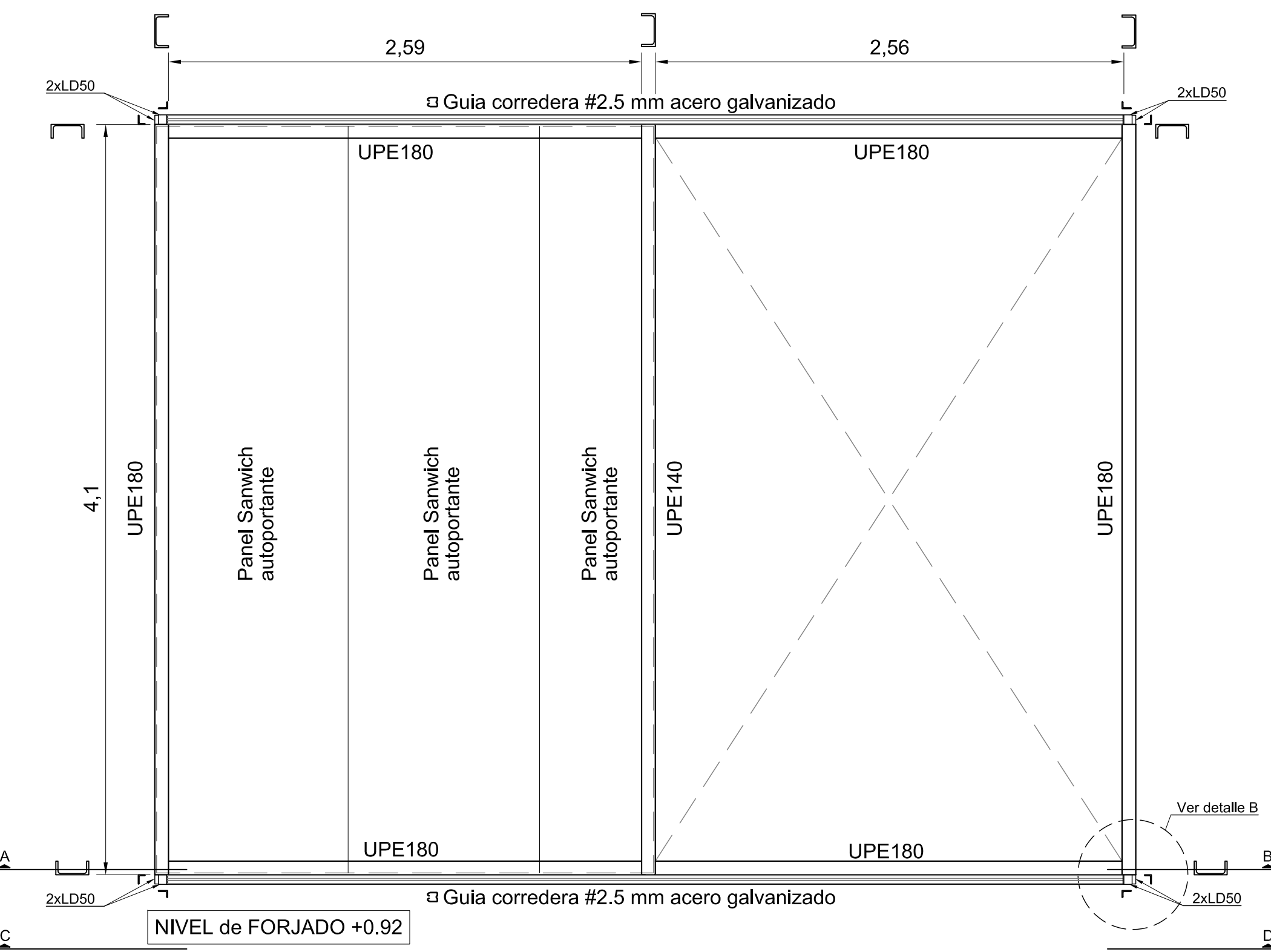
| ACERO ESTRUCTURAL | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| ACERO LAMINADO | | |
| PERFILES | CLASE S-275-R | LIMITE ELASTICO 275 N/mm ² |
| CHAPAS | CLASE S-275-R | LIMITE ELASTICO 275 N/mm ² |
| ACERO CONFORMADO | | |
| PERFILES | CLASE S-235-R | LIMITE ELASTICO 235 N/mm ² |
| PLACAS / PANELES | CLASE S-235-R | LIMITE ELASTICO 235 N/mm ² |
| UNIONES | | |
| SOLDADURAS | f = 420 N/mm ² | |
| PERNOS | B-400-S | |
| Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 2.3.3 del DB-SE-A | | |
| CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-A | | |



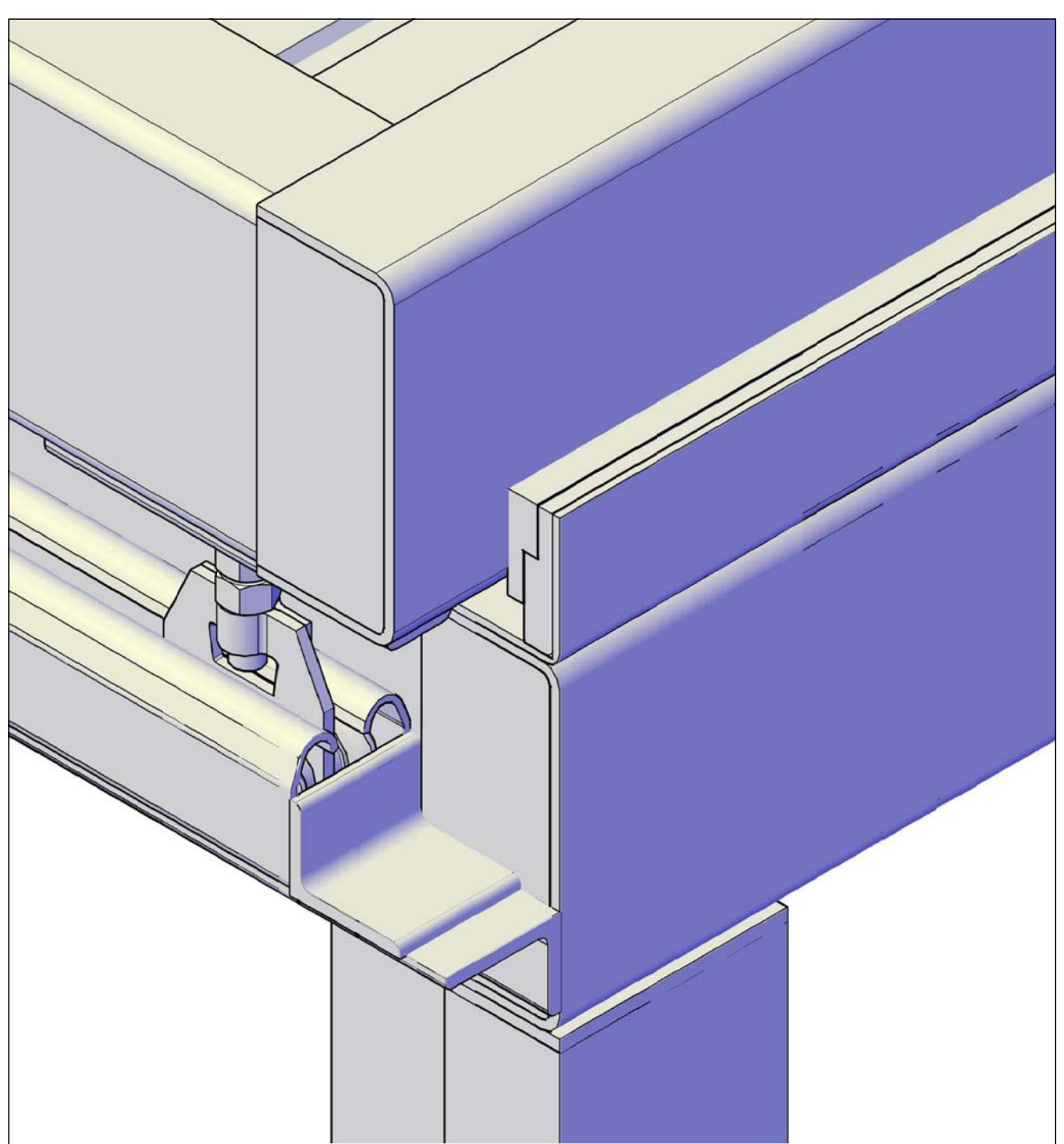
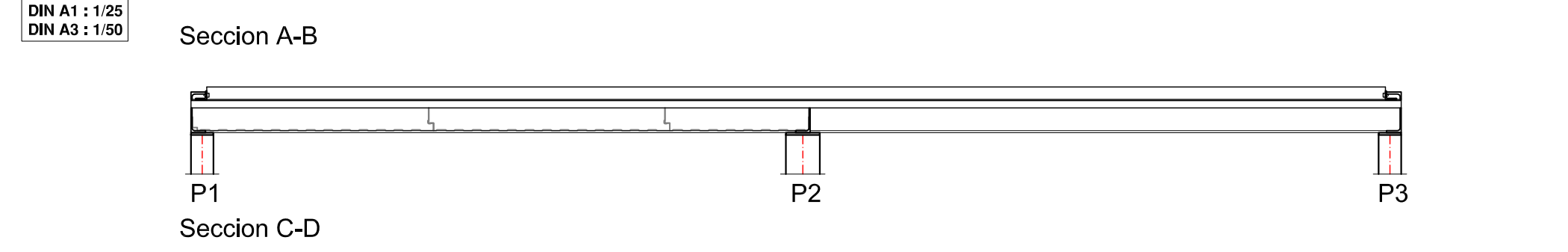
| Nº de pilar | Configuración | Altura de pilar |
|-------------|-----------------------------|-----------------|
| P1-P3-P4-P6 | 2xUPN 100 | 0.01m-0.91 |
| P2-P5 | 2xUPN100 2xPlatabanda 50 | 0.01m-0.91 |



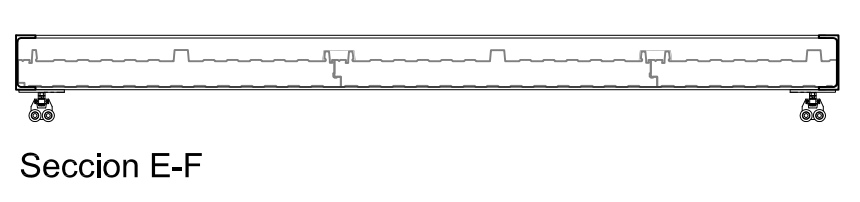
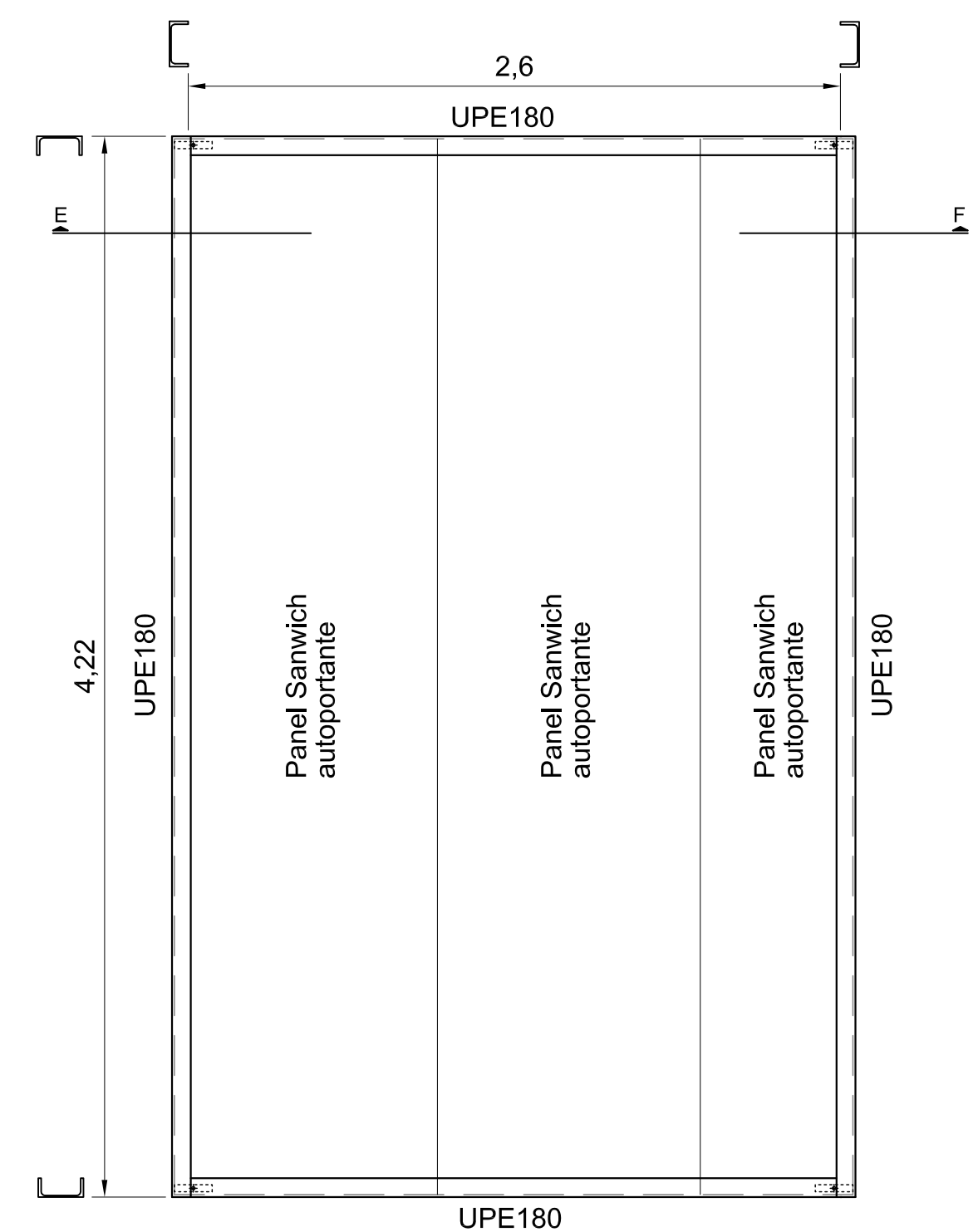
ESCALA:
DIN A1 : 1:25
DIN A3 : 1:50



ESCALA:
DIN A1 : 1:25
DIN A3 : 1:50

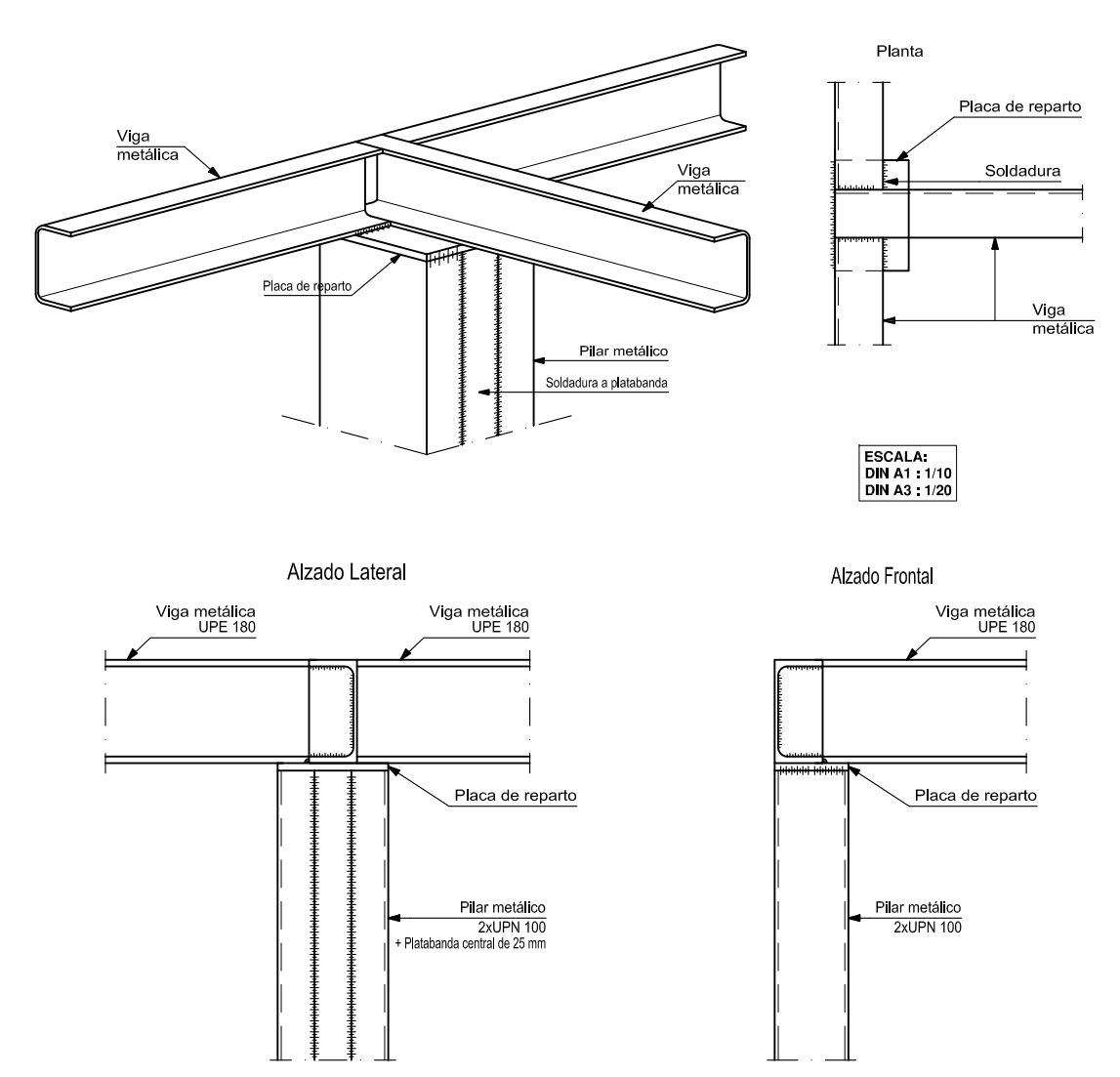


Detalle B

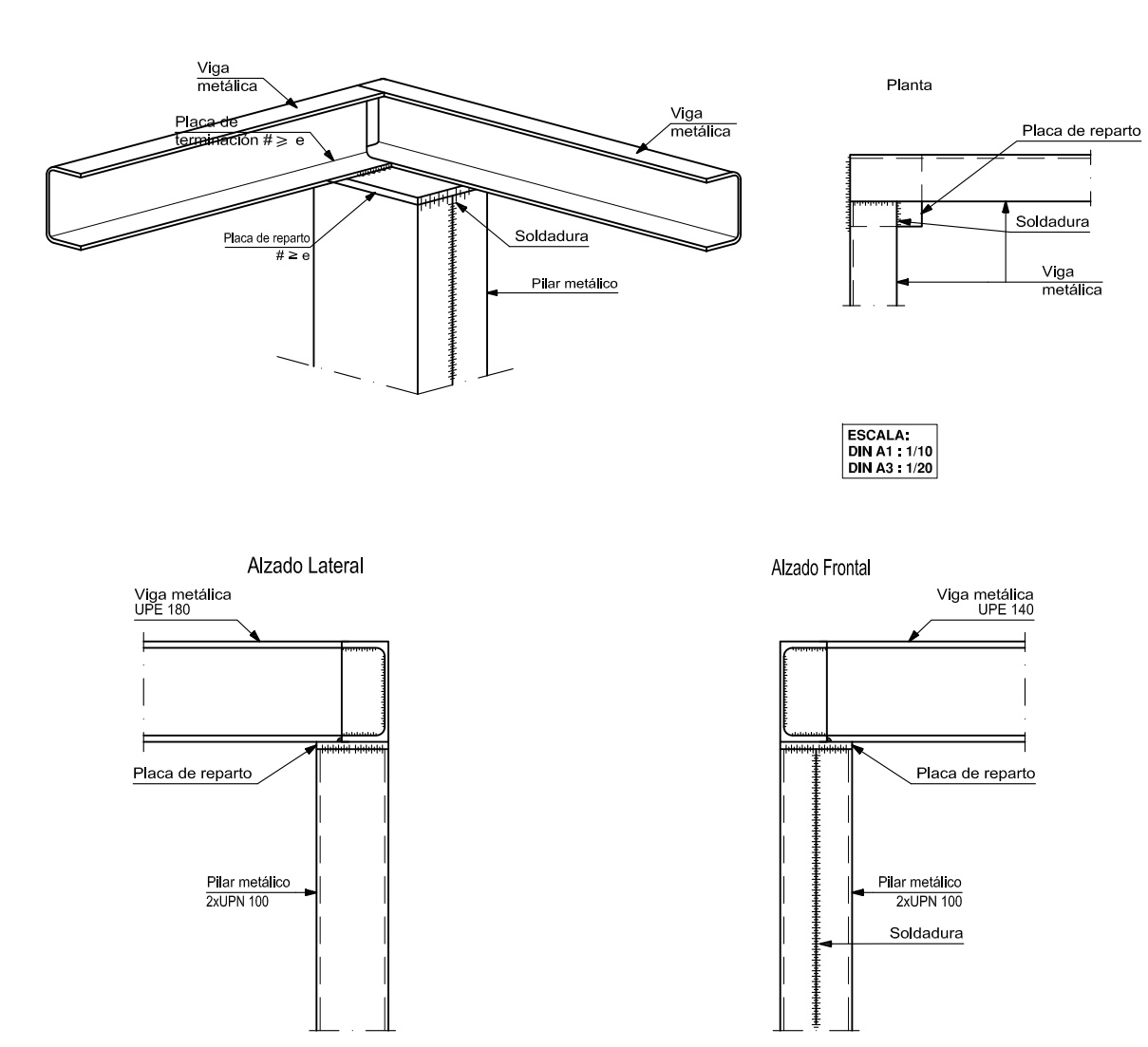


Seccion E-F

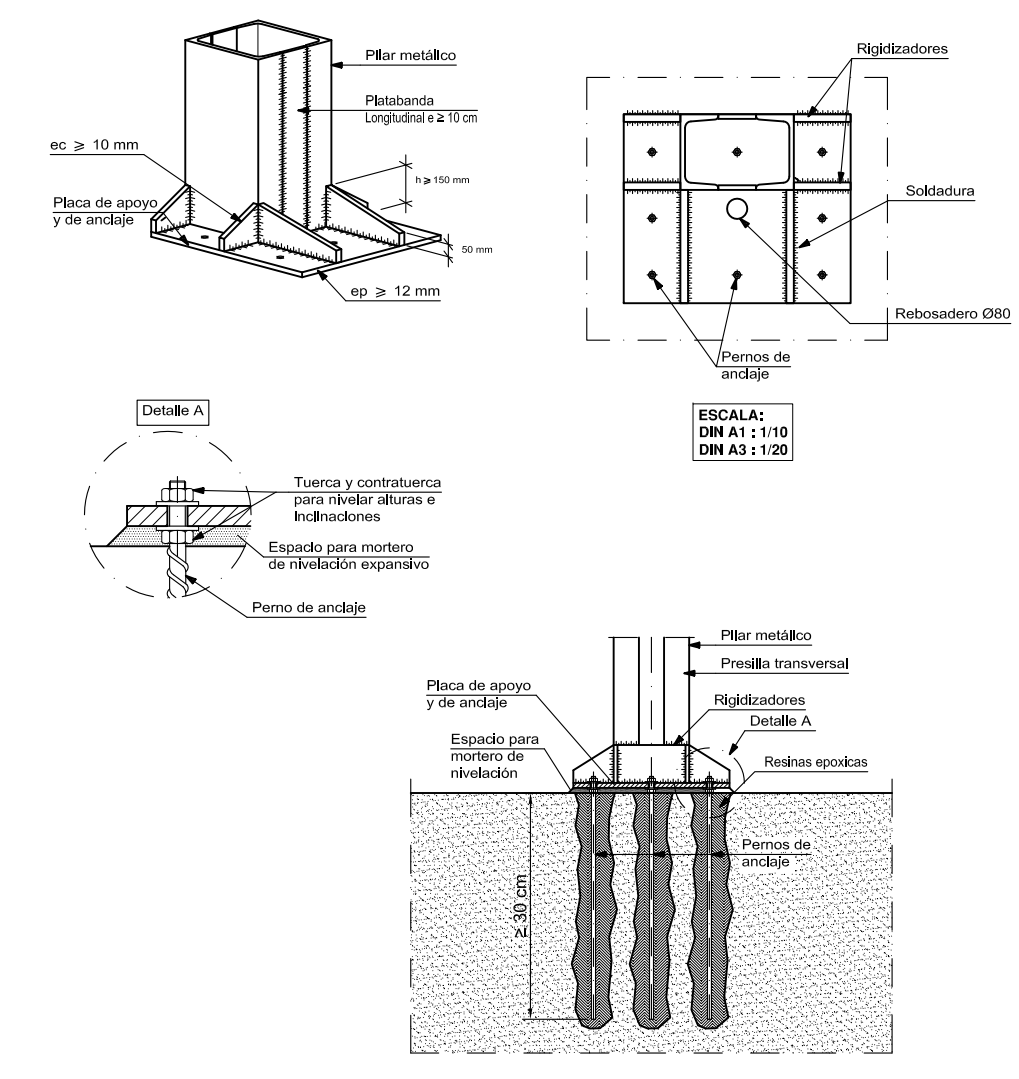
Apoyo de viga metálica sobre pilar metálico
Encuentro centrado



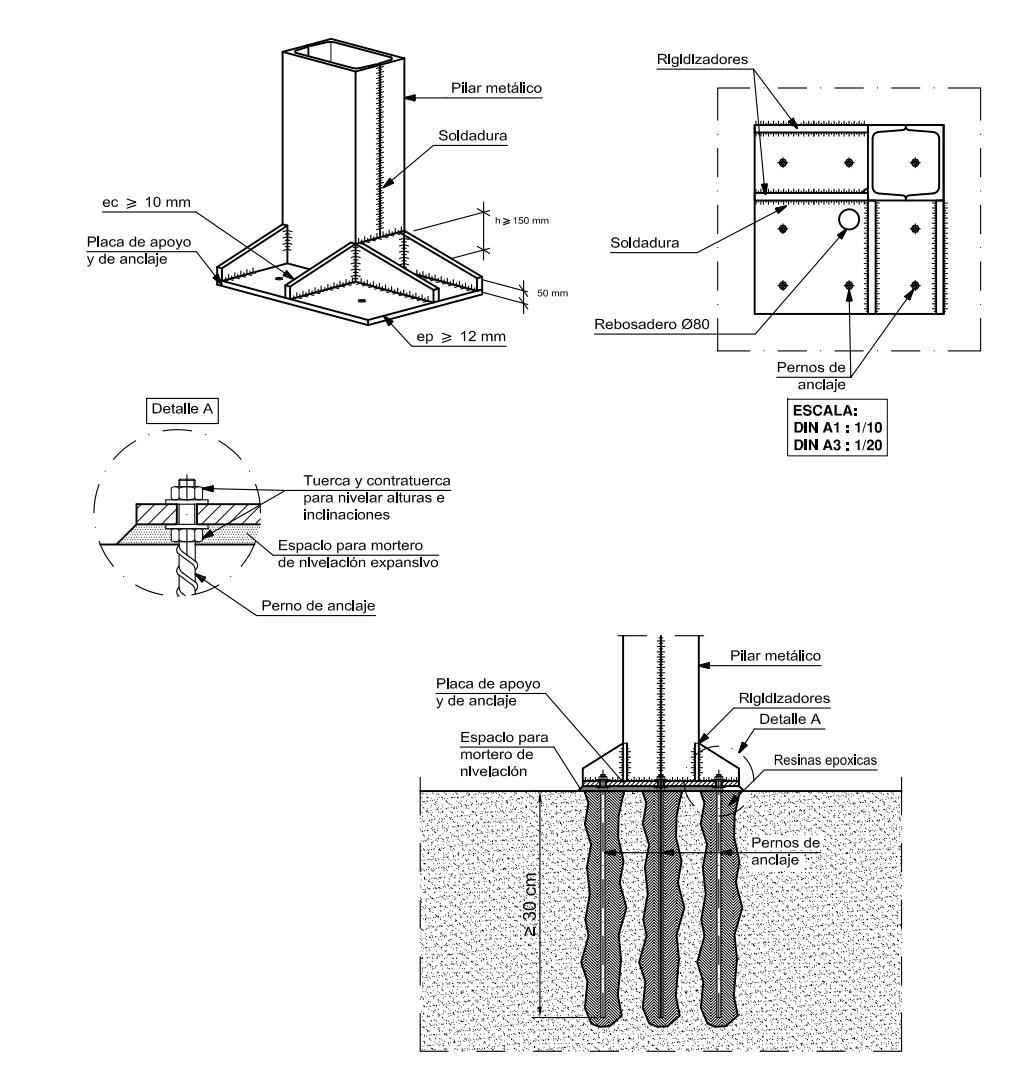
Apoyo de viga metálica sobre pilar metálico
Encuentro en esquina



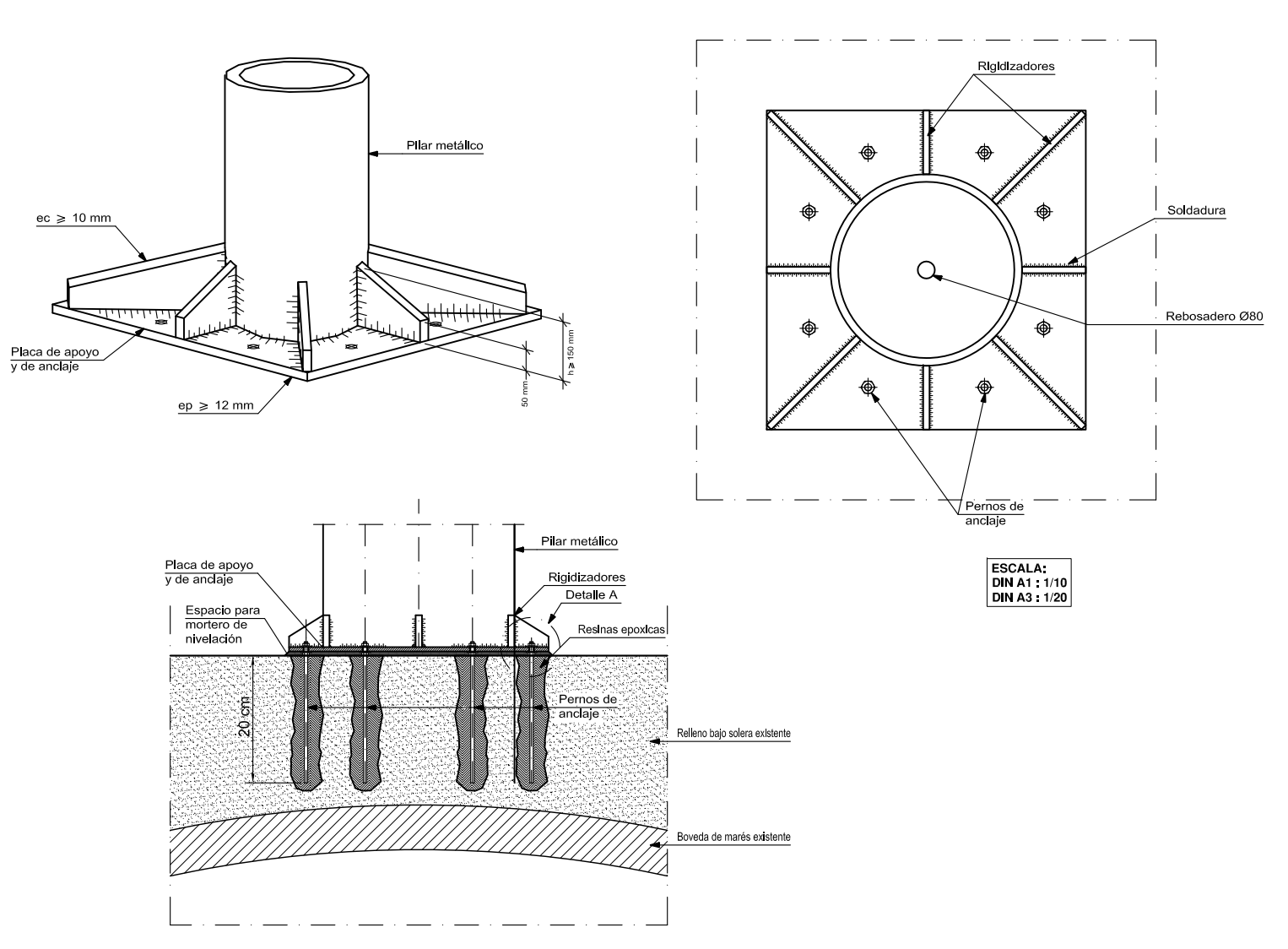
Arranque de pilar (2 UPN con platbanda) en cimentación
Anclaje a muro existente. Unión rígida



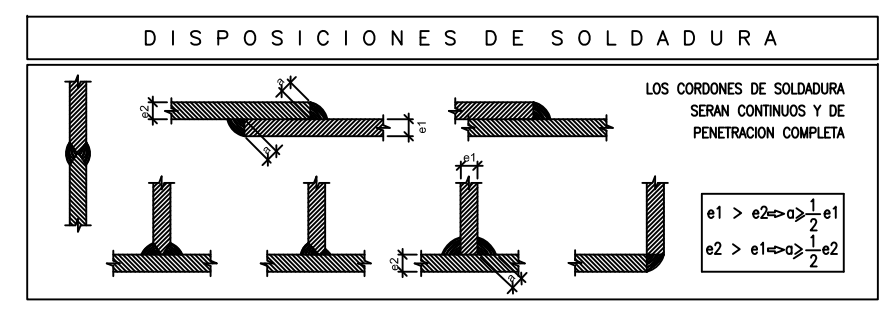
Arranque de pilar (2 UPN cerrados) en cimentación
Anclaje a muro existente. Unión rígida



Arranque de pilar (circular) en cimentación
Anclaje sobre bóveda e integración en nueva solera. Unión rígida.



| ACERO ESTRUCTURAL | | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|
| ACERO LAMINADO | | |
| PERFILES | CLASE S-275-R | LIMITE ELASTICO 275 N/mm ² |
| CHAPAS | CLASE S-275-R | LIMITE ELASTICO 275 N/mm ² |
| ACERO C O N F O R M A D O | | |
| PERFILES | CLASE S-235-R | LIMITE ELASTICO 235 N/mm ² |
| PLACAS / PANELES | CLASE S-235-R | LIMITE ELASTICO 235 N/mm ² |
| U N I O N E S | | |
| SOLDADURAS | f = 420N/mm ² | |
| PERNOS | B-400-S | |
| Coeficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 2.3.3 del DB-SE-A | | |
| CARACTERISTICAS SEGUN DB-SE-A | | |



| DISPOSICIONES DE SOLDADURA | | |
|--|----|----|
| LOS CORONES DE SOLDADURA SERAN CONTINUOS Y DE PENETRACION COMPLETA | | |
| e1 > e2 | e1 | e2 |
| e2 > e1 | e2 | e1 |

| | | | | |
|-------------|-------------|----------------------------|-----------------|------------|
| Nº de pilar | P1-P3-P4-P6 | 2xUPN 100 | Altura de pilar | 0.01m-0.91 |
| Nº de pilar | P2-P5 | 2xUPN100 2xPlatbanda 50 | Altura de pilar | 0.01m-0.91 |

6.- MEDICIONES y PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 1.1 DEMOLICIÓN DE HORMIGONES | | | | | | | | | |
| D01KG010 | M2 DEMOL. SOLERA HORM. 10 CM. C/COM. | | | | | | | | |
| | M2. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa, de 10 cm. de espesor, con martillo compresor de 2.000 l/min., /retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19. | | | | | | | | |
| | PB | 1 | 2,91 | 0,97 | | | 2,82 | | |
| | PB | 1 | 1,65 | 2,53 | | | 4,17 | | |
| | PB | 1 | 2,31 | 1,09 | | | 2,52 | | |
| | PB | 1 | 0,80 | 1,63 | | | 1,30 | | |
| | PP | 1 | 5,36 | 4,10 | | | 21,98 | | |
| | | | | | | | 32,79 | 6,73 | 220,68 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 DEMOLICIÓN DE HORMIGONES | | | | | | | | 220,68 |
| SUBCAPÍTULO 1.2 DEMOLICIÓN DE ALICATADOS Y ENLUCIDOS | | | | | | | | | |
| D0106.0120 | m2 dem. enfoscado mort.cal fachada | | | | | | | | |
| | Demolición de enfoscado de mortero de cal en fachadas hasta 12 m de altura, incluido andamiaje y acopio de escombros a pie de obra | | | | | | | | |
| | Alzado Este | 1 | 5,80 | | 8,30 | | 48,14 | | |
| | Alzado Oeste | 1 | 5,80 | | 8,30 | | 48,14 | | |
| | Alzado Norte | 1 | 4,54 | | 8,30 | | 37,68 | | |
| | Alzado Norte | 2 | 0,86 | | 2,83 | | 4,87 | | |
| | Alzado Sur | 1 | 4,54 | | 6,03 | | 27,38 | | |
| | Alzado Sur | 2 | 0,57 | | 1,70 | | 1,94 | | |
| | Cubierta | 2 | 5,36 | | 0,41 | | 4,40 | | |
| | Cubierta | 2 | 4,10 | | 0,41 | | 3,36 | | |
| | | | | | | | 175,91 | 22,27 | 3.917,52 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 DEMOLICIÓN DE ALICATADOS Y | | | | | | | | 3.917,52 |
| SUBCAPÍTULO 1.3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS | | | | | | | | | |
| D0107.0010 | m3 dem. manual de fabrica de mares | | | | | | | | |
| | Demolición manual de fábrica de mares, incluido acopio de escombros a pie de obra | | | | | | | | |
| | Alzado Este | 1 | 0,82 | | 2,05 | | 1,68 | | |
| | Alzado Este | 1 | 0,73 | | 1,12 | | 0,82 | | |
| | Alzado Oeste | 1 | 1,30 | | 1,60 | | 2,08 | | |
| | Alzado Oeste | 1 | 3,89 | | 2,67 | | 10,39 | | |
| | Alzado Sur | 1 | 1,01 | | 1,57 | | 1,59 | | |
| | | | | | | | 16,56 | 112,73 | 1.866,81 |
| D0110.0070 | u desmontado grupo de presión y bombeo | | | | | | | | |
| | Desmontado grupo de presión y bombeo. | | | | | | | | |
| | PB | 1 | 1,00 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 57,68 | 57,68 |
| D0110.0050 | ml arranque de tuberías | | | | | | | | |
| | Arranque de tuberías empotradas para transporte de agua, con acopio de elementos a pie de obra. | | | | | | | | |
| | PB | 1 | 5,00 | | | | 5,00 | | |
| | | | | | | | 5,00 | 6,25 | 31,25 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS..... | | | | | | | | 1.955,74 |



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 1.4 CARGA Y RECOGIDA DE ESCOMBROS | | | | | | | | | |
| D0111.0025 | m3 recogida-carga esc.contene. 1M3 Recogida y carga de escombros resultantes de la demolición sobre contenedor de 1 m3 (sacos) y transporte a vertedero (no incluye coste de vertedero) | 1 | 5,00 | | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 99,44 | 497,20 |
| | | | | | | | | | 497,20 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 CARGA Y RECOGIDA DE | | | | | | | | 497,20 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES | | | | | | | | 6.591,14 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 2.1 DESMONTES Y VACIADOS | | | | | | | | | |
| D0201.0015 | m2 desbroce y limp. veg. manual | | | | | | | | |
| | Desbroce y limpieza vegetal del terreno por medios manuales de accesos a la obra y para retirar elementos vegetales y arbóreos que se necesita eliminar o podar para conservar. | 1 | 5,99 | 6,21 | | | 37,20 | | |
| | | | | | | | | 37,20 | 162,19 |
| | | | | | | | | 4,36 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 DESMONTES Y VACIADOS..... | | | | | | | | 162,19 |
| SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJAS | | | | | | | | | |
| D0202.0010 | m3 exc. man. zanjas albañ. t.blando | | | | | | | | |
| | Excavación manual de zanjas para albañales en terreno blando con extracción de tierras a borde | 1 | 10,00 | 0,40 | 0,40 | | 1,60 | | |
| | PB | | | | | | | 1,60 | 54,05 |
| | | | | | | | | 33,78 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJAS..... | | | | | | | | 54,05 |
| SUBCAPÍTULO 2.3 CARGA Y TRANSPORTE | | | | | | | | | |
| D0208.0050 | m3 transp. manual tierras <30m | | | | | | | | |
| | Transporte manual de tierras en interior de obra (30 m máximo) incluido vertedero autorizado. | 1 | 10,00 | 0,40 | 0,40 | | 1,60 | | |
| | PB | | | | | | | 1,60 | 33,76 |
| | | | | | | | | 21,10 | |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 CARGA Y TRANSPORTE..... | | | | | | | | 33,76 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS..... | | | | | | | | 250,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 03 FORJADOS | | | | | | | | | |
| FLM010H_80 | m ² Forjado de paneles sándwich aislantes autoportantes, de 80 mm | | | | | | | | |
| | <p>Suministro y montaje horizontal de cerramiento de cubierta con paneles sándwich aislantes, de 80 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa micronervada de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la cubierta. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> | | | | | | | | |
| | Fijo | 1 | 2,740 | 4,100 | | | 11,234 | | |
| | Móvil | 1 | 2,720 | 4,220 | | | 11,478 | | |
| | | | | | | | 22,71 | 95,27 | 2.163,58 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 FORJADOS | | | | | | | | 2.163,58 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS METÁLICAS | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 4.1 ESTRUCTURAS LUCES PEQUEÑAS | | | | | | | | | |
| EAV010 | kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados | | | | | | | | |
| | <p>Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN,UPE, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de Preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | | |
| | pilares UPN-100 | 12 | 0,910 | 9,820 | | | 107,234 | | |
| | jacenas UPE-180 | 3 | 4,100 | 18,800 | | | 231,240 | | |
| | | 4 | 2,610 | 18,800 | | | 196,272 | | |
| | | 2 | 4,220 | 18,800 | | | 158,672 | | |
| | | 2 | 2,600 | 18,800 | | | 97,760 | | |
| | | | | | | | 791,18 | 4,61 | 3.647,34 |
| EAS006 | Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizado | | | | | | | | |
| | <p>Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 766x200 mm y espesor 10 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en pared de piedra caliza y tomado con resinas epoxicas, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecidas las resinas del cimientto. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central y nivelación, relleno del espacio resultante con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | | |
| | Longitudinal | 2 | 7,000 | | | | 14,000 | | |
| | transversal | 2 | 3,000 | | | | 6,000 | | |
| | | | | | | | 20,00 | 54,87 | 1.097,40 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ESTRUCTURAS LUCES PEQUEÑAS | | | | | | | | 4.744,74 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS METÁLICAS..... | | | | | | | | 4.744,74 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 05 CUBIERTAS | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 5.1 REVESTIMIENTOS | | | | | | | | | |
| QTA010 | m ² Cubierta inclinada de chapa de acero corten, de 0,3 | | | | | | | | |
| | Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas planas, con una pendiente menor del 10%, mediante chapa perfilada de acero corten, de 3 mm de espesor, incluidos pliegues y cortes a medida realizados en taller , fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural . Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios y juntas. Incluye: Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas perfiladas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | | |
| | A1 | 1 | 2,71 | 4,10 | | | 11,11 | | |
| | A2 | 1 | 0,13 | 4,10 | | | 0,53 | | |
| | A3 | 1 | 0,04 | 4,10 | | | 0,16 | | |
| | B1 | 1 | 0,27 | 2,72 | | | 0,73 | | |
| | B2 | 1 | 4,21 | 2,72 | | | 11,45 | | |
| | B3 | 1 | 0,27 | 2,72 | | | 0,73 | | |
| | C1 | 2 | 0,50 | 2,71 | | | 2,71 | | |
| | C2 | 2 | 0,03 | 2,71 | | | 0,16 | | |
| | D1 | 1 | 0,57 | 4,23 | | | 2,41 | | |
| | D2 | 1 | 0,11 | 4,23 | | | 0,47 | | |
| | D3 | 1 | 0,02 | 4,23 | | | 0,08 | | |
| | E1 | 1 | 0,66 | 4,23 | | | 2,79 | | |
| | E2 | 1 | 0,11 | 4,23 | | | 0,47 | | |
| | E3 | 1 | 0,02 | 4,23 | | | 0,08 | | |
| | F1 | 2 | 0,18 | 4,10 | | | 1,48 | | |
| | F2 | 2 | 0,40 | 4,10 | | | 3,28 | | |
| | F3 | 2 | 0,08 | 4,10 | | | 0,66 | | |
| | F4 | 2 | 0,11 | 4,10 | | | 0,90 | | |
| | F5 | 2 | 0,05 | 4,10 | | | 0,41 | | |
| | F6 | 2 | 0,01 | 4,10 | | | 0,08 | | |
| | G1 | 2 | 0,18 | 5,26 | | | 1,89 | | |
| | G2 | 2 | 0,40 | 5,26 | | | 4,21 | | |
| | G3 | 2 | 0,08 | 5,26 | | | 0,84 | | |
| | G4 | 2 | 0,02 | 5,26 | | | 0,21 | | |
| | H-I-J-K | 2 | 0,43 | 0,43 | | | 0,37 | | |
| | | 2 | 0,63 | 0,22 | | | 0,28 | | |
| | | 1 | 0,13 | 0,22 | | | 0,03 | | |
| | | 1 | 0,09 | 0,22 | | | 0,02 | | |
| | | 1 | 0,08 | 0,13 | | | 0,01 | | |
| | | 1 | 0,07 | 0,13 | | | 0,01 | | |
| | | 1 | 0,12 | 0,13 | | | 0,02 | | |
| | | 1 | 0,20 | 0,22 | | | 0,04 | | |
| | | 1 | 0,06 | 0,09 | | | 0,01 | | |
| | | | | | | | 48,63 | 112,26 | 5.459,20 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 REVESTIMIENTOS | | | | | | | | 5.459,20 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 5.2 AZOTEAS Y CUBIERTAS PLANAS | | | | | | | | | |
| QRB010 | m Remate de cubierta con mastico de EPDM | | | | | | | | |
| | Formación de remate lateral de cubierta y apoyos de acero corten sobre forjado de panel sándwich con mastico de EPDM, de 50 mm de espesor, pegado con adhesivo de resinas. Incluso p/p de adhesivo de resinas, piezas especiales y silicona neutra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del mástico. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | | |
| | Fijo | 8 | 4,10 | | | | 32,80 | | |
| | Movil | 10 | 4,22 | | | | 42,20 | | |
| | | | | | | | 75,00 | 21,18 | 1.588,50 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 AZOTEAS Y CUBIERTAS PLANAS | | | | | | | | 1.588,50 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTAS..... | | | | | | | | 7.047,70 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 06 FÁBRICAS Y TABIQUES | | | | | | | | | |
| FLM010H | m ² Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm | | | | | | | | |
| | Suministro y montaje vertical de cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa micronervada de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. | | | | | | | | |
| | Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates. | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . | | | | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . | | | | | | | | |
| | Alzado NE | 1 | 2,770 | | 0,500 | | | 1,385 | |
| | Alzado NE | 1 | 2,710 | | 0,500 | | | 1,355 | |
| | Alzado NO | 1 | 4,100 | | 0,500 | | | 2,050 | |
| | Alzado SO | 1 | 2,770 | | 0,500 | | | 1,385 | |
| | Alzado SO | 1 | 2,710 | | 0,500 | | | 1,355 | |
| | Alzado SE | 1 | 4,100 | | 0,500 | | | 2,050 | |
| | Alzado SE | 1 | 4,100 | | 0,500 | | | 2,050 | |
| | | | | | | | 11,63 | 95,27 | 1.107,99 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06 FÁBRICAS Y TABIQUES | | | | | | | | 1.107,99 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 07 REVOCOS Y ENLUCIDOS | | | | | | | | | |
| RUC010 | <p>m² Revoco a buena vista, acabado superficial fratasado, con 21 mm d</p> <p>Formación de revoco a buena vista de mortero técnico de cal hidráulica natural, tipo GP CSII W0, según UNE-EN 998-1, color a elegir, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, según UNE-EN 459-1, áridos seleccionados y aditivos, con acabado superficial fratasado, aplicado en tres manos, la primera mano de consistencia semifluida a modo de puente de adherencia de 5 mm de espesor y el resto de manos de 8 mm de espesor cada una, sobre un paramento vertical de más de 3 m de altura: como capa base para la restauración de un revestimiento existente, en muros de piedra, obras de mampostería y fábricas de ladrillo o de bloque. Incluso p/p de saturación del soporte con agua a baja presión y eliminación del agua sobrante con aire comprimido, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Sin incluir la preparación del soporte.</p> <p>Incluye: Saturación del soporte con agua. Eliminación del agua sobrante. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Preparación y aplicación de las sucesivas capas. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².</p> | | | | | | | | |
| | Alzado Este | 1 | 5,80 | | 8,30 | | | | 48,14 |
| | Alzado Oeste | 1 | 5,80 | | 8,30 | | | | 48,14 |
| | Alzado Norte | 1 | 4,54 | | 8,30 | | | | 37,68 |
| | Alzado Norte | 2 | 0,86 | | 2,83 | | | | 4,87 |
| | Alzado Sur | 1 | 4,54 | | 6,03 | | | | 27,38 |
| | Alzado Sur | 2 | 0,57 | | 1,70 | | | | 1,94 |
| | Cubierta | 2 | 5,36 | | 0,41 | | | | 4,40 |
| | Cubierta | 2 | 4,10 | | 0,41 | | | | 3,36 |
| | | | | | | | 175,91 | 38,63 | 6.795,40 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07 REVOCOS Y ENLUCIDOS | | | | | | | | 6.795,40 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 08 SOLADOS Y ALICATADOS | | | | | | | | | |
| RSY010 | <p>m² Reparación de pavimento de hormigón, con mortero de cemento con</p> <p>Reparación de pavimento de hormigón, con mortero de cemento con resinas, de fraguado rápido, retracción controlada y altas resistencias mecánicas, de 50 mm de espesor medio, previa aplicación sobre la superficie del puente de unión, una vez saturado el soporte con agua durante las 24 horas previas a la reparación y eliminada el agua sobrante con aire comprimido. Incluso p/p de preparación del mortero y protección y curado de las zonas reparadas. Sin incluir la preparación del soporte. Incluye: Saturación del soporte con agua. Eliminación del agua sobrante. Aplicación del puente de unión. Preparación y aplicación del mortero. Curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | | |
| | PB | 1 | 4,76 | 3,50 | | | | 16,66 | |
| | PP | 1 | 5,36 | 4,10 | | | | 21,98 | |
| | | | | | | | 38,64 | 141,82 | 5.479,92 |
| REP020_ESC80 | <p>m Revestimiento de peldaño con forma recta, en escalera de 80 cm</p> <p>Suministro y colocación de revestimiento de peldaño con forma recta, en escalera de 80 cm de anchura, mediante el montaje de los siguientes elementos: huella de piedra de Santanyí, acabado pulido y tabica de piedra de Santanyí, acabado pulido de 3 y 2 cm de espesor respectivamente, cara y cantos pulidos, recibido todo ello con mortero de cemento M-5, colocado sobre un peldañado previo (no incluido en este precio). Incluso rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de huellas y tabicas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldañado. Colocación con mortero de la tabica y huella del primer peldaño. Tendido de cordeles. Colocación, en sentido ascendente, de tabicas y huellas. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Relleno de juntas. Limpieza del tramo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud de la arista formada por la huella y la tabica, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en la arista de intersección entre huella y tabica, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | | |
| | Tramo 1 | 1 | 1,85 | | | | | 1,85 | |
| | Tramo 2 | 1 | 1,73 | | | | | 1,73 | |
| | Tramo 3 | 1 | 4,76 | | | | | 4,76 | |
| | Tramo 4 | 1 | 2,00 | | | | | 2,00 | |
| | | | | | | | 10,34 | 65,51 | 677,37 |
| TOTAL CAPÍTULO 08 SOLADOS Y ALICATADOS | | | | | | | | | 6.157,29 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 09 CANTERIA Y PIEDRA ARTIFICIAL | | | | | | | | | |
| REP020ACEQUIA m | Revestimiento de acequias con forma recta | | | | | | | | |
| | Reparación de elemento etnológicos del interior del molino, acequias y pozo mediante restauración y refuerzo de elemento de piedra de Santanyi. Incluso rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluye: Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones.. Tendido de cordeles. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Relleno de juntas. Limpieza del tramo. Criterio de medición de proyecto: Longitud de la arista, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | | |
| | Acequia 1 | 1 | 2,11 | | | | 2,11 | | |
| | Acequia 2 | 1 | 1,09 | | | | 1,09 | | |
| | Pozo | 1 | 3,75 | | | | 3,75 | | |
| | | | | | | | 6,95 | 65,51 | 455,29 |
| | TOTAL CAPÍTULO 09 CANTERIA Y PIEDRA ARTIFICIAL | | | | | | | | 455,29 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO 10 OBRAS VARIAS (ALBAÑILERIA) | | | | | | | | | |
| PA2 | Partida alzada de obras varias de albañilería | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 4.000,00 | 4.000,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 10 OBRAS VARIAS (ALBAÑILERIA) | | | | | | | | 4.000,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 11 CARPINTERIA DE MADERA | | | | | | | | | |
| LZC010 | <p>m² Reparación de carpintería exterior de madera "in situ", con un g</p> <p>Reparación de carpintería exterior de madera "in situ", con un grado de deterioro medio, mediante la corrección de descuadres y sustitución de herrajes deteriorados. Incluso p/p de reposición de revestimientos y pinturas de los paramentos situados en zonas adyacentes a la intervención. Incluye: Corrección de descuadres. Sustitución de los herrajes deteriorados. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo los precercos. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1 | 1,050 | | 2,000 | 2,100 | | | |
| | | | | | | | 2,10 | 47,87 | 100,53 |
| LRL010 | <p>m² Puerta de registro para instalaciones, de una o dos hojas, de al</p> <p>Suministro y montaje de puerta de registro para instalaciones, de una o dos hojas, de aluminio anodizado natural forrado de madera, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD). Incluso p/p de herrajes de colgar y de cierre, tornillería de acero inoxidable, garras de fijación, cerradura triangular, rejillas de ventilación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Totalmente montada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1 | 0,250 | | 0,750 | 0,188 | | | |
| | | | | | | | 0,19 | 144,68 | 27,49 |
| D20SA055 | <p>MI Cajón de madera de norte viejo de 40x40 reforzado con angulares</p> <p>MI. Cajón de madera de norte viejo reforzado con angulares de acero y unidos los tableros con tirafondos de 12x200 y sobremedidas, incluida piezas especiales de collarín en cabecera de cajón</p> | 1 | 5,14 | | | 5,14 | | | |
| | | | | | | | 5,14 | 125,37 | 644,40 |
| TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA DE MADERA..... | | | | | | | | | 772,42 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO 12 CERRAJERIA | | | | | | | | | |
| UVP010 | <p>Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja aba</p> <p>Suministro y colocación de puerta de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 80x204 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para cierre de forjado. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 3.453,76 | 3.453,76 |
| MLD110 | <p>m Borde metálico de piezas flexibles de chapa lisa de acero corten</p> <p>Formación de anclajes de barandilla mediante de chapa lisa de acero corten, de 200 mm de altura, 1,5 mm de espesor y 2 m de longitud, con el extremo superior redondeado con un ancho de 7 mm, unidas entre sí mediante pletinas de anclaje y tornillería de acero inoxidable. Incluso p/p de replanteo, cortes, pletinas de anclaje y tornillería de acero inoxidable, resolución de uniones entre piezas, resolución de esquinas, limpieza y eliminación del material sobrante.</p> <p>Incluye: Unión entre piezas de borde. Resolución de esquinas. Relleno de la zanja y compactación del terreno. Limpieza y eliminación del material sobrante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1 | 1,67 | | | 1,67 | | | |
| | | 1 | 4,17 | | | 4,17 | | | |
| | | 1 | 2,45 | | | 2,45 | | | |
| | | | | | | | 8,29 | 26,68 | 221,18 |
| FDD105 | <p>m² Barandilla para escalera de tres tramos rectos con mesetas inter</p> <p>Suministro y colocación de barandilla para escalera de tres tramos rectos con mesetas intermedias, de 110 cm de altura, formada planchas de metacrilato de 10 mm de espesor del tipo PLEXIGLAS GS ALLROUND INCOLORO 0F00 GT o similar. Elaborada en taller y montada en obra. Totalmente terminada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones al paramento. Resolución de las uniones entre tramos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1 | 2,39 | 1,47 | | 3,51 | | | |
| | | 1 | 3,36 | 1,30 | | 4,37 | | | |
| | | 1 | 2,45 | 1,23 | | 3,01 | | | |
| | | | | | | | 10,89 | 327,84 | 3.570,18 |
| m ² | <p>Plancha de metacrilato de 6mm de espesor para cerramiento de hue</p> <p>Suministro y colocación de plancha de metacrilato de 6 mm de espesor para cerramiento de huecos interiores</p> | 1 | 0,80 | 1,10 | | 0,88 | | | |
| | | 1 | 0,80 | 1,10 | | 0,88 | | | |
| | | 1 | 0,80 | 1,10 | | 0,88 | | | |
| | | | | | | | 2,64 | 214,00 | 564,96 |
| TOTAL CAPÍTULO 12 CERRAJERIA..... | | | | | | | | | 7.810,08 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 13 PINTURA | | | | | | | | | |
| FZA010 | m ² Limpieza en seco de fachada de fábrica de sillería en estado de conservación regular, mediante cepillado manual con cepillo blando de raíces, hasta descubrir las zonas arenizadas, ampollas de pátina y fisuras de fábrica, previa eliminación de cascotes, detritus y material adherido. Incluso acopio, retirada y carga de escombros y restos generados sobre camión o contenedor, considerando un grado de complejidad alto. Incluye: Cepillado manual de la superficie soporte. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor. y p.p de andamiaje Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | | |
| | Alzado Este | 1 | 4,100 | | 7,590 | | 31,119 | | |
| | Alzado Oeste | 1 | 4,100 | | 7,590 | | 31,119 | | |
| | Alzado Norte | 1 | 4,760 | | 6,360 | | 30,274 | | |
| | Alzado Sur | 1 | 4,760 | | 6,360 | | 30,274 | | |
| | Boveda | 1 | 4,760 | 4,560 | | | 21,706 | | |
| | pozo a | 2 | 2,380 | | 2,790 | | 13,280 | | |
| | pozo a | 1 | 1,440 | | 2,790 | | 4,018 | | |
| | | | | | | | 161,79 | 28,70 | 4.643,37 |
| | TOTAL CAPÍTULO 13 PINTURA..... | | | | | | | | 4.643,37 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 14 ELECTRICIDAD | | | | | | | | | |
| PA | u Partida Alzada de instalaciones de electricidad y telecomunicaci | | | | | | | | |
| | Partida Alzada de instalaciones de electricidad y telecomunicaciones, incluida instalación de placas solares y sistema de comunicación GSM para abertura remota de la cubierta móvil, con sistema de cierre automático de emergencia en caso de lluvia o viento por encima de los 50 km/h | | | | | | | | |
| PA | | 1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | | 1,00 | 6.000,00 |
| | | | | | | | | | 6.000,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 14 ELECTRICIDAD | | | | | | | | 6.000,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 15 SEGURIDAD | | | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 15.1 INSTALACIONES PERSONAL | | | | | | | | | |
| 01.01 | u Caseta vestuarios-aseos 20 m2 Año amortización caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 9,50 x 2,50m, de 2.40 de altura Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Dos ventanas de 0,84 x 0,80m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico, instalación de dos retrete, dos lavabos y una ducha con 2 grifos, y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera, cortina en ducha. Taquillas compuesto por taquillas y bancos centrales. Para un número punta de 12 trabajadores. instalación eléctrica 220 V. (amortización 10% anual) | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 700,00 | 700,00 |
| 01.02 | u Instalación caseta vest 20 m2 Instalación provisional con conexionado acometidas, de electricidad y agua. para caseta vestuarios-aseos 20 m2 Instalación vestuario | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 500,00 | 500,00 |
| 01.04 | u Botiquín de obra Botiquín de obra instalado. | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 22,00 | 22,00 |
| 01.05 | u Extintores Extintor manual de CO2 de 5 kg. Extintores | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 45,00 | 45,00 |
| 01.06 | u Transporte caseta prefabricada Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. transporte caseta | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 200,00 | 200,00 |
| 01.07 | u Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual con llave de 1.80 m. de altura colocada. (10 usos). Taquillas | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 11,60 | 69,60 |
| 01.08 | u Señalización tipo información Señal tipo informacion 40x30 cms. con soporte metalico y segun tipologia dictada por la CEE | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 12,00 | 24,00 |
| YSB130 | m Valla peatonal de polipropileno, de 1,10x1,25 m, amortizable en Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de polipropileno, de 1,10x1,25 m, color blanco, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | 1 | 34,000 | | | 34,000 | | | |
| | IMPLANTA | 1 | 34,000 | | | 34,000 | | | |
| | | | | | | | 34,00 | 3,75 | 127,50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|--|
| YCR030 | <p>m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables d</p> <p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 1 | 151,000 | | | 151,000 | | | | |
| | IMPLANTACION | | | | | | 151,00 | 13,78 | 2.080,78 | |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 15.1 INSTALACIONES PERSONAL.. | | | | | | | | | 3.768,88 | |
| SUBCAPÍTULO 15.2 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | | | | |
| YSB020 | <p>Ud Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de</p> <p>Suministro y colocación de barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos. Incluso p/p de agua utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las piezas. Unión de las piezas. Colocación del material de lastrado. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 27 | | | | 27,000 | | | | |
| | CERRAMIENTO | | | | | | 27,00 | 19,22 | 518,94 | |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 15.2 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | | | 518,94 | |
| SUBCAPÍTULO 15.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | | | | | | |
| 03.03 | <p>u Cascos homologado</p> <p>Casco de seguridad homologado.</p> | | | | | | 6,00 | 3,00 | 18,00 | |
| 03.04 | <p>u Cinturón de seguridad anticaídas</p> <p>Arnes con amarre dorsal con eslinga y bolsa.</p> | | | | | | 3,00 | 35,00 | 105,00 | |
| 03.05 | <p>u Zapatos de seguridad</p> <p>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero.</p> | | | | | | 6,00 | 15,00 | 90,00 | |
| 03.06 | <p>u Mascarilla anipolvo</p> <p>Mascarillas antipolvo</p> | | | | | | 6,00 | 6,00 | 36,00 | |
| 03.07 | <p>u Par de guantes</p> <p>Par de guantes, para obra en general</p> | | | | | | 12,00 | 8,00 | 96,00 | |
| 03.08 | <p>u Gafas cazoleta para armadura</p> <p>Gafas cazoleta armadura rígida, contra riesgos de impacto ocular.</p> | | | | | | 6,00 | 14,00 | 84,00 | |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 15.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | | | | | 429,00 | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 15.4 SEÑALIZACIONES | | | | | | | | | |
| 04.01 | u Panel direccional tipo Panel direccional tipo provisional de 1,95x0.45, según tipología MOPU. | 2 | | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 25,00 | 50,00 |
| 04.02 | u señal tipo obligacion de 42 cm. Señal tipo obligacion de 42 cm. con soporte, según tipología MOPU | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 15,84 | 47,52 |
| 04.03 | u señal tipo prohibicion de 42 cm. Señal tipo prohibicion de 42 cm. con soporte, según tipología MOPU | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 15,63 | 46,89 |
| 04.04 | u señal tipo advertencia de 42 cms Señal tipo advertencia de 42 cms. con soporte metalico y según tipología de la CEE | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 15,57 | 46,71 |
| 04.05 | u señal tipo informacion 40x30 cms Señal tipo informacion 40x30 cms. con soporte metalico y según tipología dictada por la CEE | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 15,59 | 15,59 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 15.4 SEÑALIZACIONES | | | | | | | | | 206,71 |
| TOTAL CAPÍTULO 15 SEGURIDAD | | | | | | | | | 4.923,53 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 16 INSTALACIONES CI | | | | | | | | | |
| IOS010 | <p>Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos cont</p> <p>Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | 2,00 | 11,57 | 23,14 |
| IOS020 | <p>Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de ev</p> <p>Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | 2,00 | 11,57 | 23,14 |
| IOX010 | <p>Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico AB</p> <p>Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | 2,00 | 44,55 | 89,10 |
| IOA020 | <p>Ud Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminar</p> <p>Suministro e instalación superficial en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | 2,00 | 33,29 | 66,58 |
| TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACIONES CI | | | | | | | | | 201,96 |
| TOTAL | | | | | | | | | 63.664,49 |

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------|-------|
| 01 | DEMOLICIONES | 6.591,14 | 10,35 |
| 02 | MOVIMIENTOS DE TIERRAS | 250,00 | 0,39 |
| 03 | FORJADOS | 2.163,58 | 3,40 |
| 04 | ESTRUCTURAS METÁLICAS | 4.744,74 | 7,45 |
| 05 | CUBIERTAS | 7.047,70 | 11,07 |
| 06 | FÁBRICAS Y TABIQUES..... | 1.107,99 | 1,74 |
| 07 | REVOCOS Y ENLUCIDOS | 6.795,40 | 10,67 |
| 08 | SOLADOS Y ALICATADOS | 6.157,29 | 9,67 |
| 09 | CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL | 455,29 | 0,72 |
| 10 | OBRAS VARIAS (ALBAÑILERÍA) | 4.000,00 | 6,28 |
| 11 | CARPINTERÍA DE MADERA | 772,42 | 1,21 |
| 12 | CERRAJERÍA..... | 7.810,08 | 12,27 |
| 13 | PINTURA..... | 4.643,37 | 7,29 |
| 14 | ELECTRICIDAD | 6.000,00 | 9,42 |
| 15 | SEGURIDAD | 4.923,53 | 7,73 |
| 16 | INSTALACIONES CI..... | 201,96 | 0,32 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 63.664,49 | |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palma, a Diciembre de 2017.

7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Índice del Estudio Básico de Seguridad

| | |
|--|------------|
| 7.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO | 135 |
| 7.1.1 Antecedentes y objeto | 135 |
| 7.1.2 Datos generales de la obra | 135 |
| 7.2 CONDICIONES DE LA OBRA Y EL ENTORNO..... | 136 |
| 7.2.1. Descripción de la obra y principales unidades. | 136 |
| 7.2.2. Accesos y circulaciones. | 137 |
| 7.2.3. Emplazamiento, entorno e interferencias. Condiciones del terreno..... | 137 |
| 7.2.4. Condiciones climáticas | 137 |
| 7.3 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES | 138 |
| 7.3.1. Número medio de trabajadores. Número punta. | 138 |
| 7.3.2. Instalaciones provisionales. | 138 |
| 7.3.3. Previsiones en caso de accidente y primeros auxilios para los trabajadores. .. | 138 |
| 7.4 RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | 139 |
| 7.4.1. Riesgos especiales..... | 139 |
| 7.4.2. Riesgos evitables. | 139 |
| 7.5 RIESGOS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS, MEDIDAS PREVENTIVAS, PC Y EPIS POR FASES DE OBRA..... | 139 |
| 7.5.1. Implantación obra. | 139 |
| 7.5.2. Movimiento de tierras. | 140 |
| 7.5.3. Interior molino..... | 140 |
| 7.5.4. Exterior molino. | 141 |
| 7.5.5. Fase estructura. | 142 |
| 7.5.6. Cubierta..... | 144 |
| 7.6. PREVISIÓN DE LOS TRABAJOS POSTERIORES. | 145 |
| 7.7. SISTEMA PREVISTO PARA EL DE CONTROL DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD. | 145 |
| 7.8. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. | 145 |
| 7.9. PLANOS | 147 |

7.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

7.1.1 Antecedentes y objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBS en adelante) se redacta en conformidad con el Real decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre (BOE del 25/10/97) sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, y tiene por objeto precisar y establecer las directrices en materia de Seguridad e Higiene para su adopción y elaboración del Plan de Seguridad por parte de la Empresa Constructora que se haga cargo de las obras, de acuerdo con sus medios de producción, y adaptando lo indicado en este Estudio a la planificación de los distintos trabajos a realizar.

También se pretende conseguir la máxima colaboración de las personas y entidades implicadas en la obra, con objeto de que tomen conciencia de la necesidad de aplicar las adecuadas Medidas preventivas durante la ejecución de las obras.

El RD 1627/97 indica la obligación del promotor de encargarse de la elaboración del EBS que deberá ser aprobado antes del inicio de la obra.

Se realiza el EBS ya que no se supera el umbral de presupuesto de ejecución, no se supera el pico de 20 trabajadores y no supera los 500 días laborales, según se indica en el art. 4 del citado RD.

7.1.2 Datos generales de la obra

El proyecto consiste en la ejecución de una cubierta móvil y en la restauración del molino existente

Promotor: UIB

Situación: Polígono nº 10, parcela nº 20 del municipio de ses Salines

Sup. Construida: 26.33 m²

Presupuesto: Presupuesto de ejecución material de 63.664,49€

Plazo de ejecución: 6 meses

Redactor del EBS: Grado en edificación Miguel Ángel Ríos Cebollada

7.2 CONDICIONES DE LA OBRA Y EL ENTORNO

7.2.1. Descripción de la obra y principales unidades.

Elemento 1, ejecución de cubierta móvil:

El sistema constructivo de este edificio está formado por:

- Cimentación de pletina metálica anclada a muro existente
- Estructura de pilares y jácenas metálicas
- Cubierta de panel sándwich autoportante.
- Cerramiento de fachada mediante panel sándwich autoportante
- Acabados:
 - o Solados de hormigón pulido
 - o Revestimiento exterior de plancha de acero cortén

Elemento 2, restauración molino:

El sistema constructivo de este edificio está formado por:

- Acabados:
 - o Solados de hormigón pulido
 - o Reconstrucción parcial de peldaño de las escaleras
 - o Colocación de barandilla de metacrilato en el perímetro de las escaleras
 - o Restauración interior y exterior de paramentos verticales

Instalaciones: se dotaran de red eléctrica para iluminación y fuerza.

Las unidades principales en orden de ejecución de la obra son las siguientes:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 – Demoliciones | 7 – Firmes y pavimentos |
| 2 – Movimientos de tierras | 8 – Cantería |
| 3 – Forjados | 9 – Carpintería de madera |
| 4 – Cubiertas | 10 – Obras varias (albañilería) |
| 5 – Revocos y enlucidos | 11 – Cerrajería |
| 6 – Solados y alicatados | 12 – Electricidad |

7.2.2. Accesos y circulaciones.

Debido a las grandes dimensiones de la finca donde está ubicada la obra existen diferentes accesos a ella. El principal acceso rodado desde la carretera de la Colonia de Sant Jordi será el habilitado para acceder a la obra por disponer de control de acceso mediante portero automático y cámara.

Dada la ubicación de la obra, dentro de una finca privada, se delimitará un perímetro mediante vallado metálico sobre muertos temporales de hormigón.

Solo se accederá a la obra en vehículo, se adecuará una zona de aparcamiento en la cercanía de la obra fuera del recinto.

7.2.3. Emplazamiento, entorno e interferencias. Condiciones del terreno.

El solar está ubicado en Polígono nº 10, parcela nº 20 del municipio de ses Salines. Posee una planta rectangular regular y se accede a ella desde un camino privado de la propia finca.

El conjunto de la edificación está formado por tres elementos:

- Molino (edificación objeto de estudio)
- Alberca anexo a molino (fuera del ámbito de actuación)
- Acequia anexa a alberca y molino (fuera del ámbito de actuación)

No se observan a priori interferencias con instalaciones:

Las condiciones del terreno son:

- Tipo de suelo coherente con talud natural de 80 grados.

7.2.4. Condiciones climáticas

El clima es mediterráneo por lo que tendremos temperaturas que no superan los 35 grados en verano ni bajaran de los 4 grados en invierno.

Se tendrá especial cuidado en las horas de mayor soleamiento en verano para evitar los golpes de calor y quemaduras solares. Para ello se habilitaran zonas de sombra y de hidratación. Se evitaran en todo caso los trabajos físicos duros en dichas fechas.

7.3 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

7.3.1. Número medio de trabajadores. Número punta.

Para la correcta ejecución de las obras a acometer será necesario un número medio de trabajadores de 3 y número punta de 6 trabajadores.

7.3.2. Instalaciones provisionales.

Será obligatorio durante toda la ejecución de la obra dotar de servicios para el número punta de trabajadores. Estos serán los siguientes:

- Las instalaciones mínimas sanitarias constarán de aseo, lavabo y ducha.
- Vestuarios
- Comedor

Estas instalaciones de tipo prefabricado se alquilarán por el tiempo de duración de la obra.

7.3.3. Previsiones en caso de accidente y primeros auxilios para los trabajadores.

- Botiquín de primeros auxilios en un lugar accesible de la obra.
- Persona con formación en primeros auxilios.
- Listado de los teléfonos de emergencias.

7.4 RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.4.1. Riesgos especiales.

Según lo establecido en el anexo II del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, de la relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores NO serán de aplicación a nuestra obra.

7.4.2. Riesgos evitables.

Se drenarán por completo aljibe y pozo del molino para evitar ahogamiento accidental, se instalará un andamiaje provisional en el pozo para evitar ahogamiento en caso de cambios repentinos del nivel freático.

Se limitarán los accesos a la obra mediante vallado metálico y se restringirán los accesos únicamente a personal autorizado, evitando así el daño a terceros o sea, a cualquier persona ajena a la obra.

7.5 RIESGOS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS, MEDIDAS PREVENTIVAS, PC Y EPIS POR FASES DE OBRA

7.5.1. Implantación obra.

Se recomienda una ejecución por fases para minimizar los riesgos derivados de trabajar en tres zonas a la vez que se podrían ejecutar de forma independiente, salvo las instalaciones comunes que se ejecutarían a medida que avanzase la obra, en nuestro caso como únicamente actuamos en el molino no habría problema, en futuras fases se actuaría en alberca y acequia no objeto de este estudio.

Lo primero será la colocación de un vallado de cerramiento compuesto por valla metálica sobre pie de hormigón suministrado por camión grúa y montaje manual. El personal será 2 operarios más el conductor del camión.

Suministro del baño químico y barracón prefabricado mediante camión grúa para vestuarios.

Mano de obra: para la ejecución de cada fase serán necesarios tres operarios, además del operario que maneja el camión grúa.

Medios Materiales: radial, camión grúa, (maquinillo, herramientas de mano...)

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Atropellos | Delimitación de zonas de circulación | – | Chaleco reflectante |
| Cortes y golpes | – | – | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | – | – | – |

tabla 7.1

7.5.2. Movimiento de tierras.

1 – Se procederá a la limpieza y desbroce del perímetro de la edificación y de la planta baja. El personal necesario será un operario.

Mano de obra: para la ejecución será necesario uno ó dos operarios.

Medios Materiales: carretilla, contenedor de escombros.

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Atropellos | Delimitación de zonas de circulación | – | Chaleco reflectante |
| Atrapamiento | – | – | – |
| Cortes y golpes | – | – | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | – | – | – |

tabla 7.2

7.5.3. Interior molino.

1 - Colocación de andamiaje perimetral a escalera mediante dos operarios.

2 – Se procederá a la limpieza y restauración del peldañado.

3 – Se acopiarán las planchas de acero corten, traídos y descargados con camión grúa, en las zonas de acopios indicadas en el plano adjunto. Mano de obra: Un operario y conductor del camión.

4 – Se acopiarán las planchas de metacrilato, traídos y descargados con camión grúa, en las zonas de acopios indicadas en el plano adjunto. Mano de obra: Un operario y conductor del camión.

Mano de obra: para la ejecución de esta fase serán necesarios cuatro operarios, además del operario que manejará el camión grúa.

Medios Materiales: camión grúa, eslingas, (maquinillo, herramientas de mano...)

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Caída de carga suspendida | Delimitación de zonas de circulación. Y no pasar con carga suspendida por encima de operarios. | – | Casco |
| Caídas de altura | Organización y limpieza. Ejecución desde plataforma inferior al forjado. | Andamio perimetral con barandilla | – |
| Caídas de materiales u otros objetos | Colocación de tableros para tapar huecos | Rodapié en barandillas de andamio. Red perimetral | Casco |
| Atropellos | Delimitación de zonas de circulación | – | Chaleco reflectante |
| Cortes y golpes | – | – | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | – | – | – |

tabla 7.3

7.5.4. Exterior molino.

1 - Se colocarán andamios normalizados en todo el perímetro. Suministrado mediante camión grúa y montado manualmente a pie de obra según las indicaciones del fabricante. Se suplementaran los andamios necesarios en altura para su correcta ejecución. Para elevar el mortero al andamio se utilizaran espuestas sobre maquinillo y del mismo modo para los bloques de mares necesarios para las reconstrucciones parciales.

2 - El orden de ejecución será de arriba hacia abajo, comenzando por la limpieza y acondicionamiento de la planta cubierta.

Mano de obra: para la ejecución de esta fase serán necesarios tres operarios, además del operario que maneja el camión grúa.

Medios Materiales: camión grúa, eslingas, (maquinillo, herramientas de mano...)

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|
| Caída de carga suspendida | Delimitación de zonas de circulación. Y no pasar con carga suspendida por encima de operarios. | – | Casco |
| Caídas de altura | Organización y limpieza. Ejecución desde plataforma inferior al forjado. | Andamio perimetral con barandilla | – |
| Caídas de materiales u otros objetos | – | Rodapié en barandillas de andamio. | Casco |
| Atropellos | Delimitación de zonas de circulación | – | Chaleco reflectante |
| Cortes y golpes | – | – | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | – | – | – |

tabla 7.4

7.5.5. Fase estructura.

Acopio y suministro

1 – Se acopiarán los perfiles metálicos, paneles sándwich y planchas de acero corten traídos y descargados con camión grúa, en las zonas de acopios indicadas en el plano adjunto. Dicho acopio podrá elevarse un máximo de 2 alturas. Mano de obra: Dos operarios y conductor del camión.

Soportes

2 – Se colocará la armadura de anclaje de los pilares anclado al muro existente mediante tacos de expansión, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

3 – Se colocarán los perfiles metálicos de los pilares mediante soldadura, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

Forjados

4 - Una vez ejecutados los soportes de la cúpula de la zona fija se procederá a la colocación y soldadura de las jácenas que harán a la vez de zuncho perimetral y de soporte del forjado de cubierta (paneles sándwich autoportantes), suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

Mano de obra: para la ejecución de cada fase serán necesarios un oficial con dos peones (6 oficiales y 8 peones), además del operario que manejará el camión grúa.

Medios Materiales: camión grúa, silo, maquinillo, eslingas, (maquinillo, herramientas de mano...)

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| Caídas de altura | Organización y limpieza. Ejecución desde plataforma inferior al forjado. | Andamio perimetral con barandilla | - |
| Caídas de materiales u otros objetos | - | Rodapié en barandillas de andamio. | Casco |
| Quemaduras, explosiones e incendios. | - | - | Gafas de seguridad, botas, guantes |
| Atropellos | Delimitación de zonas de circulación | - | Chaleco reflectante |
| Cortes y golpes | - | - | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | - | - | - |

tabla 7.5

7.5.6. Cubierta.

Procedimientos:

1 – Se colocará la cubierta móvil montada previamente a pie de obra (perfiles metálicos, paneles sándwich, rodamientos y másticos de junta), suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de dos operarios.

2 – Se procederá a la colocación del panel sándwich de cubierta de la zona fija, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

3 – Se procederá a la colocación del panel sándwich de fachada de la zona fija, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

4 – Se procederá a la colocación de la puerta prefabricada horizontal de acceso a la cubierta, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de un operario.

5 – A continuación se utilizará la plataforma continua dispuesta anteriormente para la colocación de la chapa de acero corten que envolverá toda la cúpula, suministrado y colocado con camión grúa mediante eslingado con ayuda de dos operarios.

Mano de obra: para la ejecución de cada fase serán necesarios un oficial y un peón, además del operario que manejara el camión grúa.

Medios Materiales: soplete, camión grúa, medios auxiliares varios (maquinillo, herramientas de mano...)

| RIESGO | MEDIDAS PREVENTIVAS | PC | EPI |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Caídas de altura | Organización y limpieza. | Andamio perimetral con barandilla | – |
| Quemaduras, explosiones e incendios. | – | – | Gafas de seguridad, botas, guantes |
| Caídas de materiales | No mantener materiales suspendidos en el aire | Sistemas de redes | – |
| Cortes y golpes | – | – | Guantes, casco y botas de seguridad |
| Caídas al mismo nivel | – | – | – |

tabla 7.6

7.6. PREVISIÓN DE LOS TRABAJOS POSTERIORES.

Los trabajos previstos posteriores a la obra serán:

- Limpieza completa en cubiertas.
- Limpieza de fachadas.

Para la limpieza de cubiertas se dejarán unos anclajes para los trabajos de mantenimiento, estos anclajes servirán para que los trabajadores se puedan atar.

En la limpieza de fachadas se dispondrá de un andamio para realizar los trabajos sin correr ningún riesgo.

7.7. SISTEMA PREVISTO PARA EL CONTROL DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

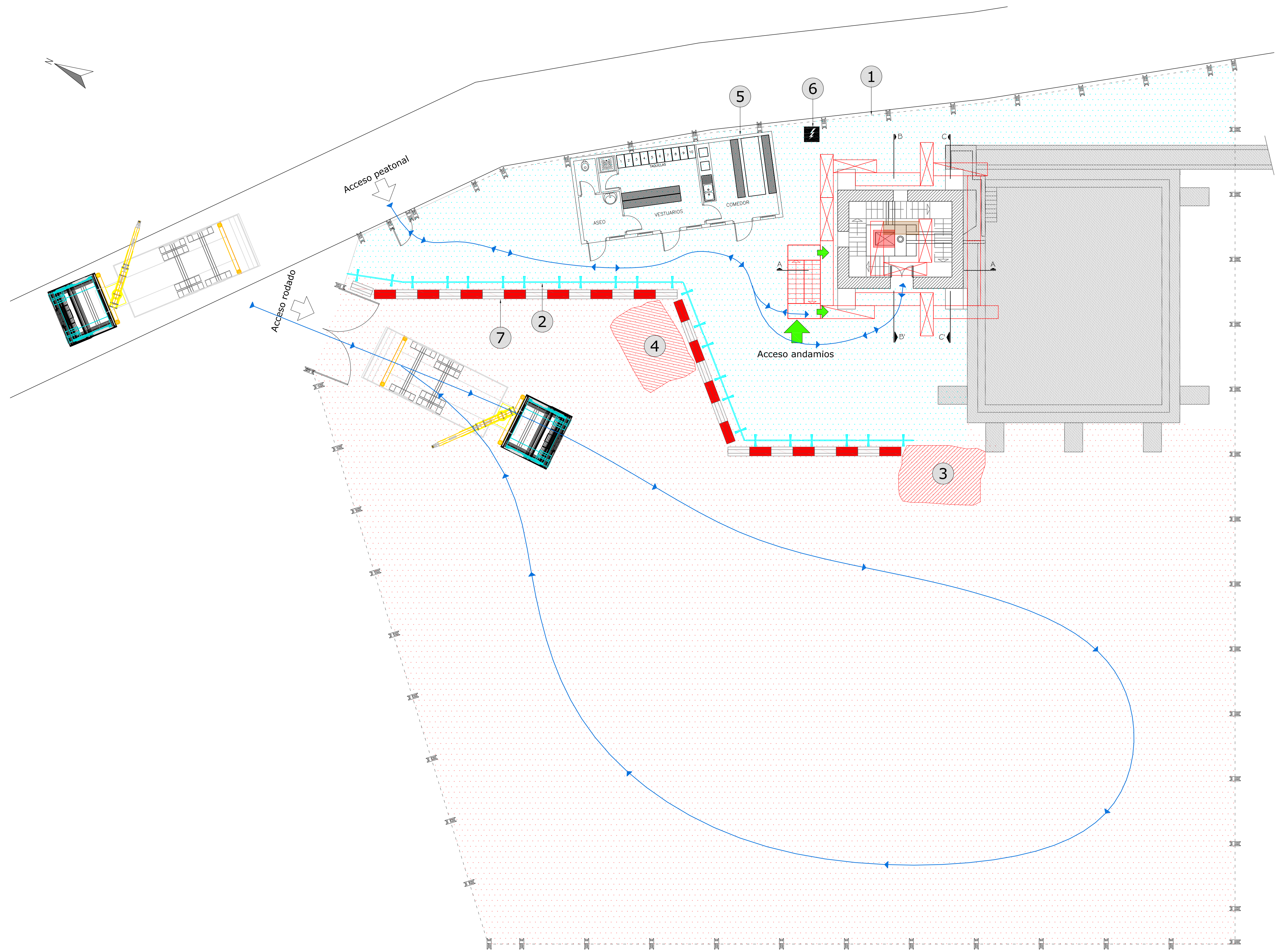
Obligaciones del contratista:

- ✓ Dispondrá de un encargado fijo en la obra para controlar los trabajos y que los trabajadores cumplen con las medidas de seguridad adoptadas en el EBS.
- ✓ Presentará un Plan de seguridad que deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud que estará presente en la obra. También deberá de disponer de un libro de subcontratación ya que subcontratará a la empresa encargada de la ejecución de la cubierta.

7.8. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborables.
- RD 1627/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- RD 1215/97, Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 773/97, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 286/2006, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- RD 485/97, Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 2177/04, Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 842/2002, Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- RD 614/2001, Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 487/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas.
- Ley 32/2006 Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- V convenio de la construcción.



- 1 Colocacion de vallado de cerramiento de obra
 - 2 Colocación de vallado de señalización paso peatonal
 - 3 Zona de acopios material nuevo
 - 4 Zona de acopios material de deshecho
 - 5 Caseta prefabricada con vestuarios y aseos
 - 6 Cuadro General y contador de obra
 - 7 Tope protección de camiones en límites con zonas peatonales
- Zona peatonal
 - Zona de vehículos
- Andamio modular 3x0.60
 - Andamio modular 2.5x0.60
 - Andamio modular 2x0.60
 - Suplementación andamio
 - Tablero para cubrir hueco
 - ÁMBITO FUERA DE ACTUACIÓN

SEÑALES DE PROHIBICIÓN RECOMENDADAS A EXHIBIR EN OBRA

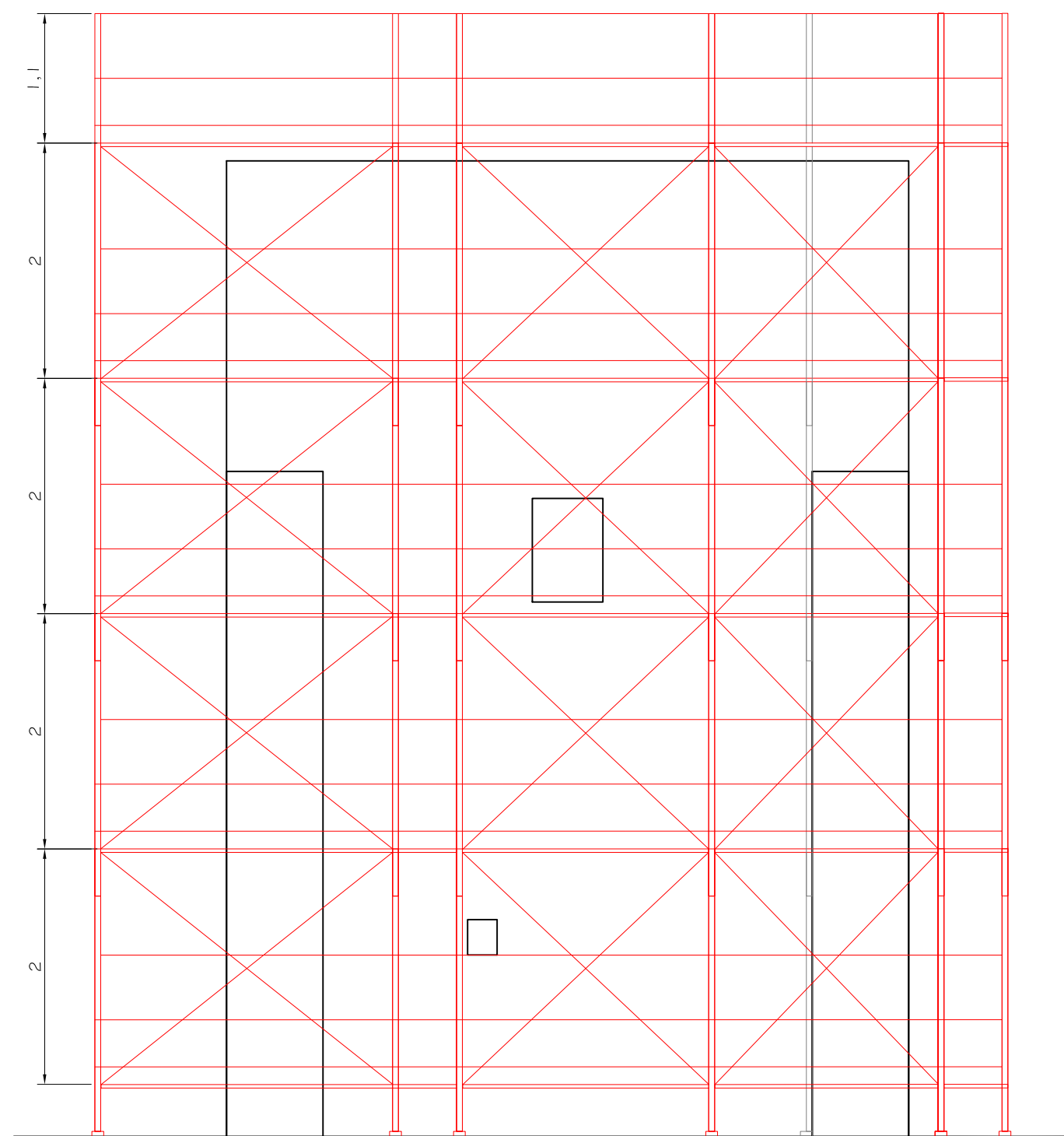
| SEÑAL | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---|---|------------------------------|--------------------------------|
| Nº | B-3-9 | B-3-10 | B-3-1 | B-3-6 | B-3-8 | B-3-11 | B-3-11 |
| REFERENCIA | PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL | PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL | PRECAUCION | PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA | PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO | PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS | PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS |
| CONTENIDO GRAFICO | CAIDA AL MISMO NIVEL | CAIDA A DISTINTO NIVEL | SIGNO DE ADMIRACION | FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178) | CAMIÓN GRUA | OBJETOS CAYENDO | CARGA SUSPENDIDA |

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103
 NOTAS:
 (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

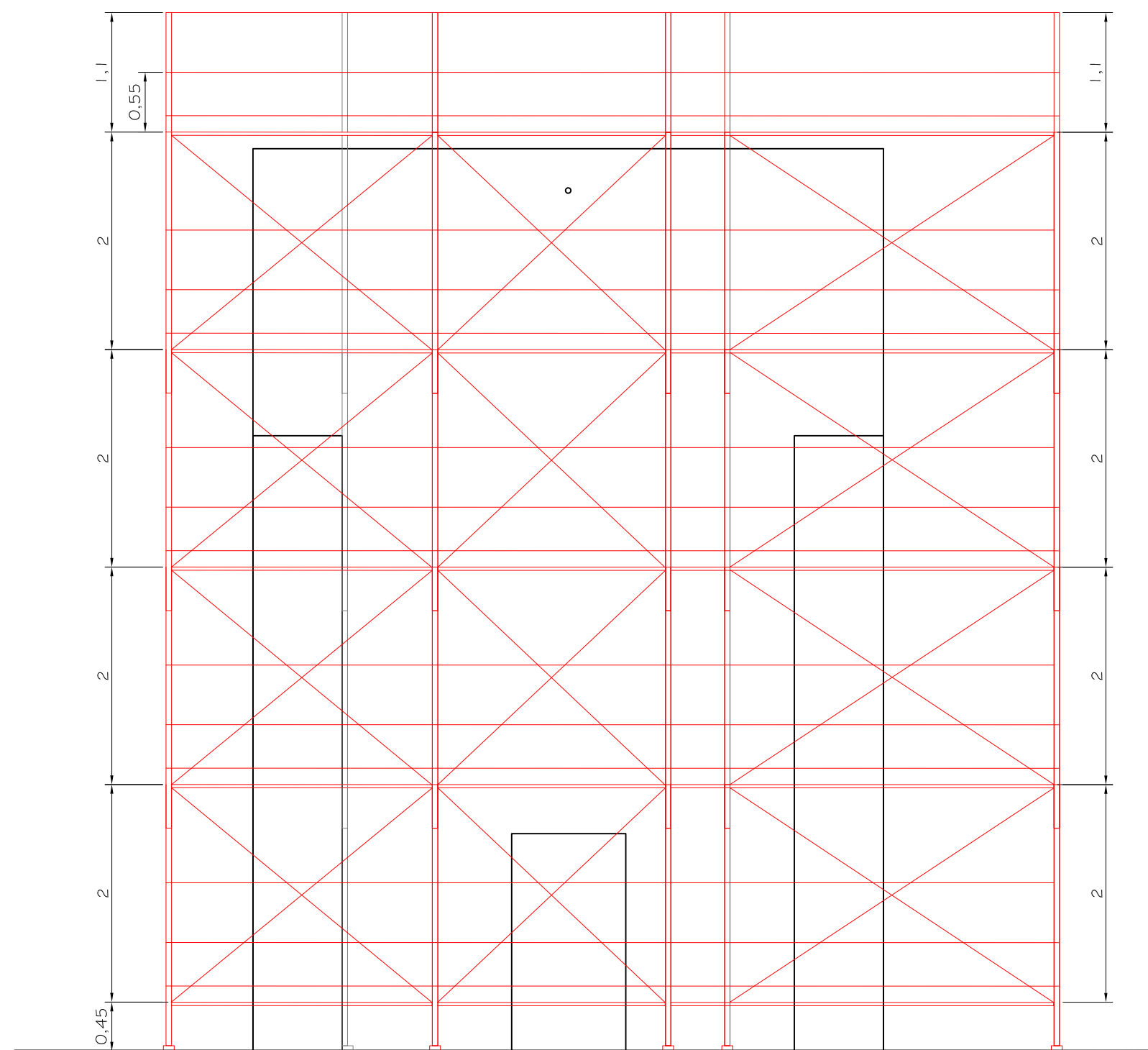
SEÑALES DE OBLIGACIÓN RECOMENDADAS A EXHIBIR EN OBRA

| SEÑAL | | |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Nº | B-2-4 | B-2-7 |
| REFERENCIA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES |
| CONTENIDO GRAFICO | CABEZA PROVISTA DE CASCO | CALZADO DE SEGURIDAD |

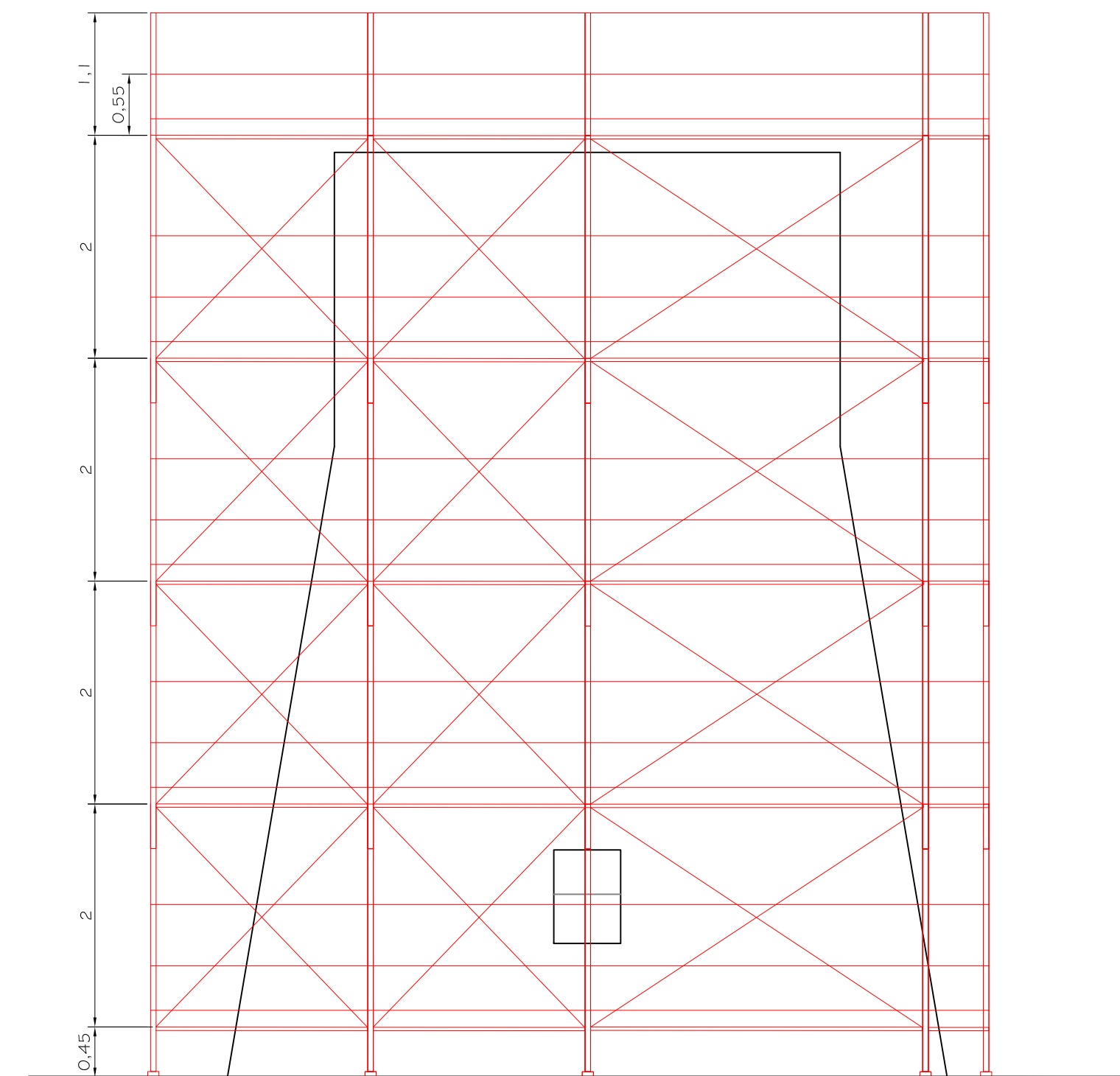
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103
 NOTAS:
 (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE








ALZADO ESTE

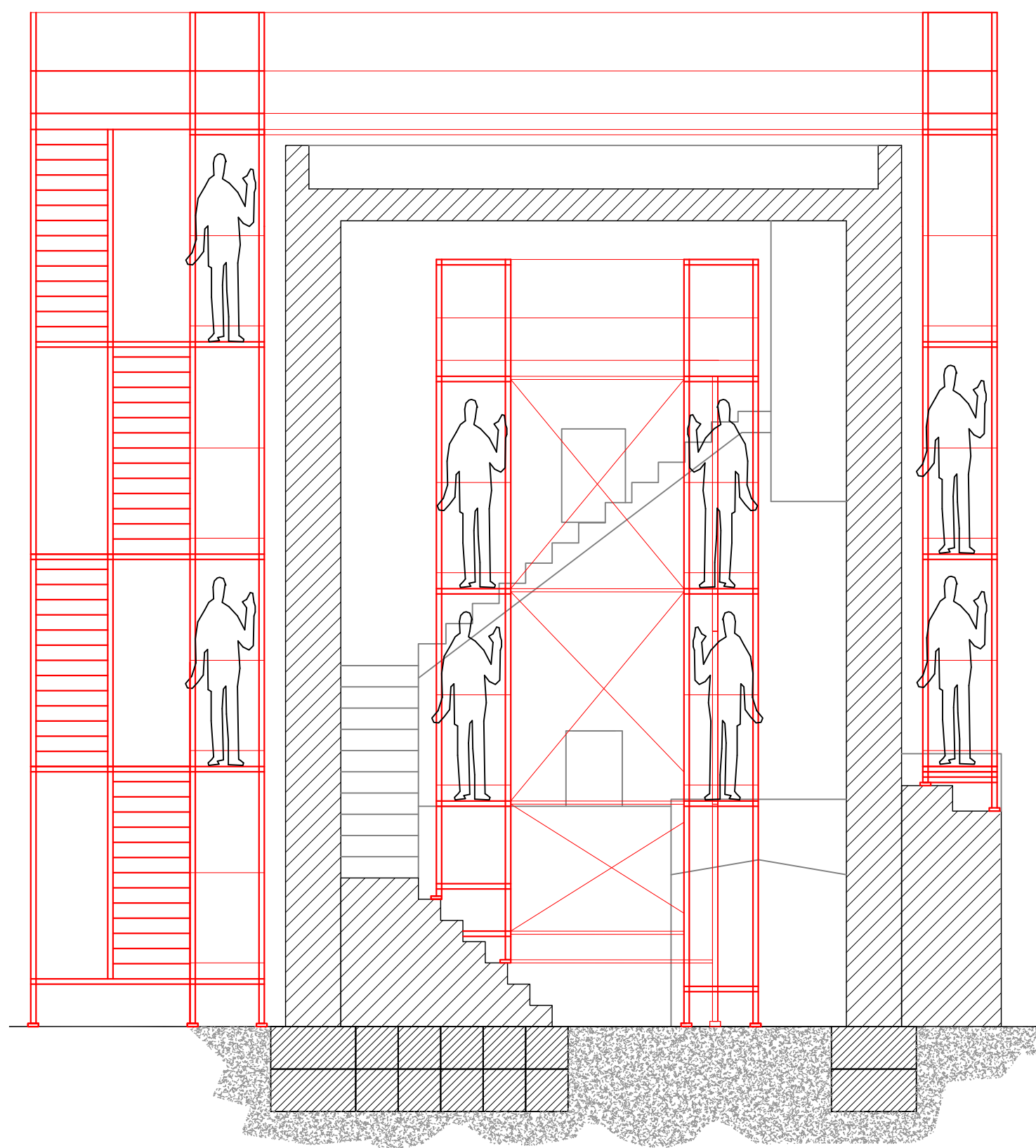


ALZADO OESTE

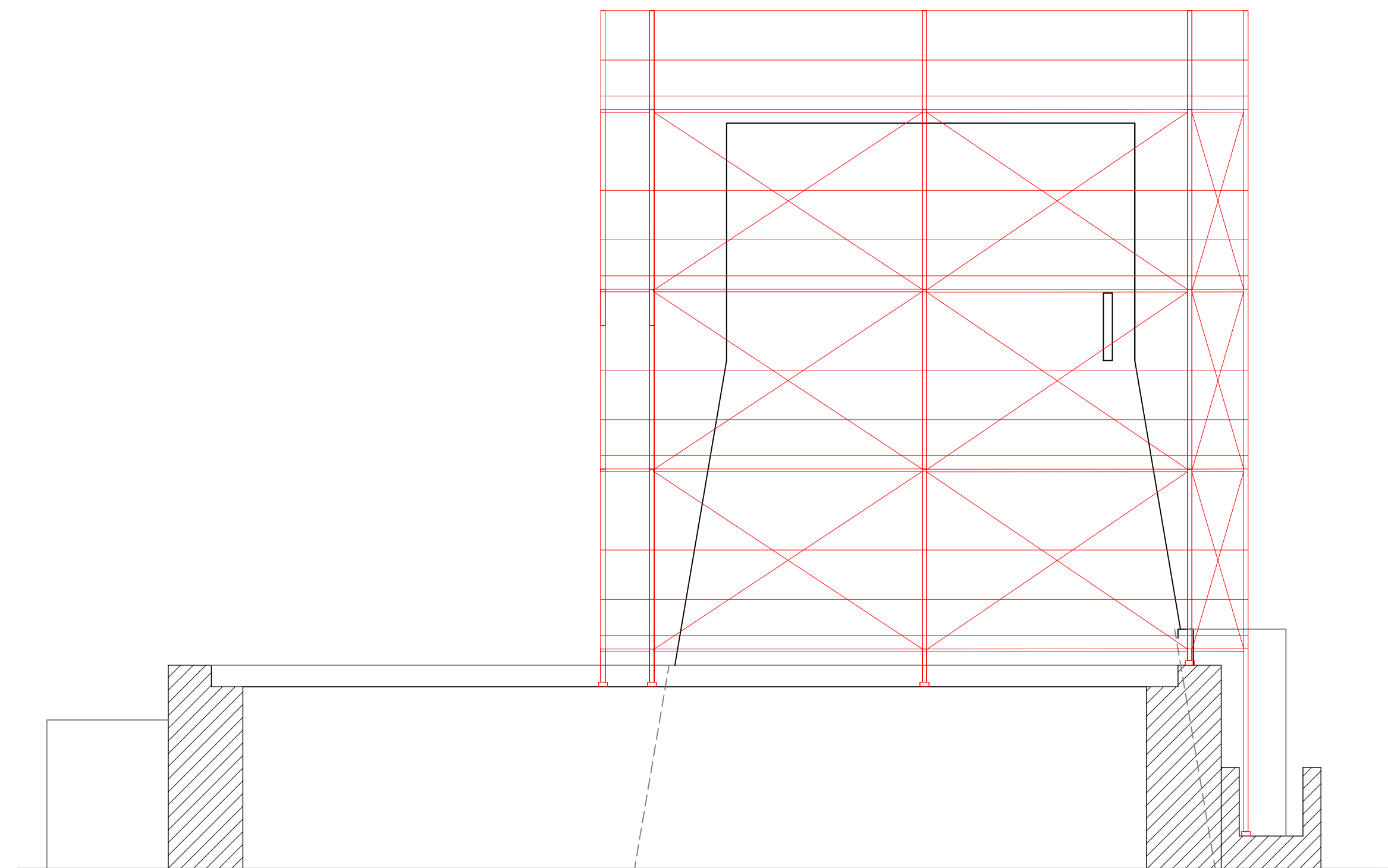


ALZADO NORTE

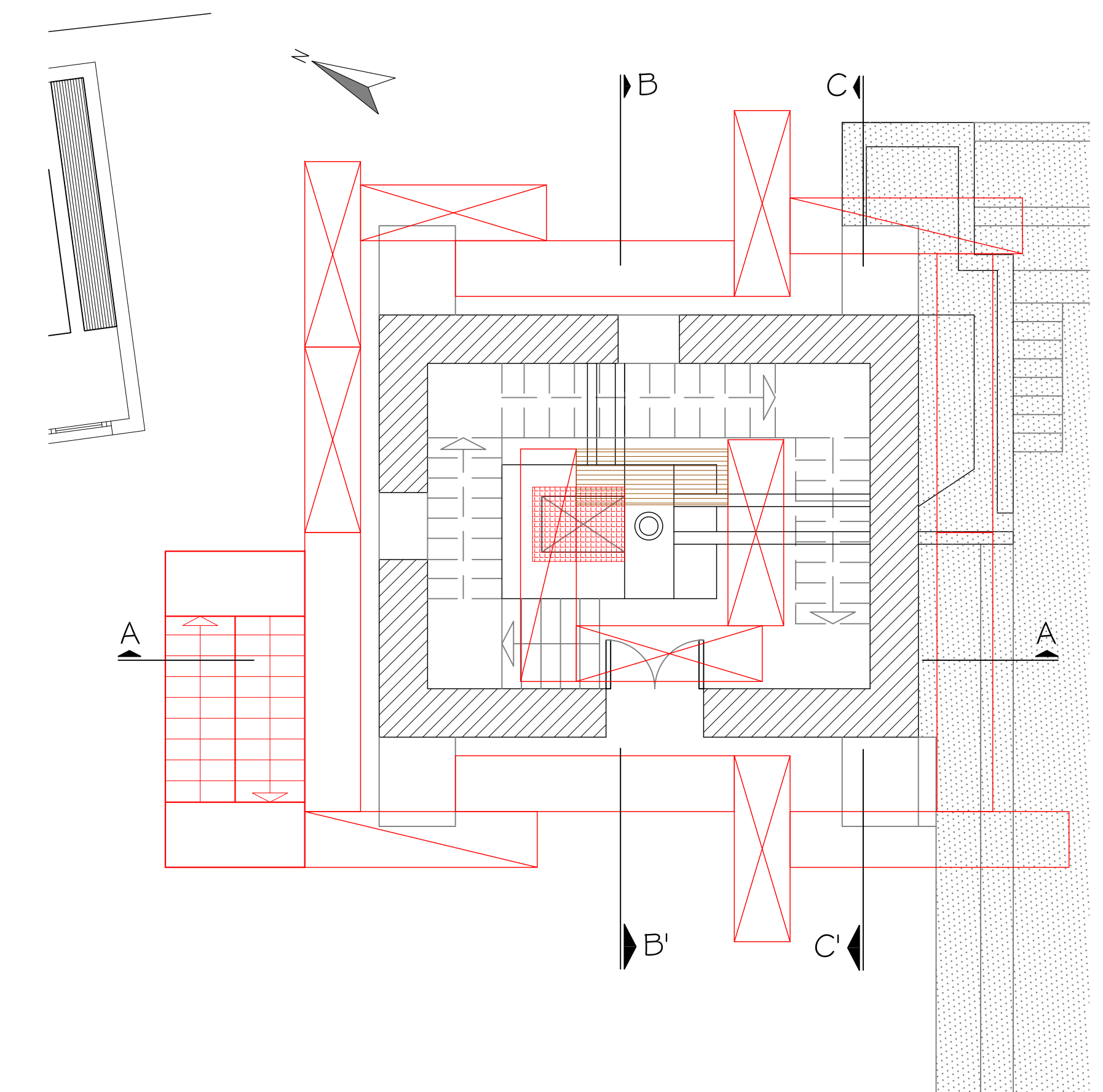
-  Andamio modular 3x0.60
-  Andamio modular 2.5x0.60
-  Andamio modular 2x0.60
-  Suplementación andamio
-  Tablero para cubrir hueco



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN D-D' (SUR)



8.- CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha intentado, desde un punto de vista técnico y lo más profesional posible, analizar y estudiar las características constructivas, así como los daños y patologías causados por diferentes causas del molino, en el término municipal de ses Salines (Mallorca).

El estudiar y analizar la construcción típica de la zona, y en concreto de la edificación que nos acomete ha facilitado mucho la labor de comprensión de cómo se hizo aquel edificio en su tiempo. Partiendo de esta base de estudio, y gracias a los conocimientos adquiridos durante todos estos años de carrera, y especialmente, los adquiridos en materia de rehabilitación de edificios y temas patológicos, he podido adentrarme en el análisis patológico del edificio y de sus posibles intervenciones.

Por otra parte, este trabajo me ha servido para profundizar y conocer la normativa que es de obligado cumplimiento en una edificación de este calado, con el añadido de que al dotar al edificio de nuevo uso como observatorio astronómico, es aún mayor el grado de exigencia a cumplir. Es muy necesario y pienso que durante la carrera se debería dar mayor importancia a la aplicación práctica de casos reales con normativa, puesto que es básico en el día a día de un Graduado en edificación.

Por último, reseñar que la idea de dotar a esta edificación de un nuevo uso y transformarla en un observatorio astronómico nace de la idea de poner en valor una edificación que se encontraba absolutamente abandonada dentro de una finca de gran valor y donde se desarrollan, muy diversas actividades. Además como un valor añadido personal para decidirme a realizar este TFG es el hecho de que soy un miembro activo de un club de astronomía, lo cual me ha motivado más si cabe para investigar y trabajar a fondo en él.

9.- BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sebastià Burguera, Estructura agrària de ses Salines, Ciutat de Mallorca, 1990. [2.1.1](#)
- [2] Honorat Bauzà Roig, Joan Burguera Vidal, *Guia dels pobles de Mallorca*, Hora Nova, 1999. [2.1.1](#)
- [3] Neus Garcia Inyesta, Guillem Oliver Sunyer, *Construir en Marès*, Col·legi Oficial s'Arquitectes de Balears, 1997. [2.1.1](#), [2.1.2](#)
- [4] Esperanza Crespi, *el molí d'en Garleta. Els molins mallorquins*. Ayuntamiento de Palma, 2005. [2.1.3](#)
- [5] Joana Cardell Vich, Miquel Coll López, Aina R. Serrano Espases, *Informe del catàleg dels molins d'extracció d'aigua de Mallorca ses Salines*. FODESMA, Consell de Mallorca, 2001. [2.1.3](#)
- [6] Nicolau S. Cañellas, *L'aigua el vent, la sang. L'us de les forces tradicionals a Mallorca*. Documenta Balear, 1993. [2.1.3](#)
- [7]
http://www.conselldemallorca.net/?&id_parent=1309&id_class=11349&id_seccion=10630&id_son=10216&id_grandson=10217&id_grandgrandson=10221
- [8] *Criterios para la construcción de la maquinaria de un molino de viento de extracción de agua*, Unidad de Patrimonio Histórico Industrial del Consell de Mallorca
- [9] *Servei de patrimoni historic; Direcció Insular de Patrimoni; Departament de Cultura, Patrimoni i Esports; Consell Insular de Mallorca*

10.- ANEJOS (LINKS)

10. ANEJOS (Links)

- 10.1 [Comprobaciones estructurales con Cypecad](#)
- 10.2 [Guía de acero para cubierta móvil \(catalogo y características\)](#)
- 10.3 [Rodamiento Klein para cubierta móvil \(catalogo y características\)](#)
- 10.4 [Ficha técnica Panel sándwich cubierta](#)
- 10.5 [Ficha técnica Panel sándwich fachada](#)
- 10.6 [Ficha técnica puerta horizontal transitable](#)
- 10.7 [Ficha técnica metacrilato barandilla](#)
- 10.8 [Informe PTM](#)
- 10.9 [Croquis de campo](#)
- 10.10 [Videos 3D \(drive\)](#) [Videos 3D \(dropBox\)](#)

