UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

MÁSTER EN ARQUITECTURA

T F M

TRABAJO FIN DE MÁSTER

2017/2018

HACIA UNA NUEVA ESTACION

NAVAJAS

CASA DEL PUEBLO

Alumno
Marina Torres de Fuentes
Tutor
Juan Deltell Pastor

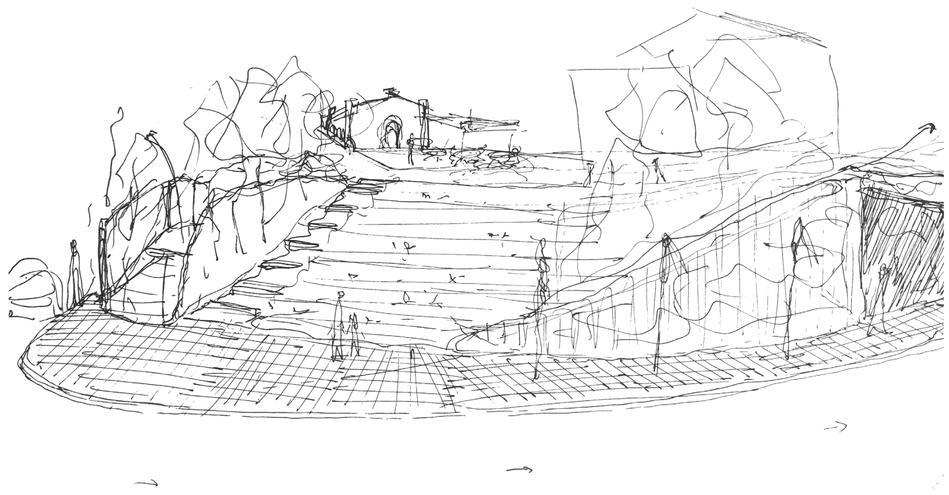
HACIA UNA NUEVA ESTACION

NAVAJAS

CASA DEL PUEBLO

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a mis amigos el apoyo a lo largo de la realización de éste escrito. A mis compañeros de Máster y al equipo docente que se ha involucrado en este proyecto. A mis proferores de taller, Clara Mejía, Jorge Torres y Juan Deltell, por su dedicación, paciencia y sabios consejos durante el transcurso del proceso de elaboración. Y por último a mi familia, sin la cual tódo ésto no habría sido posible.



“Nunca pensé en la arquitectura como un objetivo a perseguir
sino como algo a descubrir.”

- Glenn Murcutt

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antes de empezar

Me gustaría aclarar que este proyecto no trata de diseñar una pequeña estación de tren. Desde el inicio se concluyó que abarcaba mucho más. Surgían preguntas sobre el contenido del proyecto y del contexto que lo recibe.

¿Qué es una estación y para qué se utiliza? ¿Cual es el presente de las estaciones? ¿Y el futuro? ¿Qué perspectiva hay para las paradas de tren de líneas rurales como la de Navajas? ¿Qué ocurre en concreto en Navajas? ¿Qué hay? ¿Qué no hay? ¿Qué se necesita...?

Veamos hacia dónde nos lleva este recorrido.

Navajas

INDICE

1 NAVAJAS

1 Situación

2 Entorno cercano

3 El municipio de Navajas

3.1 Evolución histórica e interés patrimonial

3.2 Atractivo turístico y paisajístico

4 Navajas en imágenes

2 ANALISIS

1 Análisis urbano

1.1 Vegetación urbana

1.1 Lleno y vacío

1.1 Recorridos significativos

1.1 Usos del suelo

2 El entorno de la estación. Problemática y virtud.

3 Conclusiones

3 ESTRATEGIAS

4 PROPUESTA

1 Intenciones de partida. Idea del proyecto

2 Inserción en el entorno

3 Relación con la preexistencia

4 Definición de la arquitectura

5 MATERIALIZACION

6 ESTRUCTURA *(Mirar planos de estructura en "Memoria técnica")*

1 El zócalo

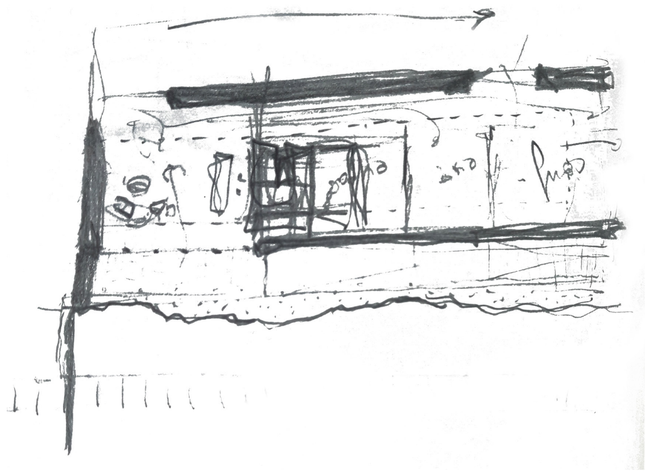
2 La marquesina

7 EL JARDIN

1 Criterios generales para el diseño del jardín

2 Detalle y mobiliario urbano

9 FIN DEL TRAYECTO



1
NAVAJAS

1 SITUACION

El municipio de Navajas se encuentra junto al río Palancia en la provincia de Castellón, al norte de la Comunidad Valenciana, España.

Se sitúa entre dos importantes parques Naturales: el Parque Natural de la Sierra de Espadán y el Parque Natural de la Sierra Calderona. Su interés paisajístico y su rápida conexión con ciudades próximas como Valencia o Castellón lo sitúan en un enclave natural privilegiado. Además, a lo largo de su cuenca, el río Palancia da lugar a interesantes formaciones naturales como fuentes termales, cascadas y barrancos de alto valor paisajístico que han atraído al turismo desde hace siglos.

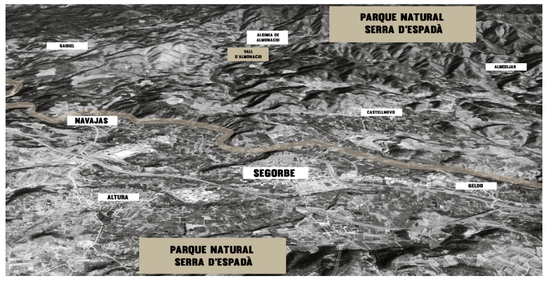
La Vía Verde de Ojos Negros desciende en dirección al mediterraneo desde la plana de Barracas, al pie de la Sierra de Javalambre. Se extiende desde Teruel a la costa de Castellón y con 160 km de largo, esta vía es –por el momento– la Vía Verde más larga de España.

Discurre sobre las antiguas vías del ferrocarril minero de Sierra Merera y en paralelo al río Palancia. A lo largo de todo su recorrido atraviesan pueblos con tramas medievales, conventos, castillos, torres vigía, puentes y acueductos de gran interés patrimonial.

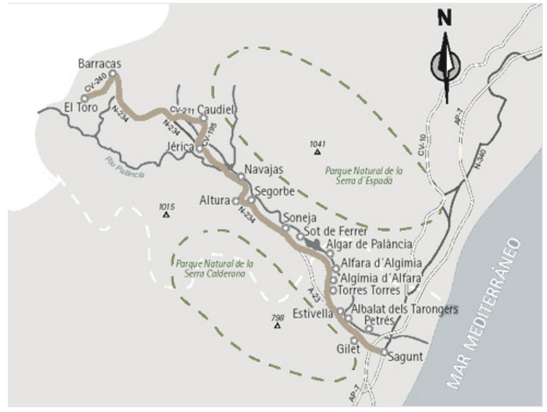
Navajas está situado a tan solo 3 km de uno de los municipios más grandes de la ruta senderista y capital de la comarca, Segorbe. Su proximidad le permite mantener el carácter de pequeña población rural sin prescindir de tener servicios públicos cercanos.

Sin embargo, el principal atractivo de Navajas no es tan sólo situarse en el recorrido de la Vía de Ojos negros. Una red de fuentes, aguas termales y una paisaje privilegiado conforman parte de los recursos naturales propios que, desde finales del s. XVIII, han supuesto un importante reclamo para la nobleza y la alta burguesía valenciana.

Situación de Navajas en la provincia de Castellón



Cauce del río Palancia y municipios cercanos



Esquema de la Vía Verde de Ojos Negros

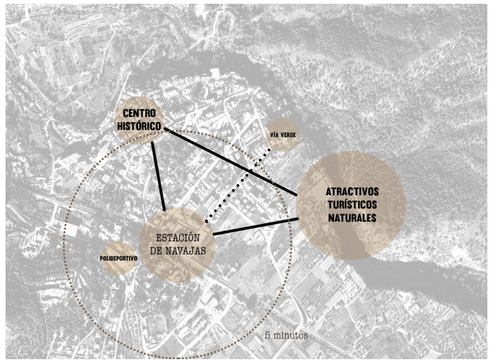
Posición de la estación en el municipio.

2 ENTORNO CERCANO

Desde el siglo XVIII, las aguas de las numerosas fuentes cercanas han sido -y continúan siendo- un factor primordial para el desarrollo turístico del municipio. Las propiedades mineralógicas del suelo hacen sus aguas especialmente apropiadas para aplicaciones terapéuticas y curación de ciertas enfermedades.

Motivado por las fuentes y balnearios, este auge del turismo de lujo de la época, supuso un valor patrimonial añadido para el municipio de Navajas que terminó de consolidarse con la revolución que supuso la llegada del tren.

A escasos cinco minutos del casco antiguo de Navajas se encuentra la estación de tren y el objeto de este proyecto. La estación de Navajas data de 1899 con la apertura del tramo Jérica-Segorbe de la línea que pretendía unir Calatayud con Valencia. Desde el 31 de diciembre de 2004 Adif es la titular de las instalaciones.



Puntos de interés próximos a la estación.

3 EL MUNICIPIO DE NAVAJAS

El término municipal de Navajas se sitúa junto al río Palancia a 383 metros de altitud y se extiende a lo largo de 7'90 km^2. Actualmente cuenta con 714 habitantes.

Dejando a un lado el auge del turismo de interior de finales del s. XVIII, la economía del municipio de Navajas se ha basado tradicionalmente en la agricultura de secano y de regadío. La cerámica también tiene un hueco en el pueblo: las técnicas tradicionales decorativas se han mantenido durante los años en la tradición ceramista artesana del municipio. Destacan por el especial tono verde con el que decoran todas las piezas y incluso algunos azulejos de las villas.

Sin embargo, del análisis del municipio y de la experiencia de visitarlo, se pueden apreciar algunos detalles, ambientes y peculiaridades que son difíciles de encontrar en textos o motores de búsqueda: del pueblo de Navajas sorprende la gran cohesión que existe entre sus habitantes. Existen un total de 17 asociaciones vecinales activas entre las que destacan la "Asociación de Mujeres", el "Club de Atletismo de Navajas", el "Centro de Convivencia para Mayores Jardín del Palancia" "Grupo de Lectura de Navajas" entre las esperadas peñas de fútbol y las comisiones de fiestas.

Desde hace años los vecinos se reunen en torno a la plaza del Olmo que se ha convertido en el centro neurálgico del pueblo.

Plano interpretativo de Navajas Esc. 1/1500

3.1 EVOLUCION HISTORICA E INTERES PATRIMONIAL

"Recorrer las cuestas de Navajas es volver atrás en el tiempo"

EL DOMINIO MUSULMAN

hasta 1238

Existen restos arqueológicos hallados en los alrededores del municipio que evidencian la presencia del hombre en el terriotorio que se remontan al Calcolítico y principios de la Edad de Bronce. También se han encontrado restos romanos por la zona. Sin embargo, el origen de la actual población de Navajas es musulmán siendo propiedad de Zayd Abu Zayd, el último gobernador almohade de la Taifa de Valencia hasta 1238, cuando el municipio fue reconquistado por las tropas de Jaime I.

EPOCA DORADA

s. XIX

Durante los siguientes siglos, Navajas va cambiando de dueños hasta que finalmente llega a manos de los condes de Cirat. Su último señor fue el marqués de Dos Aguas. En 1636 se le otorga la condición de municipio y se planta el famoso Olmo de la plaza.

No es hasta finales del s. XVIII cuando Navajas comienza a despuntar como un destino turístico de la alta burguesía valenciana. La llegada del ferrocarril en la primera mitad del s. XIX termina de consolidar la época dorada de la población.

DECADENCIA Y DECLIVE

s. XX

Los primeros años del siglo XIX el turismo continúa muy activo en la localidad de Navajas. Sin embargo, el periodo de convulsión social y política que se sucederá en Europa y concrétamente en España en el primer tercio del s. XX, tienen como consecuencia la ruina de muchas de las grandes familias que veraneaban en la zona.

Gran parte de las maravillosas villas palaciegas se abandonan y el municipio se estanca en el tiempo.

FUTURO Y REACTIVACION

s. XXI

A finales del siglo XX Navajas comienza a despertar. La población aunmenta ligeramente, se invierte en el municipio y se empieza a revalorizar el pueblo otorgándole de nuevo el valor turístico rural que había perdido.

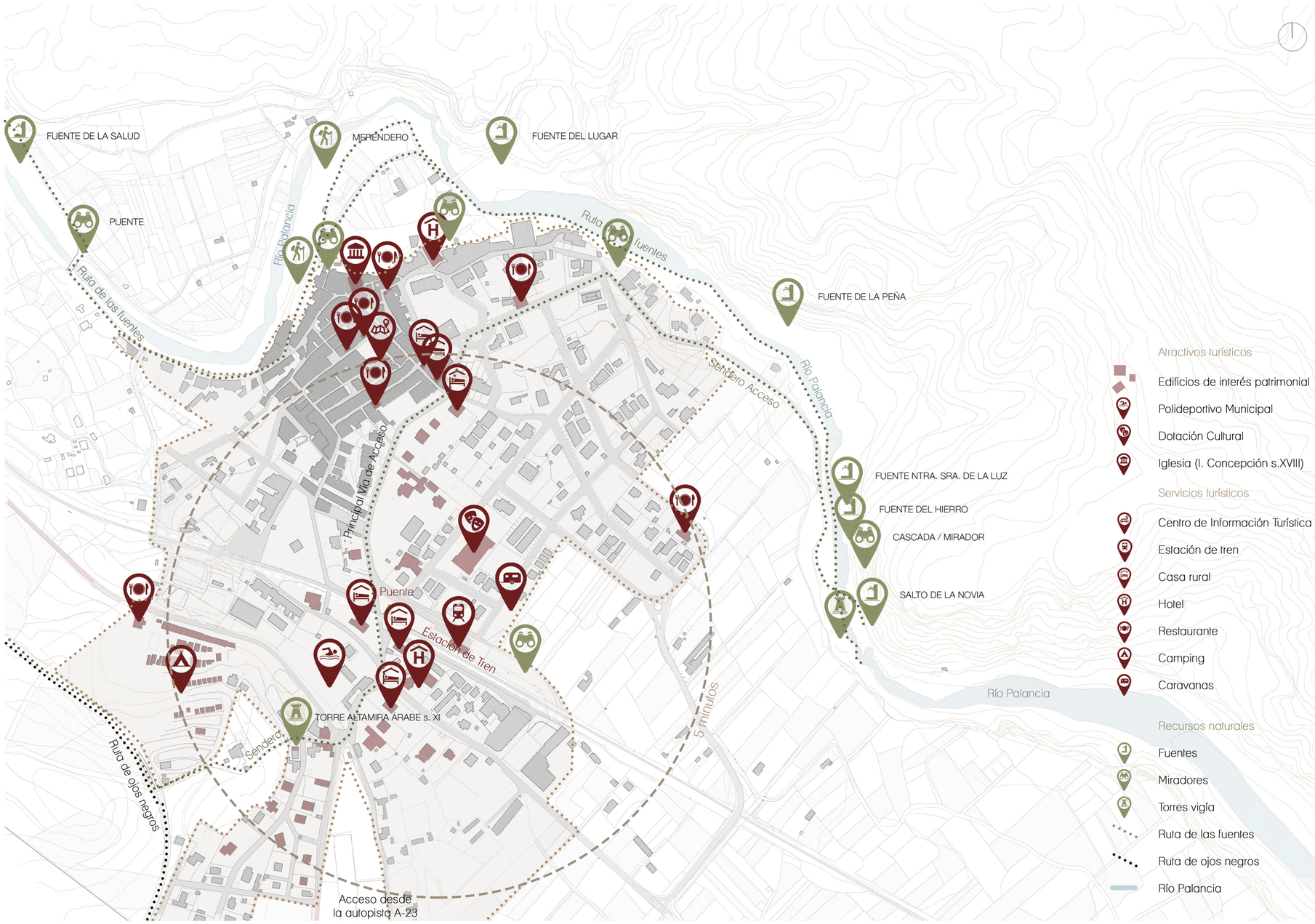
Existen unas zonas de expansión del municipio que, junto con la "Propuesta de intervención de la antigua estación de tren" que plantea este Proyecto de Fin de Máster, permitirán la reactivación del municipio de Navajas.

3 2 INTERES TURISTICO Y PATRIMONIAL

Esxisten varias rutas senderistas y caminos a los que se puede acceder desde el centro del pueblo. Es posible incorporarse a la Vía Verde de Ojos Negros (en negro), visitar el manantial de la Esperanza o disfrutar de los senderos que llevan a la Rutas de las Fuentes (en verde) o a la Torre Altomira. Para acceder al margen del río hay que continuar la calle Valencia que es la vía principal de acceso y entorno a la cual se disponen las villas palaciegas más notorias de Navajas.

Navajas cuenta con una pequeña red de infraestructuras turísticas -pequeñas casas rurales y pensiones, un sólo hotel, un apartahotel, un camping y la piscina del polideportivo municipal- que, sin embargo, son suficientes para un modelo de turismo muy concreto. El perfil de turista que visita el valle son excursionistas, personas que disfrutan de la naturaleza y familias con niños tanto para periodos cortos de fin de semana como estancias más largas. Por lo tanto, se trata de un turismo rural, ecológico y de baja intensidad.

Preservar la voluntad de respeto con el medio ambiente así como apoyar la fuerte cohesión de los habitantes de Navajas, serán criterios primordiales en el diseño de la propuesta del centro de información y la intervención en la estación de tren.



Plano de servicios y atractivos turísticos Esc 1/1000

4 NAVAJAS EN IMAGENES

Salto de la Novia

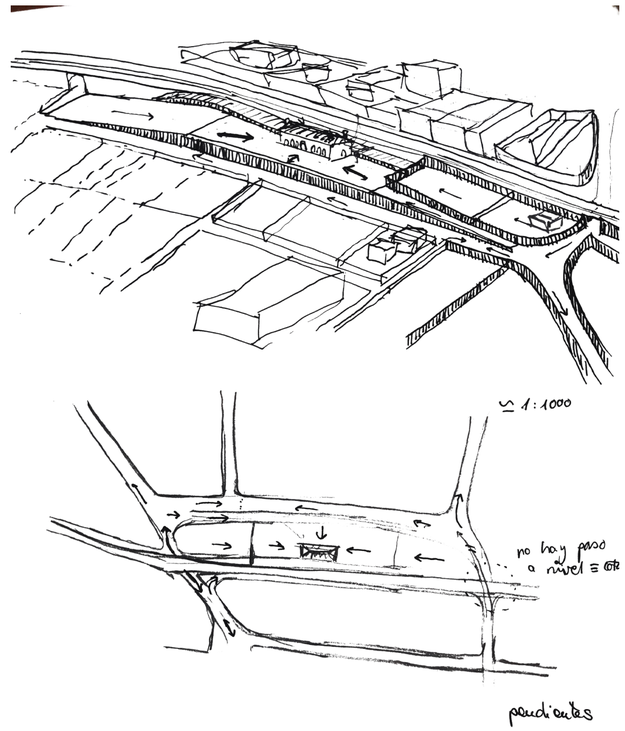
Torre Altomira (s. XI)

Puente de los baños

Ayuntamiento de Navajas. (Villa de finales del s.XVIII)

Parroquia de la Inmaculada Concepción
(s. XVIII)

Plaza del Olmo. (Olmo centenario, 1636)



“Esta profesión tiene obligaciones, los edificios adquieren importancia cuando completan algo más amplio que ellos, la ciudad.”

- Rafael Moneo

2
ANALISIS

1 ANALISIS URBANO

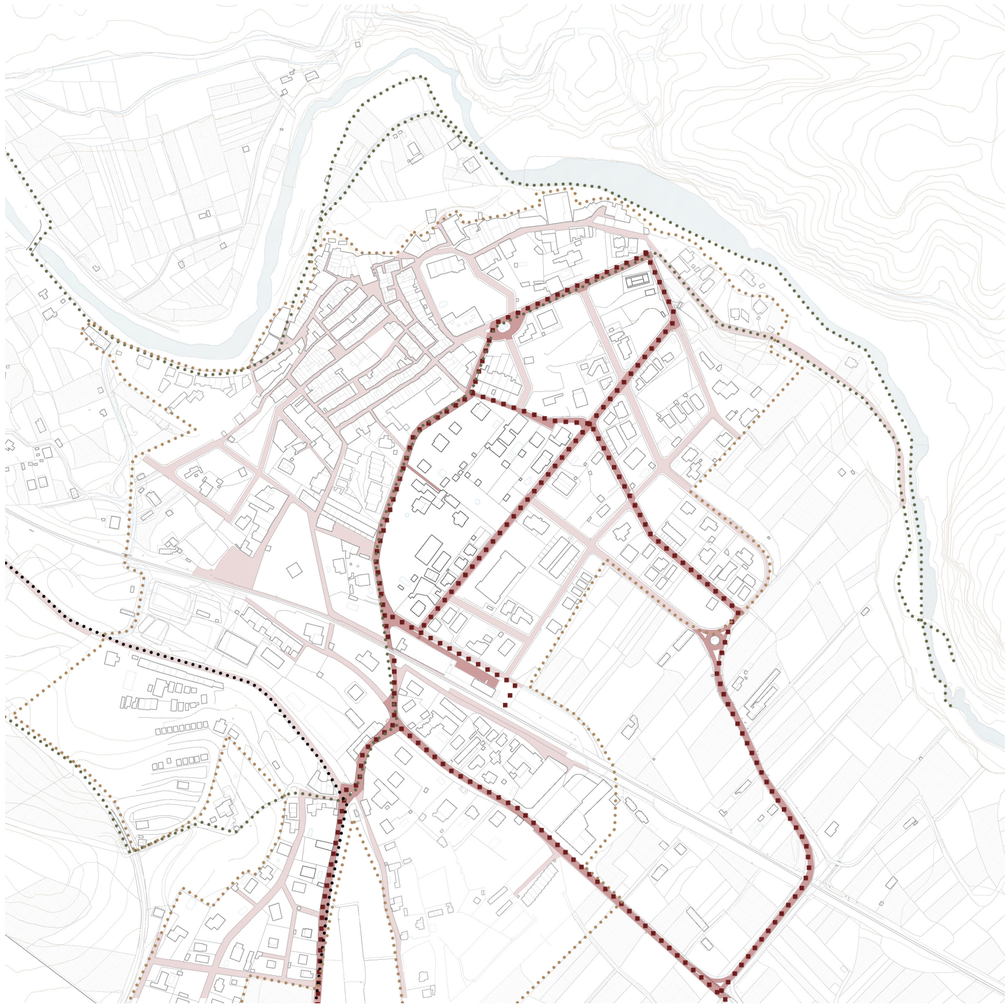
Al recorrer las calles de Navajas resulta evidente la fuerte presencia de la vegetación. Árboles centenarios de gran porte adornan los jardines de las villas generando sombra, humedad y creando un aura muy particular.

Presencia de la vegetación urbana en Navajas.

Otro aspecto de gran importancia es la presencia de los muros. Altos y sinuosos, algunos de mampostería, cercan las villas generando un fuerte contraste entre el tirstemente tratado espacio público y el rico mundo interior de las propiedades privadas.

Esquema de llenos y vacíos.

Opacidad de la trama de parcelación con muros.



El siguiente punto que llama la atención es el complicado acceso al casco antiguo y a los atractivos turísticos de Navajas.
Para llegar en coche existen principalmente dos opciones:
1. El camino tradicional de acceso por la calle Valencia donde resulta inevitable atravesar el paso subterráneo bajo las vias.
2. Para evitar el túnel se construyó a finales del s. XX, una circumbalación.

Recorridos fundamentales y accesibilidad del municipio.

Además de la plaza del Olmo, el planeamiento urbano consideró otro espacio para el uso público. Sin embargo, de lo previsto a la realidad hay algunas diferencias. La villa del ayuntamiento bloquea la entrada al parque por el lado este así que lo que parecía un prometedor jardín lineal queda relegado a un espacio vacío con escaso valor paisajístico.

Usos pormenorizados del suelo.

2

EL ENTORNO DE LA ESTACION
PROBLEMATICA Y VIRTUD

En este punto se analizará con más detalle la estación y su entorno más próximo con el fin de localizar las carencias y los puntos conflictivos así como las virtudes y las oportunidades de actuación que plantea el entorno de Navajas.

Las vias del tren siempre generan barreras arquitectónicas en las ciudades y Navajas no es un una excepción. El principal punto conflictivo es el túnel de acceso que salva las vías. Se trata de un paso subterráneo y en curva en sus dos extremos, que comparten tanto el tráfico rodado como los peatones. Resulta peligroso para los viandantes además de un obstáculo para vehículos altos como camiones u autobuses pues tiene una altura de gálibo insuficiente.

Resulta también inquietante que en el ese mismo punto tan clave, justo en la entrada del pueblo, exista una propiedad privada en estado de abandono.

También se observan algunas carencias en el ámbito cercano, en especial en el tratamiento de los espacios públicos. Las aceras son estrechas, poco cuidadas, sin apenas mobiliario urbano y con presencia vegetal nula.

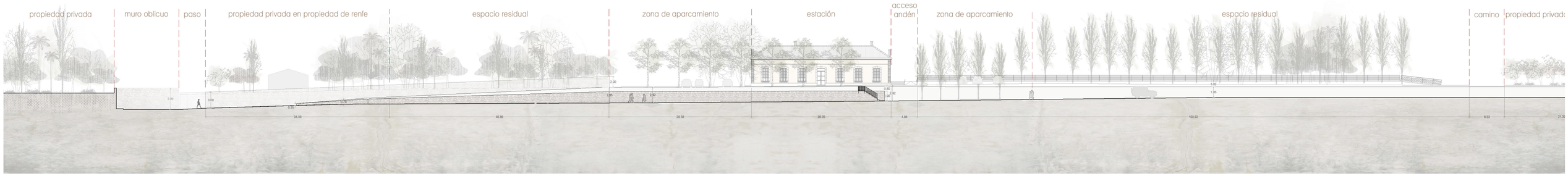
sección por la calle Constitución
secci n AA'

Estado actual Esc. 1/

La posición de borde también genera vacíos urbanos que contribuyen a fomentar el aspecto descuidado del entorno. Además, debido a la baja afluencia de usuarios de renfe, la estación se encuentra clausurada. Todo esto crea la sensación de que la estación y su entorno parecen haber sido dados por perdidos ocultándolos tras una cuesta y unas tristes moreras.

Sin embargo, *"no todo está perdido"*. Esos mismo vacíos urbanos son también espacios de oportunidad para la propuesta.

Así mismo, la diferencia de cota entre las calles colindantes, el acceso, la parcela de la estación y las vías elevadas del tren pueden ser aprovechadas. Por otro lado, la posición elevada y centrada de la estación en la parcela supone una ventaja natural pues, con el debido tratamiento paisajístico, resultará visible y se le devolvería el protagonismo perdido.

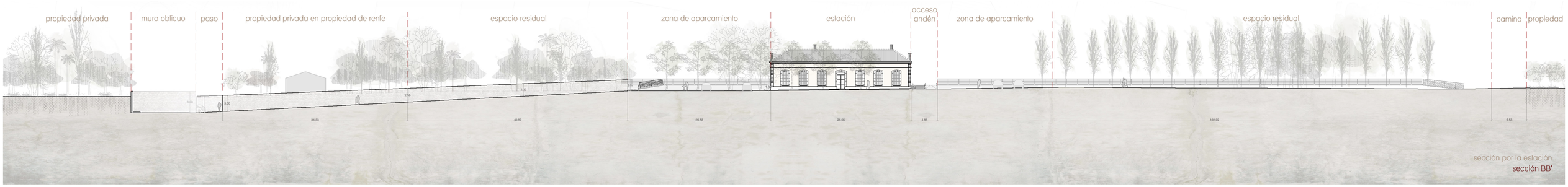


Sección longitudinal AA' Esc. 1/

La estación de Navajas se trata de un apeadero ferroviario con una frecuencia de trenes baja, -cinco trenes diarios de media-. Forma parte de la línea C-5 de Cercanías Valencia. Desde el 31 de diciembre de 2004 Adif es la titular de sus instalaciones.

Su construcción original data de finales del siglo XIX, 1898. El edificio cuenta con una cubierta a cuatro aguas con acabado en teja cerámica. El revestimiento de las fachadas es de mortero pigmentado proyectado con un acabado granulado. Al realizar el levantamiento se observó que partes de este revestimiento se habían desprendido dejando al descubierto la estructura original del edificio.

El desprendimiento del revestimiento permitió ver que se trata de una estructura formada por muros portantes de mampostería.



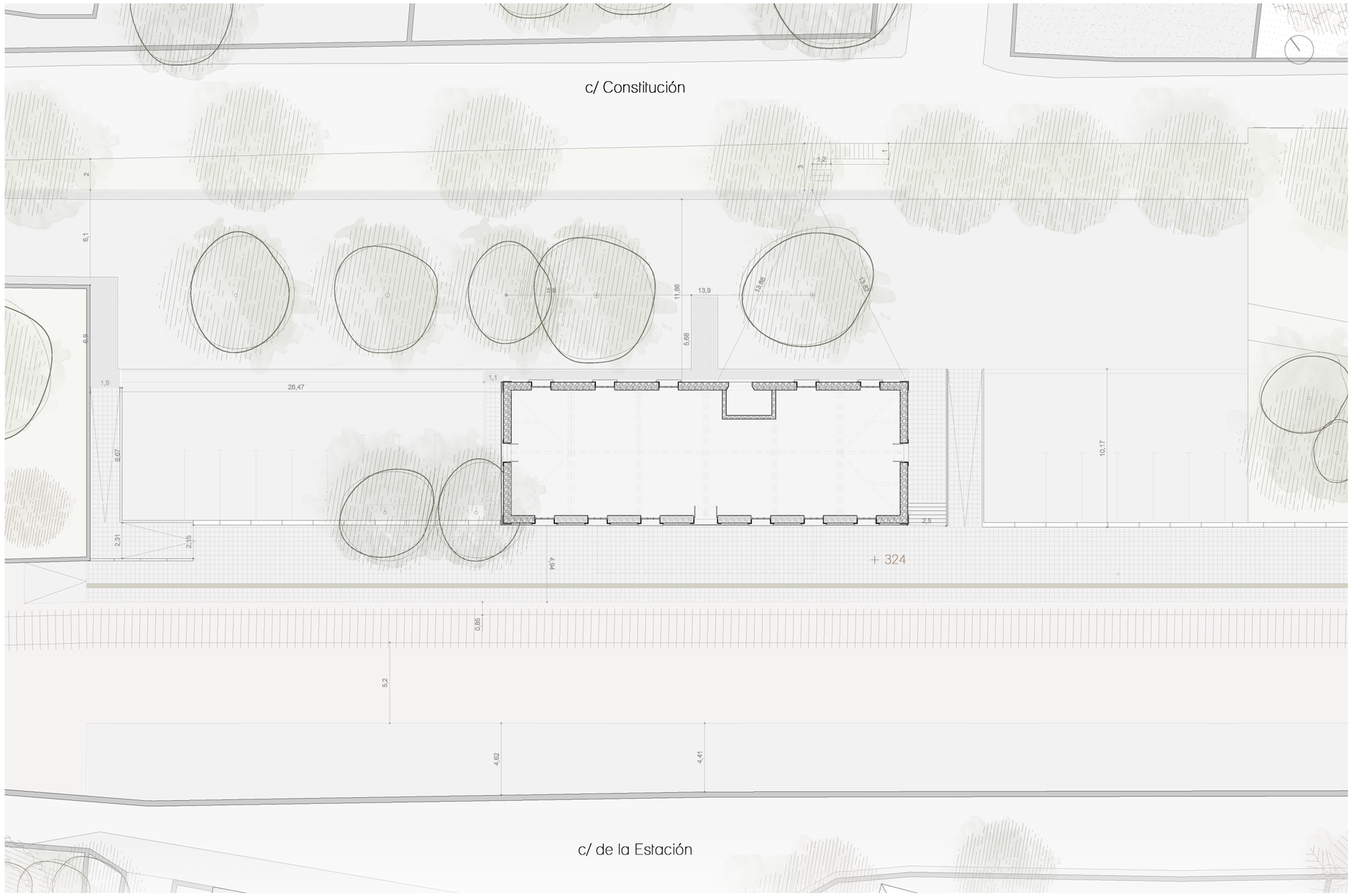
Sección longitudinal BB' Esc. 1/

La tipología se asemeja al resto de pequeñas edificaciones relacionadas con el ferrocarril que se construyeron en la época. Un ejemplo es la edificiación anexa al edificio de la estación de Segorbe, una construcción intervenida hace pocos años con cubierta a dos aguas de cerchas de madera con un revestimiento de teja cerámica y unos muros de mampostería que recuerdan mucho a los de la estación de Navajas. Detalles decorativos de las jambas, dinteles y doseles de los vanos son también similares en ambas construcciones.

Por lo tanto, desde la redacción de este trabajo se cree que, al igual que el edificio anexo de Segorbe, nos encontramos ante un edificio de con una estructura muraria y con una probable cercha de madera.

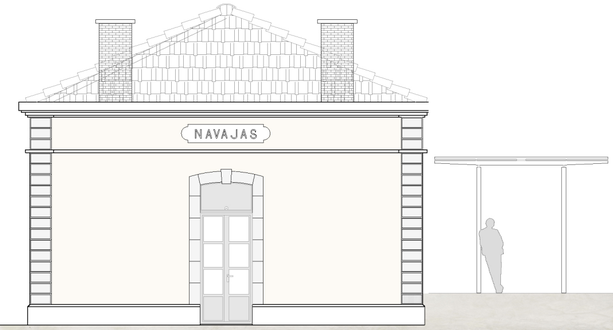
Se trata únicamente de teorías pues el edificio no se puede acceder al interior del edificio. A falta de más información, se trabajará a partir de esta suposición para la intervención de la estación.

Fotografía antigua de la estación de Navajas (+/-1950)



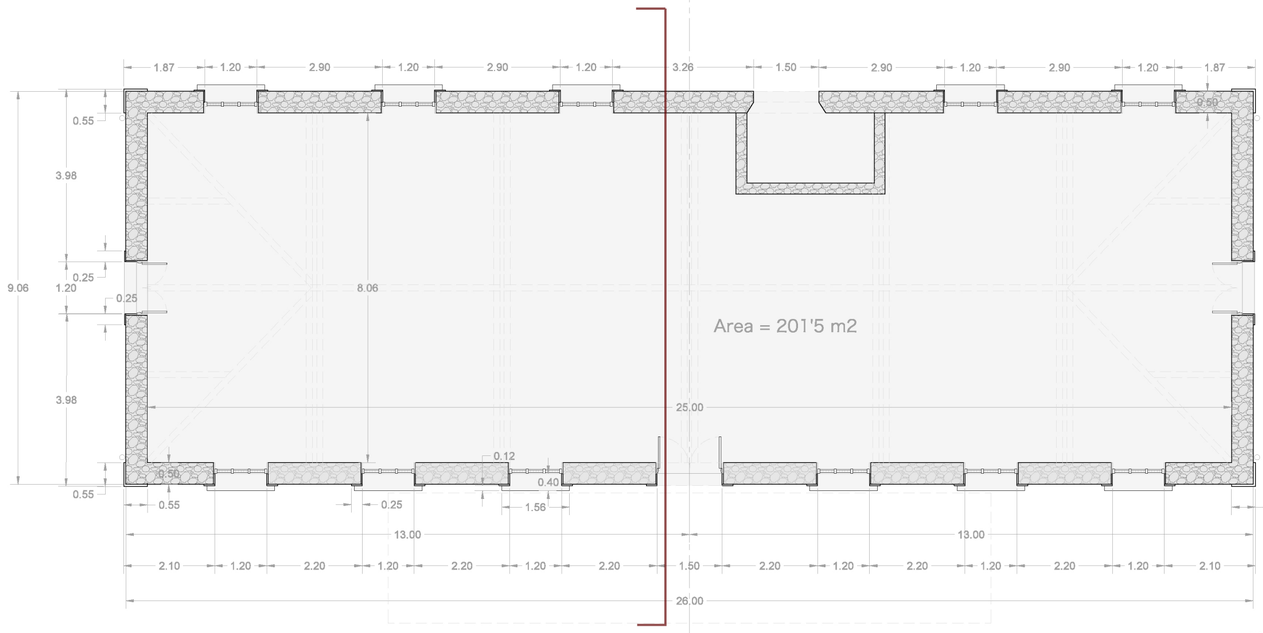
Organización de los espacios de acceso a la estación y al andén Esc. 1/

alzado principal

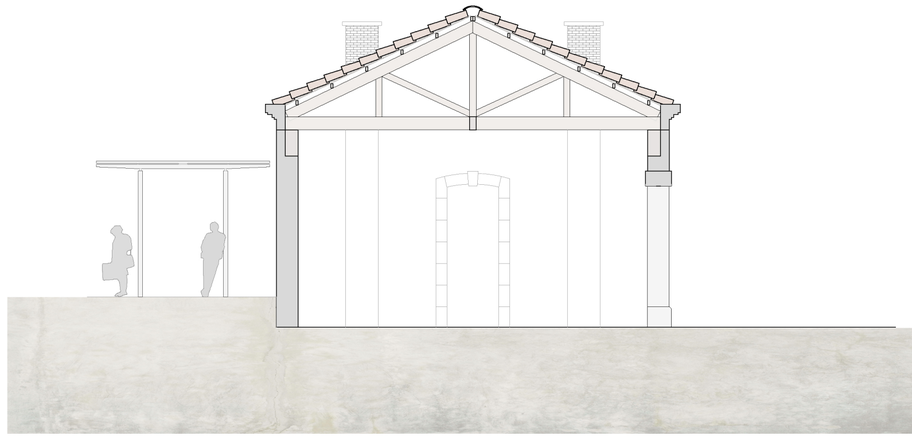


alzado oeste

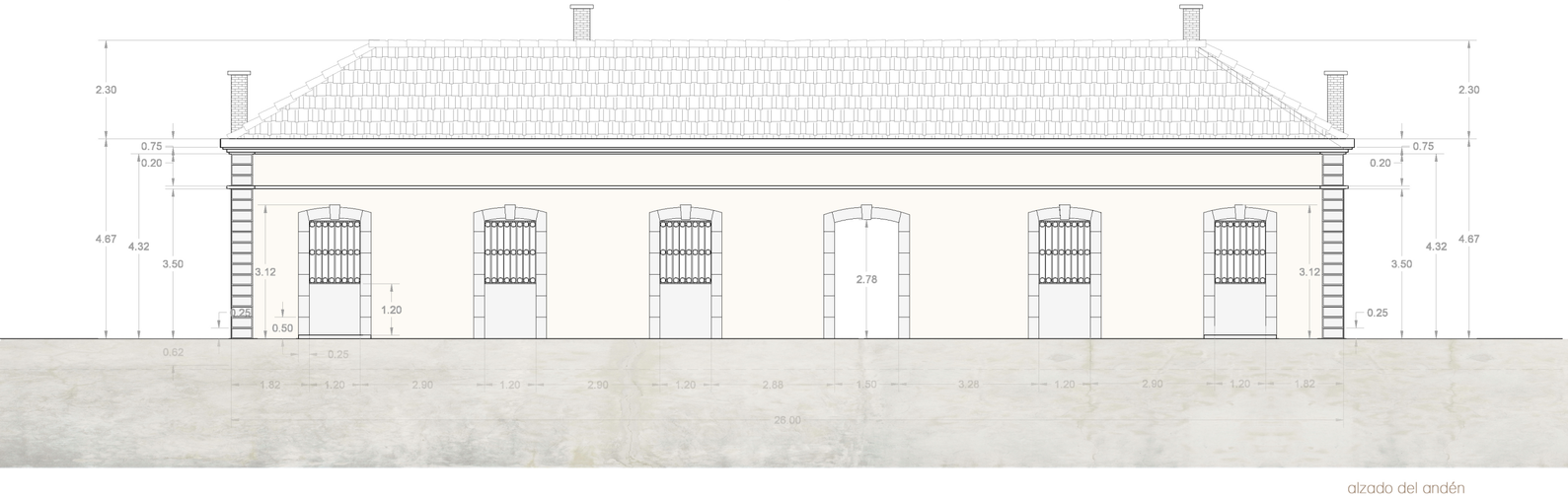
fachadas este y oeste simétricas



planta de la estación Esc. 1/100



sección transversal



alzado del andén

alzado este

Túnel de acceso

Estación de Navajas
Puede verse que el andén y la estación
se encuentran en cotas diferentes

Andén

Marquesina

3 CONCLUSIONES

A NIVEL URBANO

- El proyecto se ubica en un entorno urbano pero con un marcado componente rural.

- El municipio presenta una carencia importante de dotaciones y servicios para sus habitantes.

- La innegable presencia de los muros otorga una personalidad muy singular al pueblo pero su opacidad también impide que se establezcan relaciones con la calle.

- Si bien Navajas descata por la variada y preciada vegetación, se trata fundamentalmente de vegetación privada. Volvemos a encotrarnos con el contraste entre el ámbito público y el privado. El pueblo no posee zonas verdes públicas de calidad.

- Resulta muy interesante la variedad de estilos y la riqueza de las villas.

DEL ENTORNO CERCANO

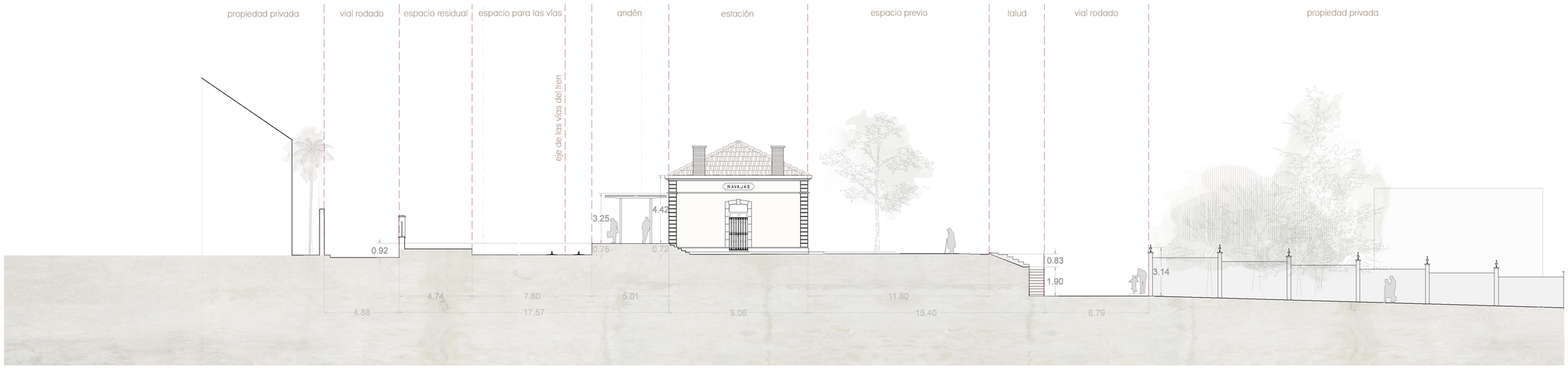
- El entorno cercano a la estación se presenta al visitante fracturado, desconectado del municipio y con numerosos vacios urbanos.

- Existen diversos aspectos que el proyecto debería mejorar urbanísticamente. Los más importantes son: El túnel subterráneo de acceso y el acceso a las calles colindantes, calle constitución y a la calle estación.

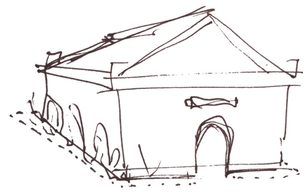
- La parcela abandonada y su ubicación en el acceso al pueblo resulta poco digno.

- Ni la estación clausurada, ni el andén elevado, ni la marquesina están desenpeñando el papel para que le fueron diseñadas.

- Las diferencias de cota y su tratamiento paisjaístico resultan un obstáculo para reactivación de la zona.



Sección transversal CC' Esc. 1/



“La arquitectura debe ser una respuesta. No una imposición”

- Glenn Murcutt

3
ESTRATEGIAS

Una vez obtenidas las conclusiones del entorno urbano e inmediato que condicionarán el proyecto, se obtienen unas necesidades que la propuesta tratará de dar respuesta.

ACCESO DIGNO AL MUNICIPIO

¿CÓMO?

1
DESENTERRAR

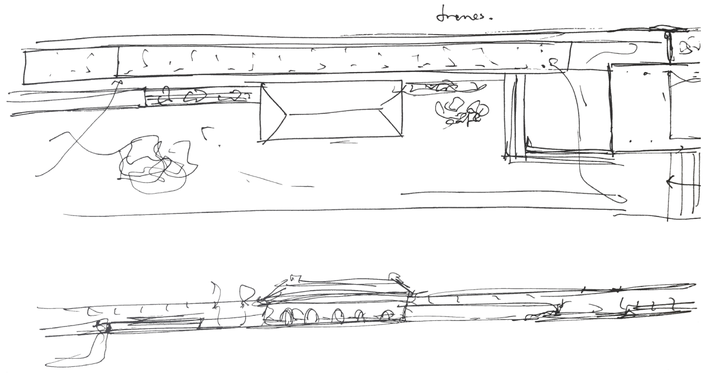
¿DE QUÉ MANERA?

ENSANCHAR EL PASO SUBTERRÁNEO EXISTENTE

CREAR UNA PLAZA PÚBLICA DE ACCESO AL MUNICIPIO

GANANTIZAR LA SEGURIDAD SEPARANDO EL ACCESO RODADO DEL PEATONAL

FOMENTAR LOS ESPACIOS PÚBLICOS CONVIRTIENDO ALGUNOS SEGMENTOS DE LAS CALLES COLINDANTES EN VIALES DE TRÁFICO RESTRINGIDO.



REVITALIZACIÓN DE LA ZONA

¿CÓMO?

2
ORDENAR

¿DE QUÉ MANERA?

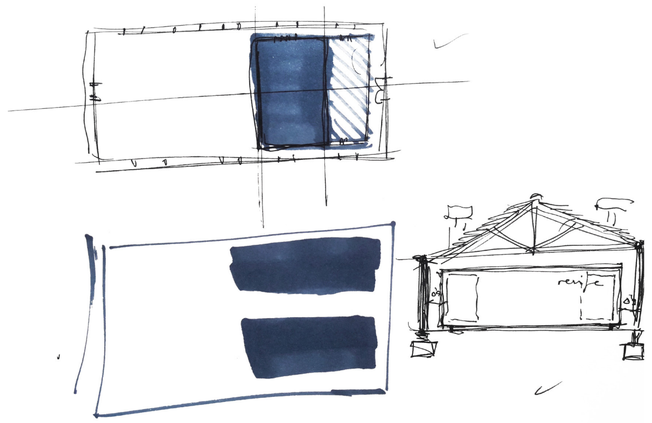
REORGANIZAR DEL PROGAMA EXISTENTE

NUEVA PROPUESTA PROGRAMA:
CENTRO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA Y CASA DEL PUEBLO

LA UBICACIÓN DEL NUEVO EDIFICIO

REDUCIR EL NÚMERO DEDIFERENCIAS DE COTA A TRES:

- COTA DE LA NUEVA PLAZA DE ENCUENTRO
- COTA DE ACCESO A LA ANTIGUA ESTACIÓN
- COTA DEL ANDÉN



MEJORA DE LA RELACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA

¿CÓMO?

3
COSER

¿DE QUÉ MANERA?

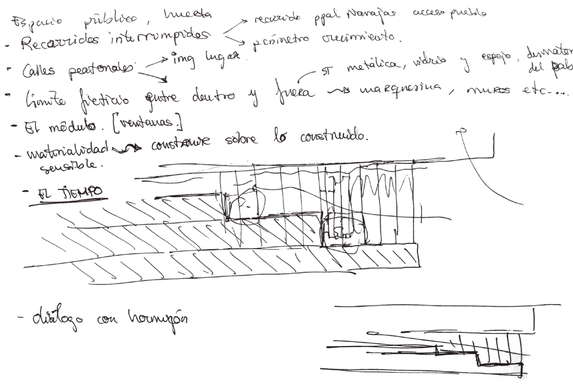
LA EXPRESIÓN EXTERIOR DEL EDIFICIO:

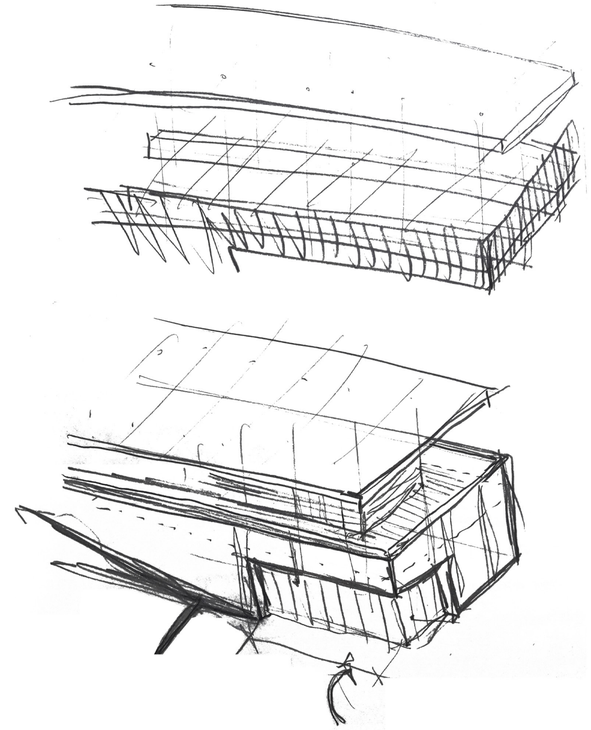
- ZÓCALO INFERIOR
- EDIFICIO/MARQUESINA LIGERO SUPERIOR

RELACIÓN CON EL EDIFICIO PREEXISTENTE

- VOLUMEN, RITMOS Y CONSTRASTE

PROPUESTA PAISAJÍSTICA





“Una casa en el paisaje debe mejorarlo y si no lo mejora debe, al menos, asimilarse a él, debe verse lo menos posible.”

- Glenn Murcutt

4
PROPUESTA

Ante la cantidad de interrogantes que surgen del análisis del emplazamiento, esta propuesta responde fundamentalmente con tres elementos que intentan aportar una solución global para el conjunto.

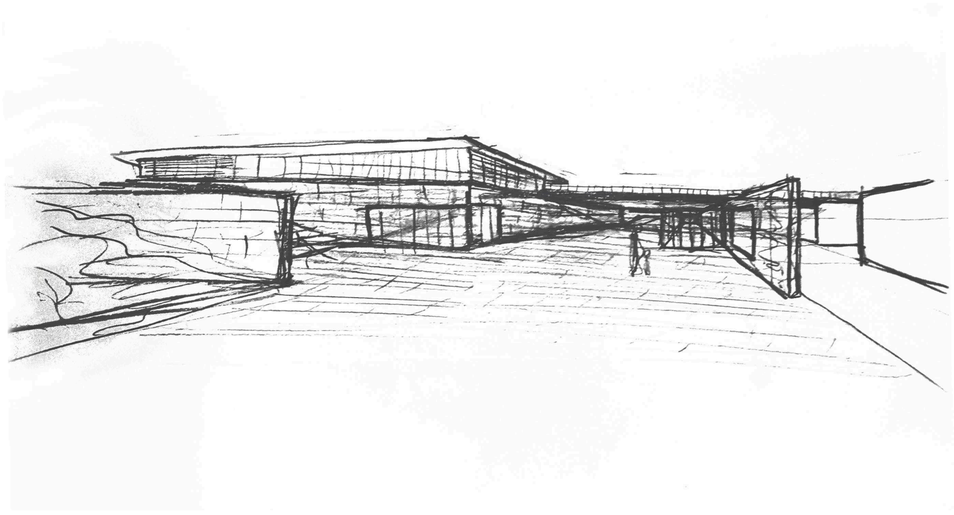
En primer lugar, se opta por un único edificio de nueva construcción junto al mejorado acceso principal del pueblo y adosado a las vías del tren. Este edificio semi enterrado hará de zócalo y también servirá como soporte y punto de entrada a la cota superior donde se haya el antiguo edificio de la estación.

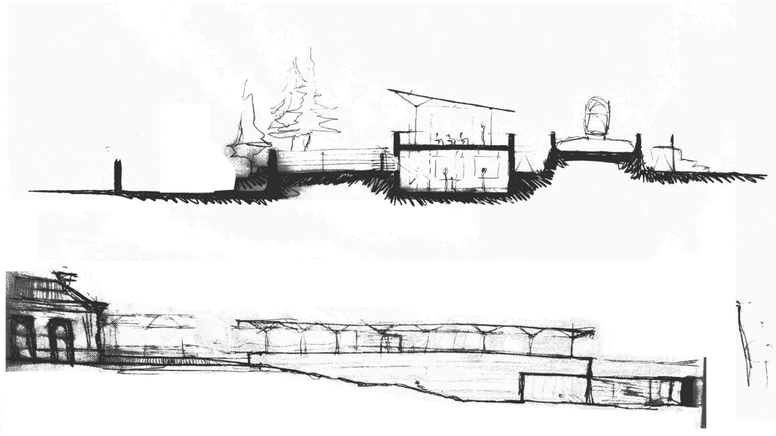
En segundo lugar, se sustituye la actual marquesina por un nuevo diseño más ligero. Este nuevo diseño de marquesina se repetirá a lo largo del ámbito y se convertirá en cubierta de la planta superior del nuevo edificio y en espacios en sombra para el jardín.

El tercer elemento es menos concreto, se trata de cómo plantear el nuevo espacio público que se enfrenta a un sinfin de situaciones particulares. Se ha optado por repetir la misma estrategia emplemada en la propuesta arquitectónica. El Zócalo y la Marquesina son ahora bancales escalonados que absorben los cambios de nivel y árboles que acotan las principales vistas y pautan los recorridos de la propuesta.

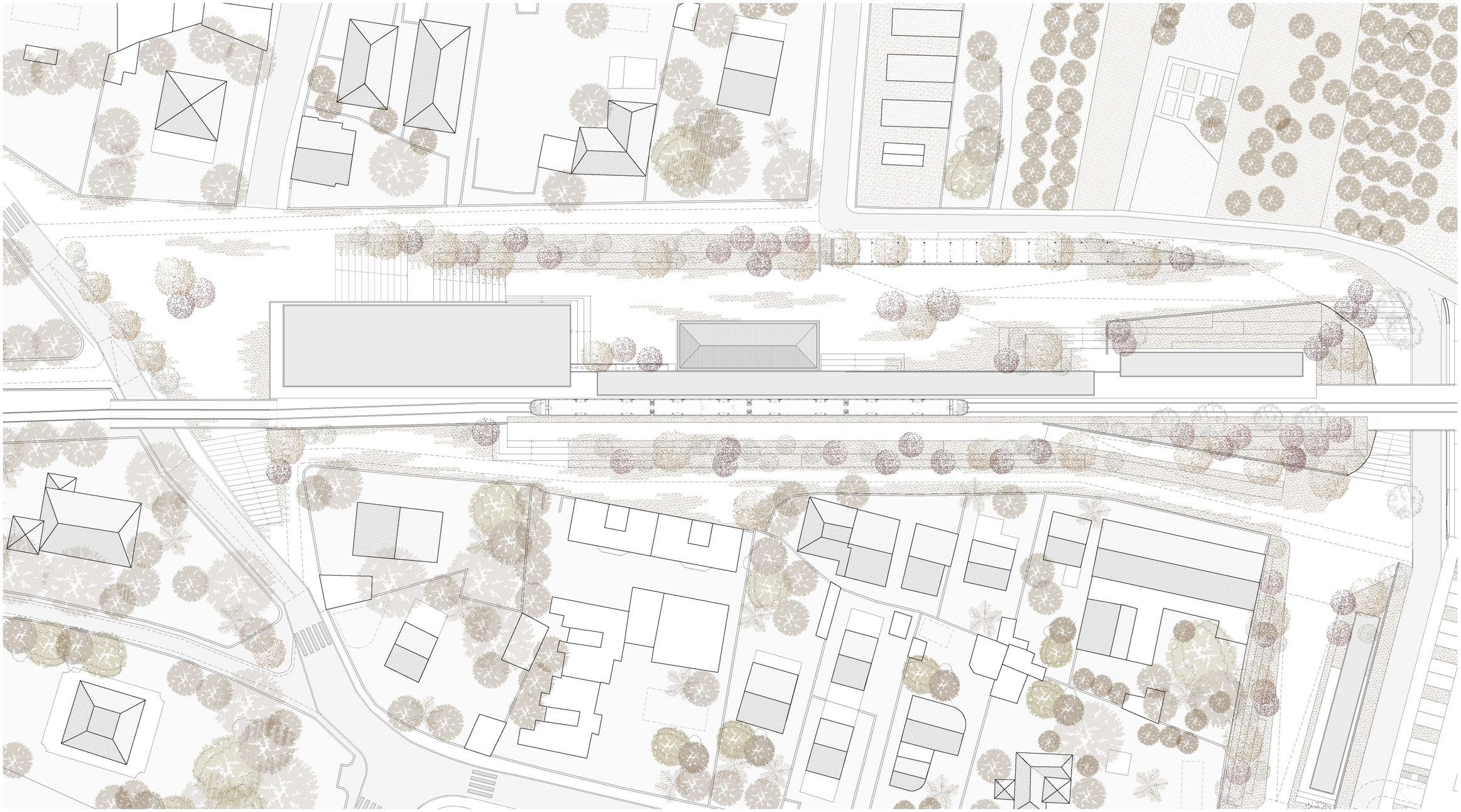
Estos dos elementos, El Zócalo y La Marquesina, sintetizan la respuesta a las incógnitas que planteaba el entorno y constituyen la idea del proyecto. Una idea que continuará buscando el contraste en todos los ámbitos del proyecto. La organización del programa, a la construcción, el diseño de la estructura, la disposición de las instalaciones, se definirán para, en la medida de lo posible, apoyar y remarcar esta idea.

El nuevo edificio se relacionará con la preexistencia del mismo modo. Por oposición, enfrentar sin competir aquello que pertenece al mundo rural, al espacio entre los muros y a lo antiguo frente a la innovación, representada por el mundo ferroviario, el metal y la ligereza.

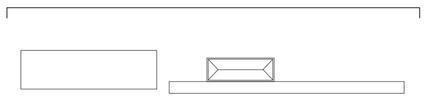




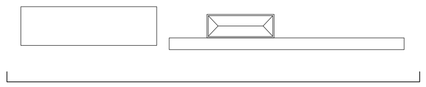
INSERCION EN EL ENTORNO

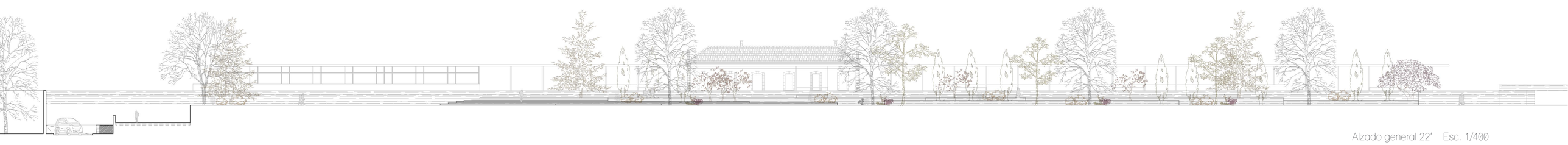


Planta general Esc. 1/500



Alzado general 11’ Esc. 1/400





Alzado general 22' Esc. 1/400

RELACION CON LA PREEXISTENCIA

La forma de relacionar la propuesta con el entorno tiene matices más subjetivos obtenidos a partir de las impresiones del lugar y del análisis realizado. Sin embargo, a medida que nos acercamos más a la propuesta hay aspectos del proyecto que tienen valores concretos: El ritmo de la estructura, las proporciones del volumen, la altura de las marquesinas o el tamaño de las carpinterías no son fruto de un capricho.

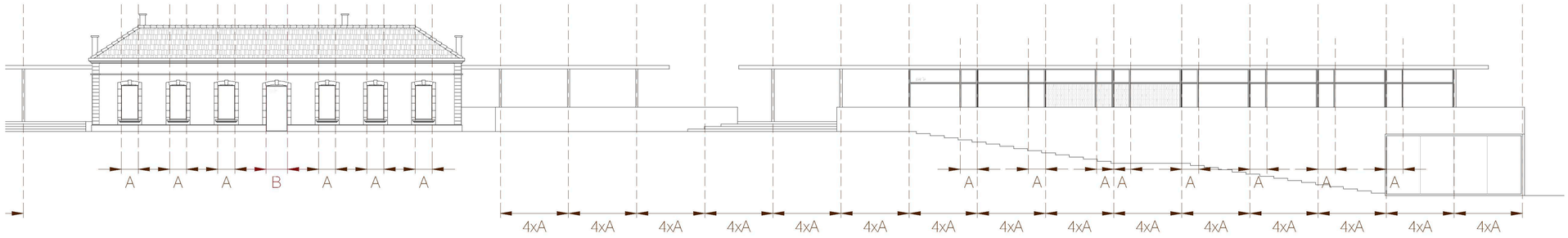
Analizando el edificio preexistente, existen tres elementos que confieren el carácter a la estación.

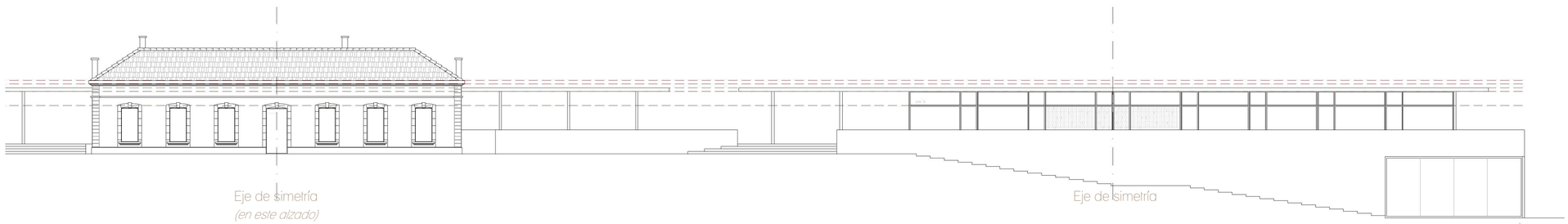
- La cornisa que separa la fachada del plano inclinado de la cubierta.
- La repetición de los huecos en las fachadas.
- La simetría de las fachadas*

**Cabe comentar que las fachadas cortas (este y oeste) son simétricas, mientras que las fachada más largas (norte y sur) no son simétricas entre si, pero sí en si mismas.*

El proyecto se relaciona con la preexistencia de varias maneras:

En primer lugar, se apropia del módulo de los huecos de la estación (A=1'2 metros). Este número, multiplicado o dividido, será el encargado de pautar los aspectos estructurales y constructivos más notorios de la propuesta. Por ejemplo, marcará el ritmo de la estructura (4xA), la longitud de los voladizos (2xA), el ancho de las carpinterías (A) o las dimensiones del pavimento (A x 1/2A).



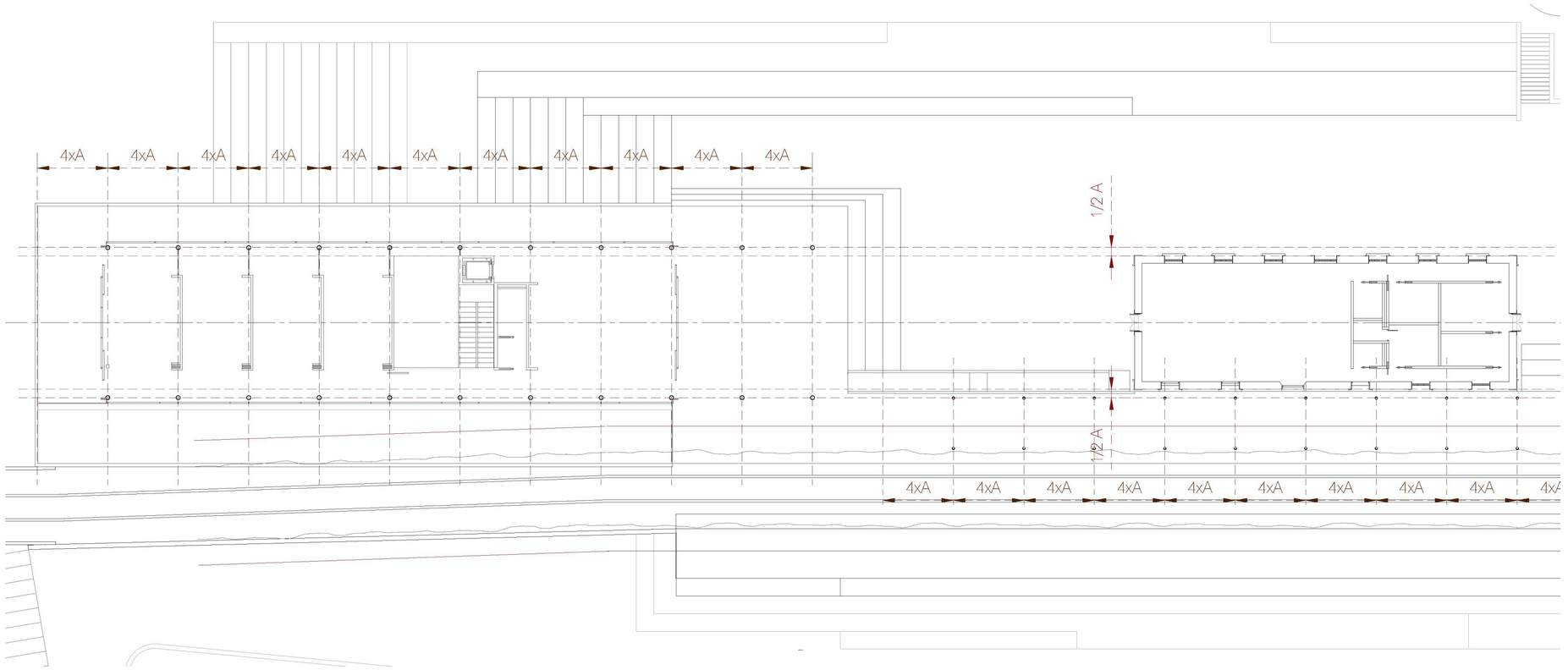


Esc. 1/250

En segundo lugar, se presta atención a la cornisa pues limitará una altura de proyecto que siempre quedará por debajo. Por otro lado, el canto de las cubiertas y marquesinas, aspecto importante en los puntos siguientes, será similar al ancho de la cornisa. Pese a que el nuevo edificio es bastante más grande que la preexistencia, bajando la altura de las cubiertas se pretende que el edificio de la estación no pierda el protagonismo.

El tercer recurso afecta a la posición y ancho del volumen del pabellón superior. El nuevo volumen se centra con el eje de simetría en planta de la preexistencia. Los cerramientos acristalados se desfasan una distancia de 1/2 x A con respecto a los muros de la estación. De esta manera ambos edificios se miran de frente y, aún siendo aparentemente tan distintos, se reflejan.

Este comentario nos lleva a relación más evidente que se establece entre ambos edificios: de nuevo, el contraste. El muro y el vidrio, la teja y el metal, el revestimiento de color de la estación y el color natural de los materiales de la propuesta.



Esc. 1/250

DEFINICION DE LA ARQUITECTURA

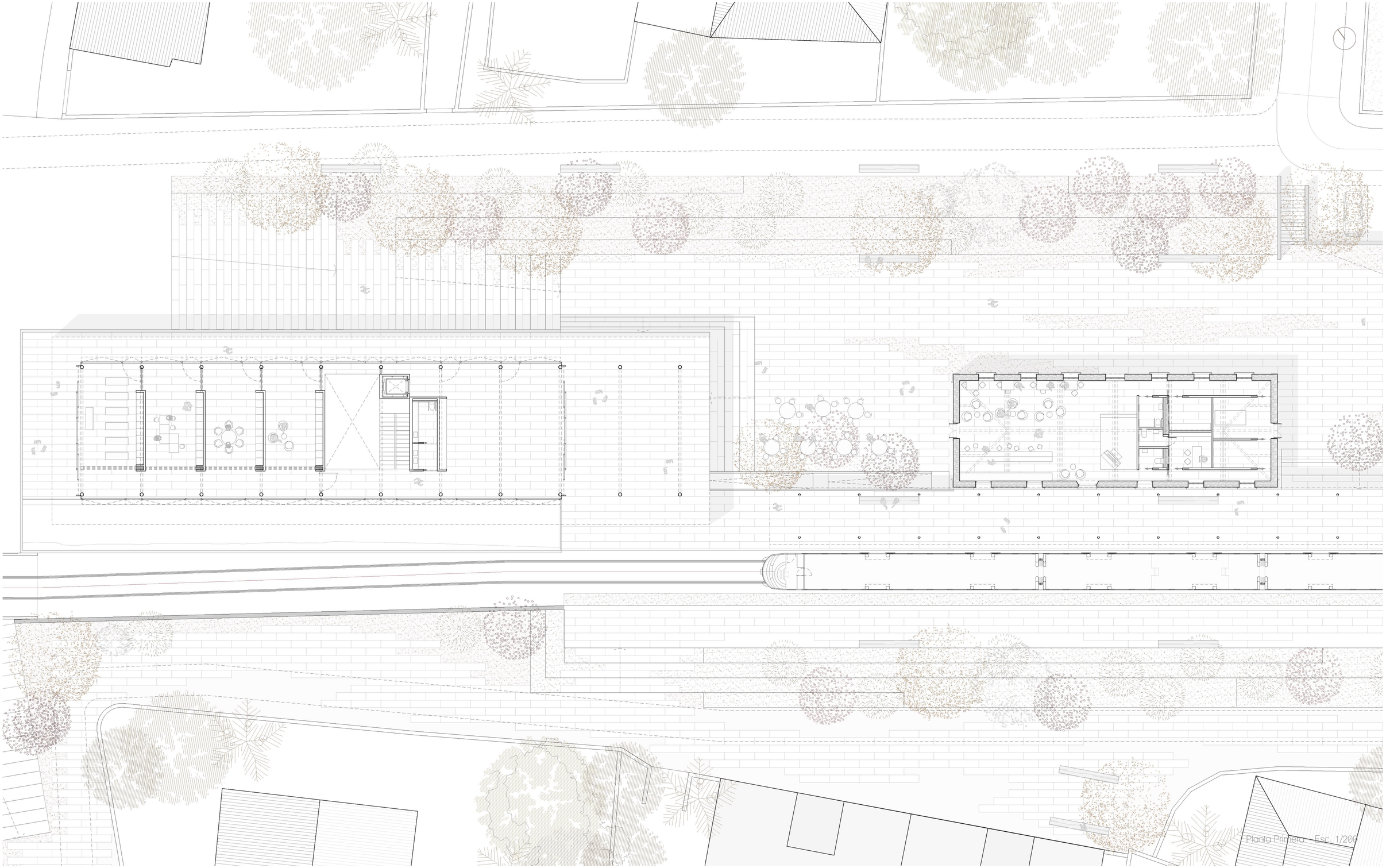
Bajamos de escala para ir definiendo la arquitectectura. El proyecto plantea una propuesta de programa para el nuevo edificio y la reorganización del programa existente de renfe.

El programa propuesto para el edificio de la Casa del Pueblo tiene un carácter público, turístico y social. Se organiza en dos plantas rectangulares con un núcleo común que alberga los elementos de comunicación vertical -escaleras, pasos de instalaciones y el ascensor- y los aseos. Ambas plantas se distribuyen y compartimentan de tal manera que permiten la libre circulación de sus usuarios y para que puedan abrirse o cerrarse espacios según las necesidades de cada momento.

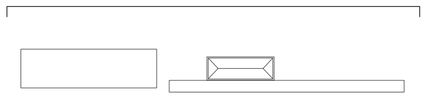
En la planta baja, se ubica la oficina de información turística y usos relacionados -sala de conferencias, zonas de exposición...- y los cuartos técnicos de instalaciones. Un patio interior longitudinal separa al esdificio de las vías, ilumina las salas y acompaña al recorrido interior.

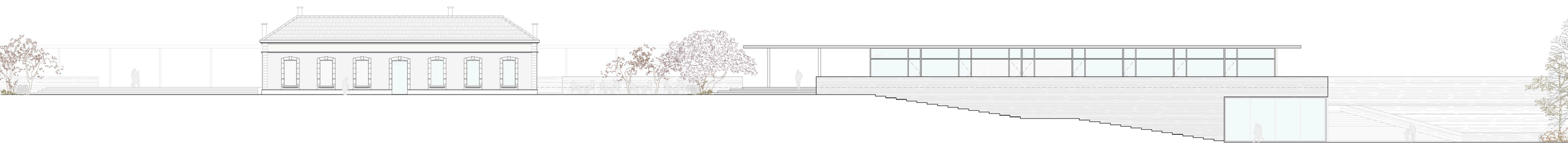
La planta superior se encuentra a la misma cota que el andén y se trata de un pabellón ligero con las salas para las asociaciones vecinales y los usos públicos de la nueva estación de tren (zona AVI y espacio de espera). Ambos programas se escuentran separados por la doble altura de las escaleras.

Planta baja Esc. 1/250

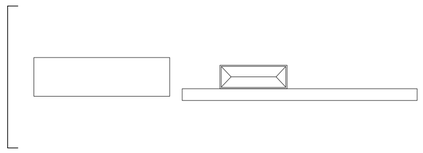


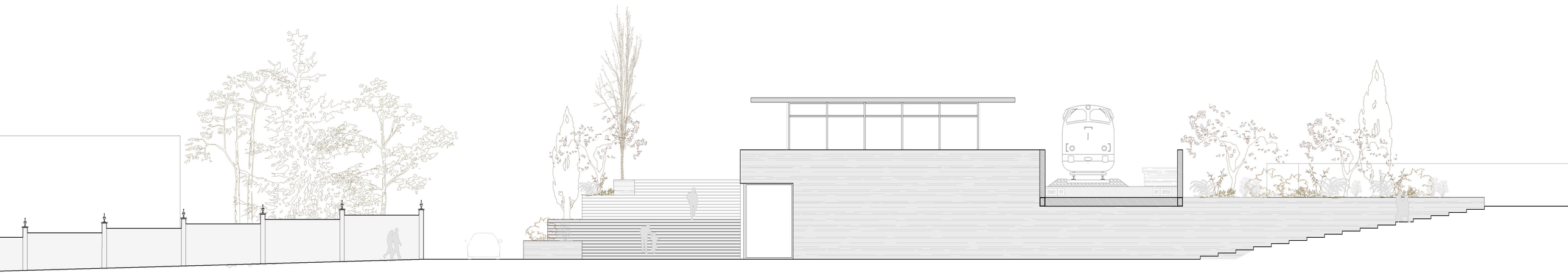
Planta Primera - Esc. 1/200



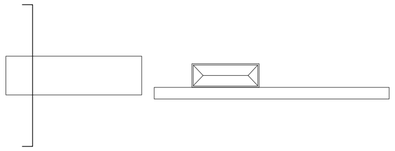


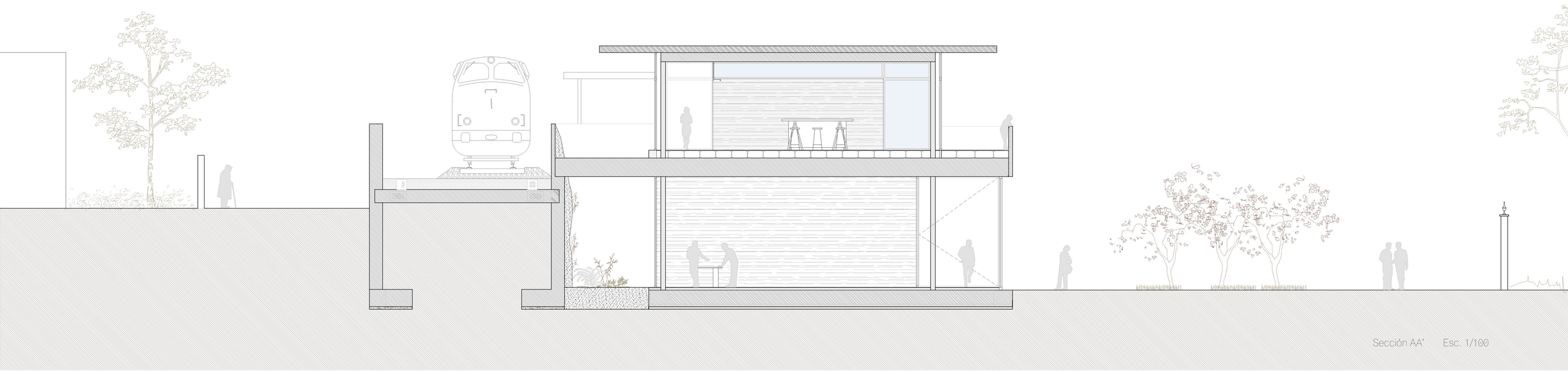
Alzado Norte Esc. 1/250



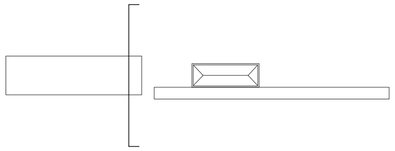


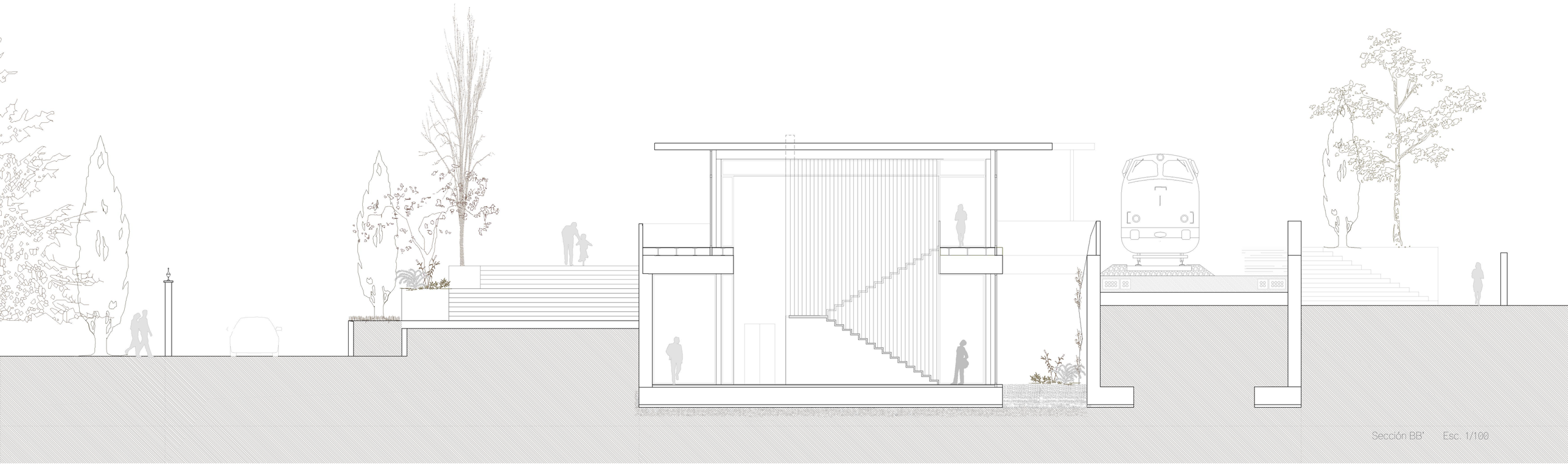
Alzado Oeste Esc. 1/150



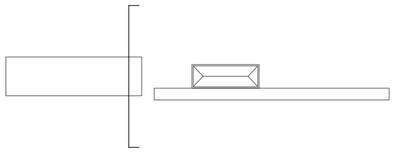


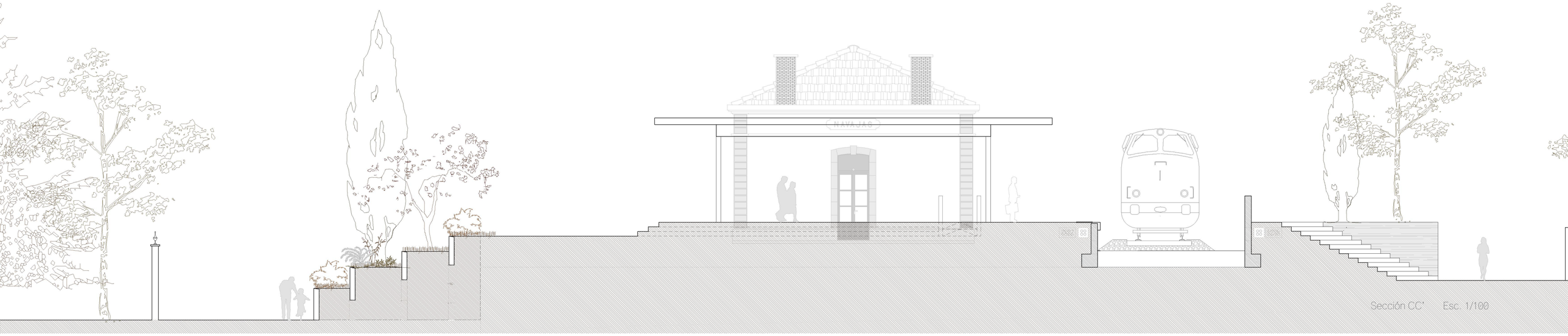
Sección AA' Esc. 1/100





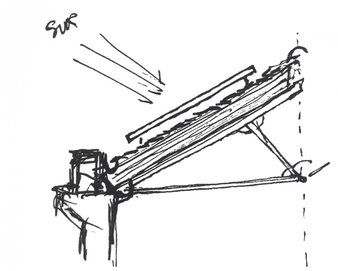
Sección BB' Esc. 1/100





Sección CC' Esc. 1/100

QUINTA PARADA



“La arquitectura comienza cuando se ponen dos ladrillos juntos.”

- Mies van der Rohe

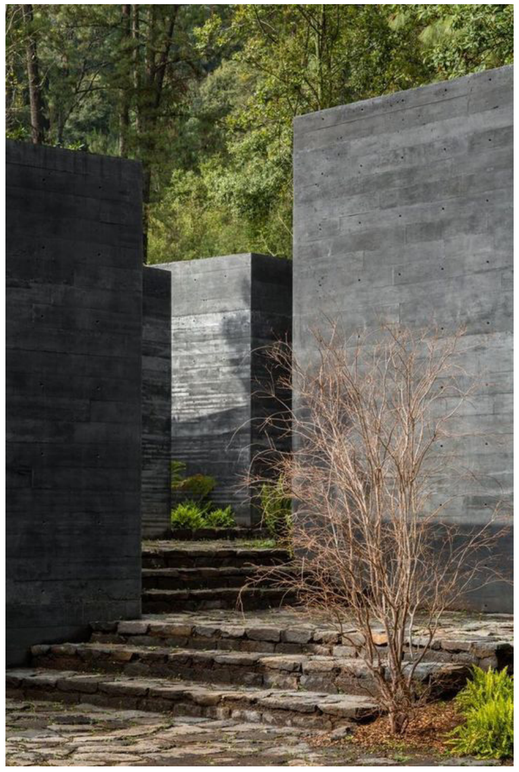
5

MATERIALIZACION

HORMIGON

Es el material que proporcionará la forma, constituirá la estructura y otorgará la expresión exterior al zócalo y a todos los bancales y muros del jardín.

La expresión del material será la del propio hormigón. Todos los muros, resistentes o no, tendrán un acabado texturizado que se le da al hormigón en su hormigonado mediante el uso de un encofrado de listones de madera.



METAL

Del mismo modo que el hormigón constituye la materia del zócalo, el acero lo será de todos los elementos estrcuturales de la primera planta: marquesinas y el pabellón de la planta superior.

Se ultilizará un sistema constructivo en seco e industrial. Se emplearán tornillos y soldaduras para las uniones de los nudos y se dejará la estructura metálica vista.

VIDRIO

Los cerraminetos del pabellón superior, serán de vidrio reflectante. Con ello se prentende controlar el exceso de luz, servir de espejo a la preexistencia e introducir el entorno arbolado dentro del edificio. Todo ello con el fin de desmaterializar el volumen superior.

Los demás cerramientos exteriores donde se empleen vidrios no serán reflectantes pues únicamente marcan los puntos de acceso.

LOS PAVIMENTOS

Se utilizará el mismo pavimento tanto para los espacios interiores como para los exteriores. Se trata de un pavimento de gres porcelánico antideslizante de la colección “concrete” de PORCELANOSA, color arena (ver Anexo II, casas comerciales). Con esto se pretende reducir el número de materiales y diluir el límite entre lo público y lo privado.

DOVER ARENA S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 7/8"x23 7/8"x 3/8" P1856954 · 100155614 | G354
COLORSTUK RAPID N GRIS B22502013_100004305
DOVER ARENA ANTISLIP S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 7/8"x23 7/8"x 3/8" P1856967 · 100156776 | G359

CUBIERTA

CU01 / Chapa de acero de remate de cubiertas e=15 mm adherida mediante soldadura a un perfil metálico de cierre perimetral.
CU02 / Perfil perimetral de acero laminado tipo UPN 140mm.
CU03 / Hormigón de formación de pendientes. Hormigón ligero con arcillas expandidas.
CU04 / Mortero de regulación e=15mm
CU05 / Lámina impermeable autoprotegida.
CU06 / Lámina impermeable autoprotegida de refuerzo
CU07 / Panel sandwich. Termochip Deco - 2400x600x141
CU08 / Banda elastomérica (dilataciones-contracciones de cubierta)
CU09 / Lámina drenante

ESTRUCTURA

ES01 / Viga de acero tipo IPE 360mm
ES02 / Perfil de acero tipo tubular de 50x50x3mm
ES03 / 'Premarco'. Estructura perimetral de la carpintería exterior. Perfil de acero tipo tubular de 70x50x3mm
ES04 / Chapa de acero e=15 unida mediante medios mecánicos
ES05 / Soporte de acero tipo Tubular cilíndrico de D180.8

ES06 / Muro de contención del terreno de HA-30. Muro compuesto: e1=20cm + e2=10 cm aislamiento de poliestireno + e3=15cm en la cara interior del muro*. Acabado texturizado.
(mirar detalle de contrafuertes del muro en la sección Constructiva Longitudinal)

ES08 / Soporte metálico tipo Tubular
ES07 / Vigas de cuelgue de HA-30 700x350cm. Hormigón texturizado.
ES09 / Forjado de losa de HA-30 de emin=20 cm. Acabado texturizado.

CERRAMIENTOS

CE01 / Cerramiento acristalado compuesto por una hoja superior abatible y dos hojas inferiores, una fija y otra practicable. Vidrios laminados de control solar reflectantes.
CE02 / Carramiento acristalado laminado con serigrafiado dibujo por definir.

CE03 / Cerramiento exterior de hormión texturizado
CE04 / Cerramiento acristalado con marco TECHNAL modelo SOLEL con hoja oculta.
CE05 / Remate metálico
CE06 / Vierteaguas/barandilla cerámico con goterón
CE07 / Chapa metálica atornillada mediante medios metálicos
CE08 / Cerramiento acristalado

INSTALACIONES

IN01 / Canalón de PVC 250mm para recogida de pluviales
IN02 / Colectores solares de tubos de vacío.
IN03 / Iluminación exterior: Tira LED solar oculta en falso techo exterior.
IN04 / Iluminación exterior: Tira LED oculta en el pasamanos del antepecho
IN05 / Sistema de climatización centralizado de caudal variable aire-aire
IN06 / Iluminación interior en muro: TIRA LED Instalación vista sobre perfil de acero tipo L
IN07 / Iluminación interior en falso techo: Instalación vista sobre perfil tipo L
IN08 / Iluminación interior: apliques de pared modelo CARRIE
IN09 / Iluminación interior por Tira LED vista apoyada sobre viga metálica IPE

REVESTIMIENTOS: PAVIMENTOS Y FALSOS TECHOS

FA01 / Falso techo suspendido formado por de listones metálicos pigmentados.
PA01 / Pavimento exterior terraza: pavimento flotante de placas de hormigón con junta abierta.
PA02 / Pavimento interior pabellón: suelo técnico de placas de hormigón
PA03 / Pavimento interior basamento: suelo técnico de placas de hormigón
PA04 / Grava

JARDÍN

JA01 / Pavimento exterior del jardín: pavimento de placas e hormigón con junta cerrada.
JA02 / Solera de horigón con pendiente mínima para conducción de aguas

JA03 / Canalón o rigola de hormigón prefabricado
JA04 / Lámina impermeable autoprotegida
JA05 / Refuerzo de lámina impermeable
JA06 / Lámina drenante
JA07 / Lámina herbicida
JA08 / Terreno apto para hierbas tapizantes.
JA09 / Gravas filtrantes (canto máx 30 mm)
JA10 / Terreno natural
JA11 / Denaje perimetral
JA11 / Chapa de cierre acero inoxidable

**El pavimento exterior dispondrá con junta cerrada para que el agua discurra hasta los puntos de canalización previstos.*

Sección constructiva Esc. 1/25

CUBIERTA

CU01 / Chapa de acero de remate de cubiertas e=1.5 mm adherida mediante soldadura a un perfil metálico de cierre perimetral.
CU02 / Perfil perimetral de acero laminado tipo UPN 140mm.
CU03 / Hormigón de formación de pendientes. Hormigón ligero con arcillas expandidas.
CU04 / Mallazo de regulación e= 15mm
CU05 / Lámina impermeable autoprotegida.
CU06 / Lámina impermeable autoprotegida de refuerzo
CU07 / Panel sandwich. Termochip Deco - 2/80x688x1/1
CU08 / Banda elastomérica (dilataciones-contracciones de cubierta)
CU09 / Lámina drenante

ESTRUCTURA

ES01 / Viga de acero tipo IPE 450mm
ES02 / Perfil de acero tipo tubular PHO-UNE-4c de 219.1x28mm S275
ES03 / 'Premarco'. Estructura perimetral de la carpintería exterior. Perfil de acero tipo tubular de 70x50x3mm
ES04 / Chapa de acero e= 15 unida mediante medios mecánicos
ES05 / Soporte de acero tipo Tubular PHO-UNE-4c de 273x25mm S275.

ES06 / Muro de contención del terreno de HA-30. Muro compuesto: e1=25cm (variable hasta 50 cm) + e2=10 cm aislamiento de espuma de poliuretano + e3= 15cm en la cara interior del muro*. Acabado texturizado.
(mirar detalle de contrafuertes en el apartado "7 Estructura")

ES08/ Soporte de acero tipo Tubular PHO-UNE-4c de 273x25mm S275.
ES07 / Vigas de cualquier de HA-30 900x700cm . Hormigón texturizado.
ES09 / Forjado de losa maciza de HA-30 de e=min=20 cm . Acabado texturizado.

CERRAMIENTOS

CE01 / Cerramiento acristalado compuesto por una hoja superior abatible y dos hojas inferiores, una fija y otra practicable. Vidrios laminados de control solar reflectantes.
CE02 / Cerramiento acristalado laminado con serigrafiado

CE03 / Cerramiento exterior de hormión texturizado
CE04 / Cerramiento acristalado con marco TECHNAL modelo SOLEL con hoja oculta.
CE05 / Remate metálico
CE06 / Vierteaguas/barandilla cerámico con goterón
CE07 / Chapa metálica alomillada mediante medios metálicos
CE08 / Cerramiento acristalado

INSTALACIONES

IN01 / Canalón de PVC 250mm para recogida de pluviales
IN02 / Colectores solares de tubos de vacío.
IN03 / Iluminación exterior: Tira LED solar oculta en falso techo exterior.
IN04 / Iluminación exterior: Tira LED oculta en el pasamanos del antepecho
IN05 / Sistema de climatización centralizado de caudal variable aire-aire
IN06 / Iluminación interior en muro: TIRA LED Instalación vista sobre perfil de acero tipo L
IN07 / Iluminación interior en falso techo: Instalación vista sobre perfil tipo L
IN08 / Iluminación interior: apliques de pared modelo CARRIE
IN09 / Iluminación interior por Tira LED vista apoyada sobre viga metálica IPE

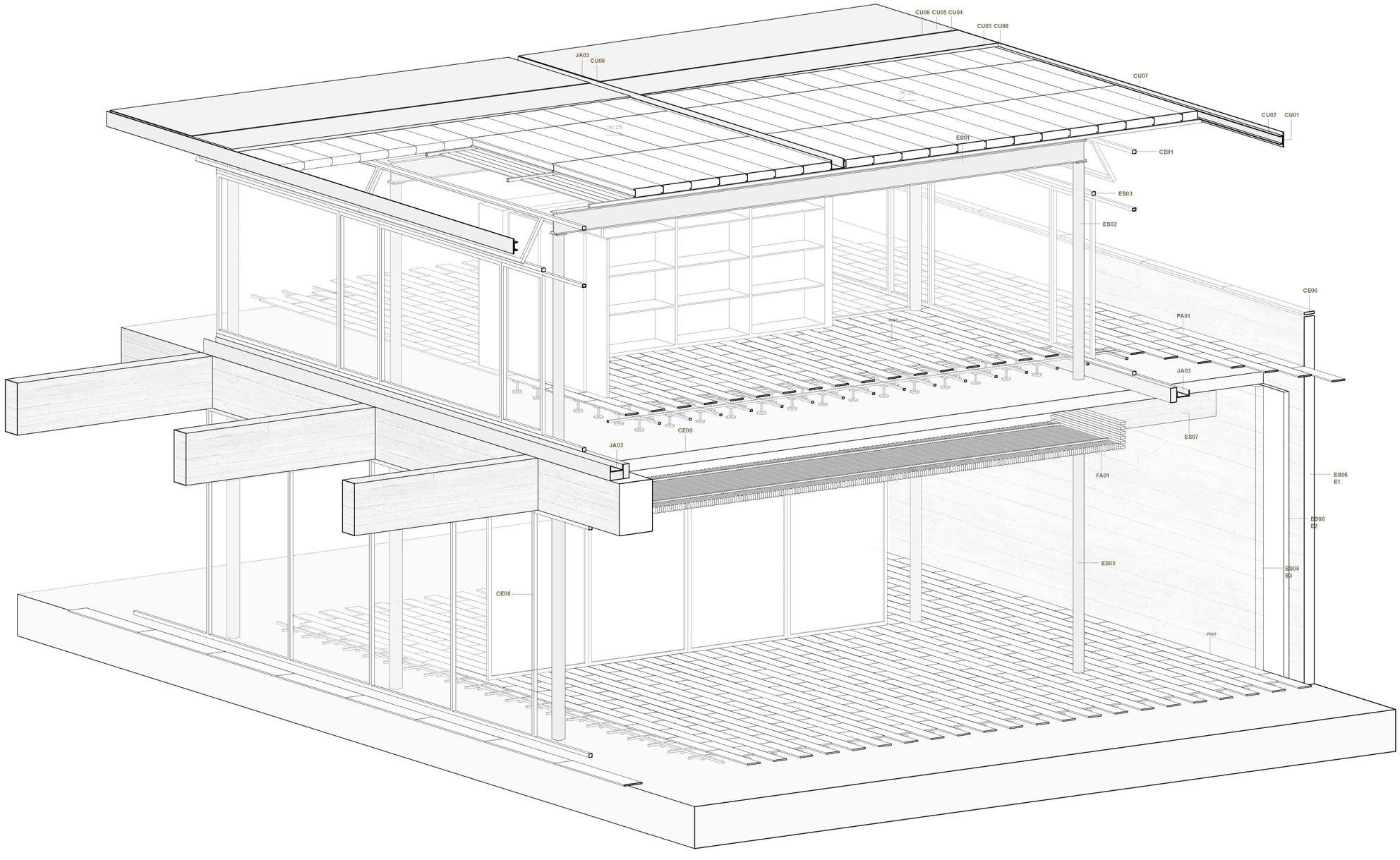
REVESTIMIENTOS: PAVIMENTOS Y FALSOS TECHOS

FA01 / Falso techo suspendido formado por de lisiones metálicos pigmentados de gris oscuro
PA01 / Pavimento exterior terraza: pavimento flotante de placas de hormigón con junta abierta.
PA02 / Pavimento interior pabellón: suelo técnico de baldosas de gres porcelánico.
PA03 / Pavimento interior basamento: suelo técnico de baldosas de gres porcelánico.
PA04 / Grava

JARDÍN

JA01 / Pavimento exterior del jardín: pavimento de placas c hormigón con junta cerrada.
JA02 / Solera de hormigón con pendiente mínima para conducción de aguas
JA03 / Canalón o rigola de hormigón prefabricado
JA04 / Lámina impermeable autoprotegida
JA05 / Refuerzo de lámina impermeable
JA06 / Lámina drenante
JA07 / Lámina herbicida
JA08 / Terreno apto para hierbas tapizantes.
JA09 / Gravas filtrantes (canto máx 38 mm)
JA10 / Terreno natural
JA11 / Drenaje perimetral
JA11 / Chapa de cierre acero inoxidable

**El pavimento exterior dispondrá con junta cerrada para que el agua discurra hasta los puntos de canalización previstos.*



Sección CC' Esc. 1/100

LA ANTIGUA ESTACION

Como se ha comentado anteriormente, el edificio preexistentese que sirvió de estación, se escuentra clausurado. No se puede acceder para conocer su estado de conservación, si existe la famosa cercha de madera o si posee un pavimento antiguo que podría ser de interés. Lo que sí se conoce es el estado de conservación de la fachada y se intuye el de la cubierta de tejas cerámicas.

Por ello, para la intervención en el antiguo edificio, este propuesta arranca bajo la siguientes premisas de base:

- Existe una cercha de madera en buen estado de conservación.
- No se presentan daños estructurales relevantes en el edificio.
- Debido al mal estado de los elementos de cobertura de la cubierta, se requiere reemplazar las tejas.

Cómo reactivar la zona ha sido un aspecto que se ha tenido en cuenta a la hora de decidir qué programa podría albergar la preexistencia. La falta de usuarios del tren y las nuevas tecnologías han cambiado el modo de viajar. Puede que todavía quede espacio para las grandes estaciones pero, sin embargo, las estaciones más pequeñas han sido relegadas a andenes para, finalmente, quedar abandonadas.

En el caso de estación de Navajas, los cuartos de instalaciones se reorganizan

pero no se mantienen dentro del edificio. En la superfície restante, algo más de 100 m2, se propone un café cultural. El café es, probablemente, el uso más activo de todo el programa. Ubicarlo en la preexistencia hará que ésta se visite, se mantenga abierta y que atraiga tanto a los visitantes como a los lugareños a acceder al resto del proyecto.

Al no conocer el estado del pavimento ni la solera existentes, se plantea añadir una capa de compresión de 5 cm con un mallazo sobre la solera existente. Encima de esta nueva solera se instalará un suelo técnico que albergará el paso de las instalaciones.

(ver "instalaciones" en la "memoria técnica")

Siguiendo el mismo criterio que en el edificio de nueva construcción, mientras que la mayoría de los conductos de instalaciones se ocultan en el suelo técnico, el sistema de iluminación queda visto: los raíles electrificados cuelgan de las vigas de madera, los apliques de pared se apoyan en los muros de carga y las tiras LED sobre perfiles metálicos se quedan a la vista.

(ver luminarias escogidas en Anexo II)

MARQUESINA

MA01 / Chapa de acero de remate de cubiertas e=1.5 mm adherida mediante soldadura a un perfil metálico de cierre perimetral.
MA02 / Perfil perimetral tubular de acero en frío laminado 200x140x7mm.
MA03 / Viga de acero tipo IPE 200
MA04 / Nudos de sujección e=35mm
MA05 / Chapa perforada de acero galvanizado. Chapa perforasada S.A.
MA06 / Soporte de acero tipo tubular redondo
MA07 / Forro de chapa perforada de acero galvanizado con tiras LED en el interior para la iluminan los soportes forman la iluminación del andén.

ESTRUCTURA

ES01 / Cercha de madera existente. Conservación y Tratalientos de protección.
ES02 / Muro existente. Muro de mamposteria
ES03 / Solera existente. No se conocen caracteristicas.
ES04 / Chapa compresión 5 cm con mallazo en ambas direcciones.

CERRAMIENTOS

CE01 / Cerramiento exterior existente
CE02 / Cerramiento acristalado con marco TECHNAL modelo SOLEL con hoja oculta.
CE03 / Remate metálico
CE04 / Vierteaguas/barandilla de chapa metálica con galvón
CE04 / Cusititución de las lajas actuales por nuevas lajas árabes con acabado rústico.

INSTALACIONES

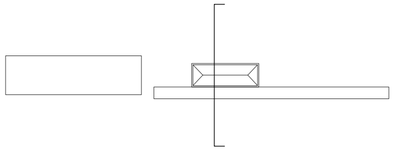
IN01 / Canalón de PVC 250mm para recogida de pluviales
IN02 / Sistema de climatización centralizado de caudal variable aire-aire
IN03 / Iluminación interior en muro: TIRA LED instalación vista sobre perfil de acero tipo L
IN04 / Iluminación interior: apliques de pared modelo CARRIE
IN05 / Riel electrificado

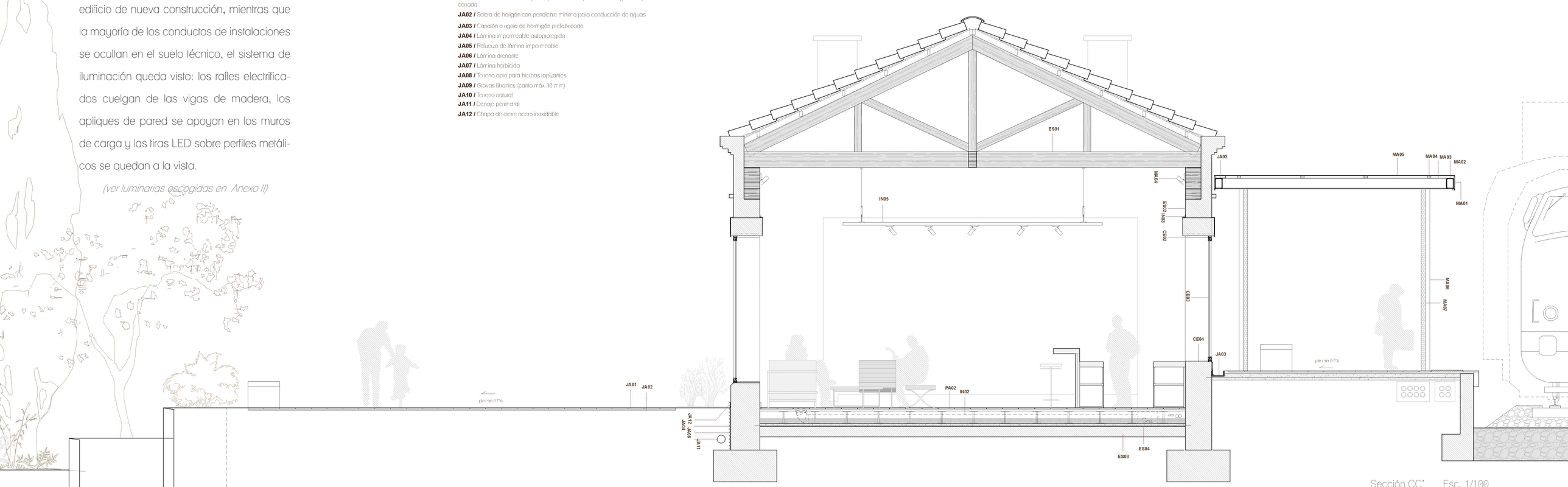
REVESTIMIENTOS: PAVIMENTOS Y FALSOS TECHOS

PA01 / Pavimento exterior andén: suelo cerámico recibido con mortero
PA02 / Pavimento interior estación: suelo técnico de placas de gres porcelánico

JARDÍN

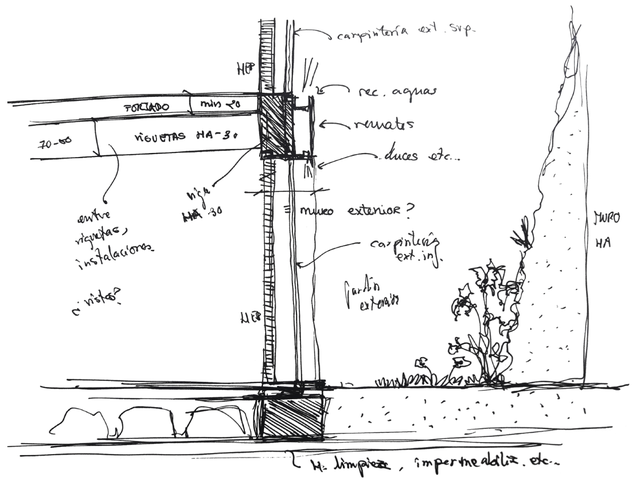
JA01 / Pavimento exterior del jardín: pavimento de placas e hormigón con junta abierta.
JA02 / Solera de hormigón con pendiente mínima para conducción de aguas
JA03 / Canalón o vigola de hormigón prefabricado
JA04 / Lámina impermeable autoprotegida
JA05 / Refuerzo de lámina impermeable
JA06 / Lámina drenante
JA07 / Lámina herbicida
JA08 / Terreno apto para hierbas tapizantes.
JA09 / Gravas filtrantes (canto máx.38 mm)
JA10 / Terreno natural
JA11 / Drenaje perimetral
JA12 / Chapa de cierre acero inoxidable





Sección CC' Esc. 1/100

SEXTA PARADA



"El diseño no es solo lo que ves, si no como funciona"

- Steve Jobs

6

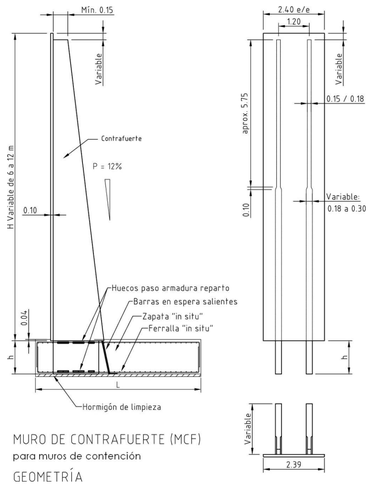
ESTRUCTURA

En el proyecto conviven dos sistemas estructurales. En primer lugar, una envolvente de hormigón que contendrá los empujes del terreno y, como ya se ha comentado, constituirá la estructura del zócalo definiendo un sistema constructivo en húmedo.

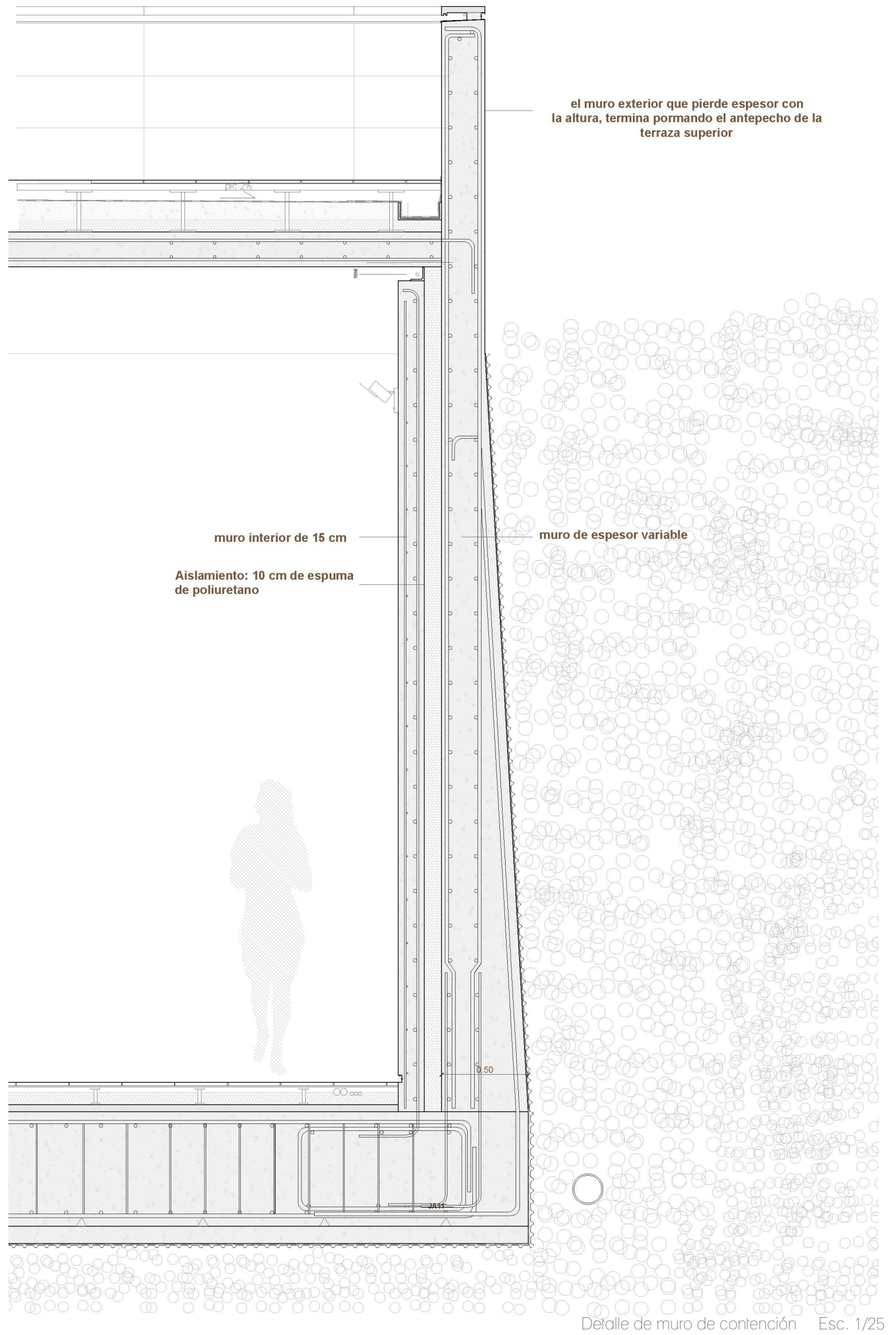
El zócalo se compone de muros compuestos por tres capas: dos muros de hormigón estructural y una capa aislante entre ellos. El total de los muros exteriores es de mínimo 25+10+15 = 50 cm. Sin embargo, el proyecto se encuentra semi enterrado y los empujes del terreno son importantes. Para reforzar la estructura se ha considerado que el muro en contacto con el terreno sea de espesor variable aumentando su canto con la profundidad.

Cuatro vigas coronan los muros en su parte superior ayudando a construir el perdímetro hueco de acceso a la planta baja.

Se ha optado por una cimentación de Losa de 70 cm de canto.



MURO DE CONTRAFUERTE (MCF)
para muros de contención
GEOMETRÍA

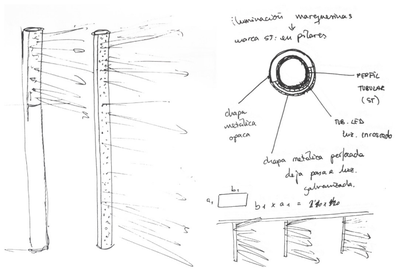


Detalle de muro de contención Esc. 1/25

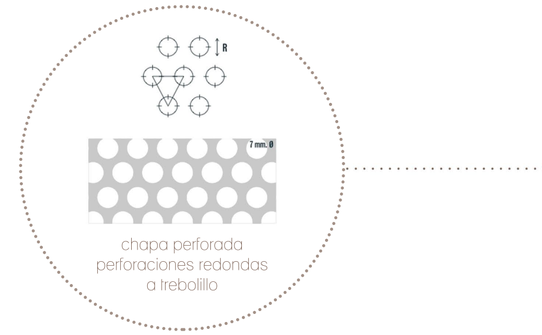
El segundo sistema estructural es el de la estructura de la planta superior. Una de las intenciones del proyecto era que todas las cubiertas y marquesinas tuviesen las mismas dimensiones pero las luces no son iguales en todas ellas. Para que todas posean el mismo canto ha de haber algunas diferencias: Mientras que las marquesinas se componen por una sencilla trama de vigas y pilares, en la planta superior de la Casa del Pueblo, el pabellón, la verdadera estructura se esconde dentro de los cerramientos de vidrio dejando a la cubierta únicamente como elemento de protección.

En la cubierta de las marquesinas se dispone una chapa de acero inoxidable perforada para permitir el paso de la luz.

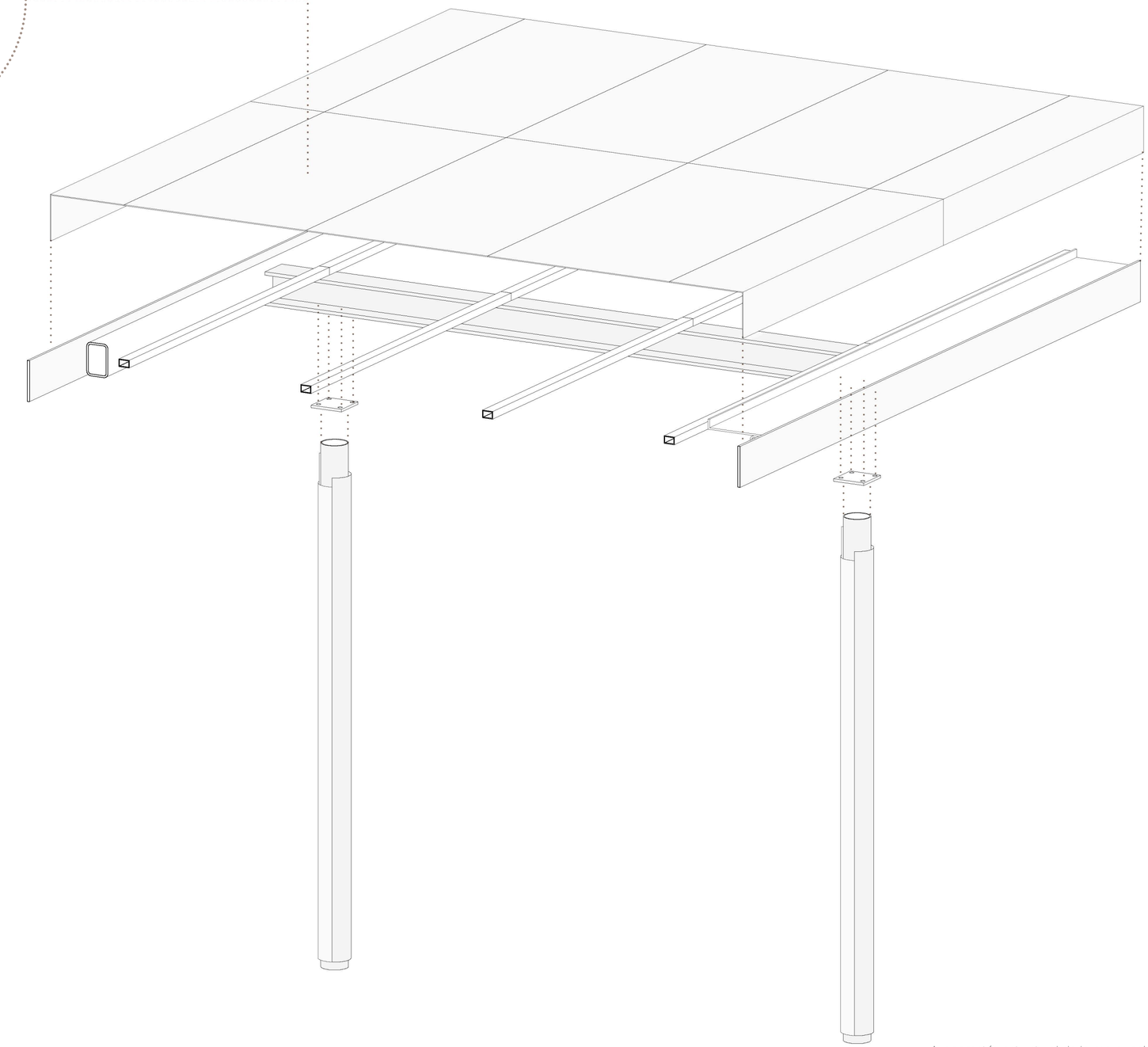
De la iluminación del andén se encargan los pilares. Los perfiles se envuelven con la misma chapa perforada en la mitad de su sección circular. Se coloca un tubo LED entre el perfil metálico y la chapa de modo que la media mitad perforada se convierte en una lámpara.



Bocetos propuesta iluminación de las marquesinas

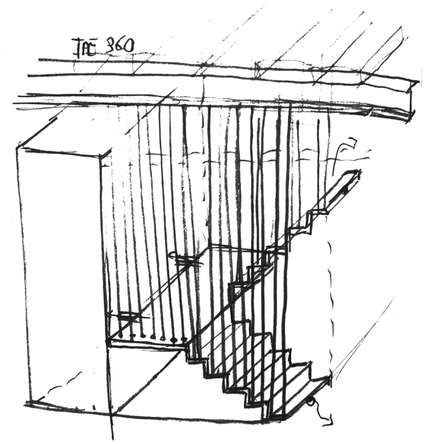


chapa perforada
perforaciones redondas
a trebolillo



Axonometría estructural de la marquesina

SEPTIMA PARADA



“El tiempo es el material más importante en la arquitectura, la búsqueda de la belleza es una dimensión ética. La forma en arquitectura, solo puede ser entendida sujeta al contenido. La arquitectura es una disciplina que tiene una dimensión cívica y social”

- Francisco Mangado

7

EL JARDIN

En el análisis se observó la importancia de la vegetación en el municipio. De muros hacia dentro, los jardines de las villas son realmente impresionantes. Una de las maneras de relacionar el proyecto con el entorno es la propuesta paisajística. En ella participan principalmente muros bajos formando bancales y la vegetación. De esta manera, la propuesta completa los elemenos de El Zócalo y a La Marquesina con árboles entre ellos.

Es posible que los jardines de las villas pueden haber pertenecido a estilos más clásicos o *afrancesados**, sin embargo, el paso del tiempo y el abandono de algunas villas ha permitido que la naturaleza recupere su espacio y su forma natural. Por este motivo, se plantea un diseño de jardín mediterráneo, con aires pintorescos y aparentemente desordenado.

CRITERIOS DE DISEÑO

1. Vegetación autóctona.

2. Aprovechamiento de los recursos naturales.
Empleando de especies que no necesiten demasiados cuidados o excesivo riego y alternando árboles de crecimiento lento y rápido.

3. El color en los jardines.
Equilibrando el color con distintos colores de hoja (ej: ciprés oscuro, acacia verde claro) y sobre todo, teniendo en cuenta las épocas de floración y pérdida de hojas.

4. Proporcionar suficientes zonas en sombra
Asegurando que exista sufiecientes árboles con copa perennes.

5. Control de perspectivas.
Relacionado con el color, en este punto se tiene en cuenta la forma de las copas y la coloración de os troncos.

6. La arquitectura del jardín.
Aprovechar las pendientes y los muros de la propuesta para crear un jardín abancalado supone también que hay que tener en cuenta que la altura de las copas, la forma y el color sean visibles y el concepto se entienda aunque estén a cotas distintas. El jardín ha de entenderse como un como conjunto hecho de elementos individuales.

** jardines basados en la simetría y el principio de imponer el orden a la naturaleza.*

ARBOLADO GENERAL

Roure valencià (quercus faginea)
Árbol perenne
Hojas claras

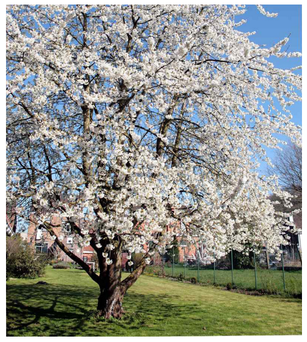
Ciprés (cupressus)
Árbol perenne
Hojas

Magnolia grandiflora
Árbol perenne
Floración a finales de primavera

Acacia dealbata,
la mimosa
árbol perenne
Flores amarillas de enero a marzo

FRUTALES

Almendro (prunus dulcis)
Árbol caducifolio
Frutal
Flores rosas/blancas
Floración en Febrero



Cerezo (prunus doméstica)
Árbol caducifolio
Frutal
Flores blancas y rosas
Flor: fin de marzo y ini. de abril

Ciruelo (Prunus domestica)
Árbol caducifolio
Frutal
Flores blancas
Flor: finales de mayo

Olivo (olea europaea)
Árbol perenne
Frutal
Hoja color plata
Flores blancas - Fin abril - inic. Mayo

ARBUSTOS / AROMATICAS

romero (rosmarinus officialis)

Tomillo o Thymus

Grevillea (grevillea robusca)

Abrótano (Artemisia arborescens)

OTRAS

TREPADORAS

Jazmín trepador

FLORES

Violeta o Viola

“Aliso del mar” (Lobularia maritima)

TAPIZANTES

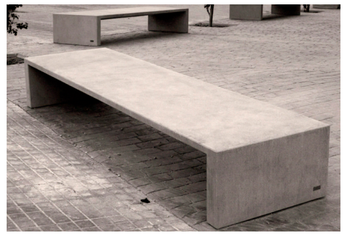
Dichondra (Dichondra repens)

** El conjunto formado por el Cerezo, el Ciruelo y el Almendro, tres árboles con la floración encadenada, simboliza el paso del tiempo y se repite en la nueva plaza de acceso.*

1

Pavimento exterior: gres porcelánico rectificado antideslizante de la colección "concrete" de PORCELANOSA, color arena.
**El pavimento exterior dispondrá con junta cerrada para que el agua discurra hasta los puntos de canalización previstos.*

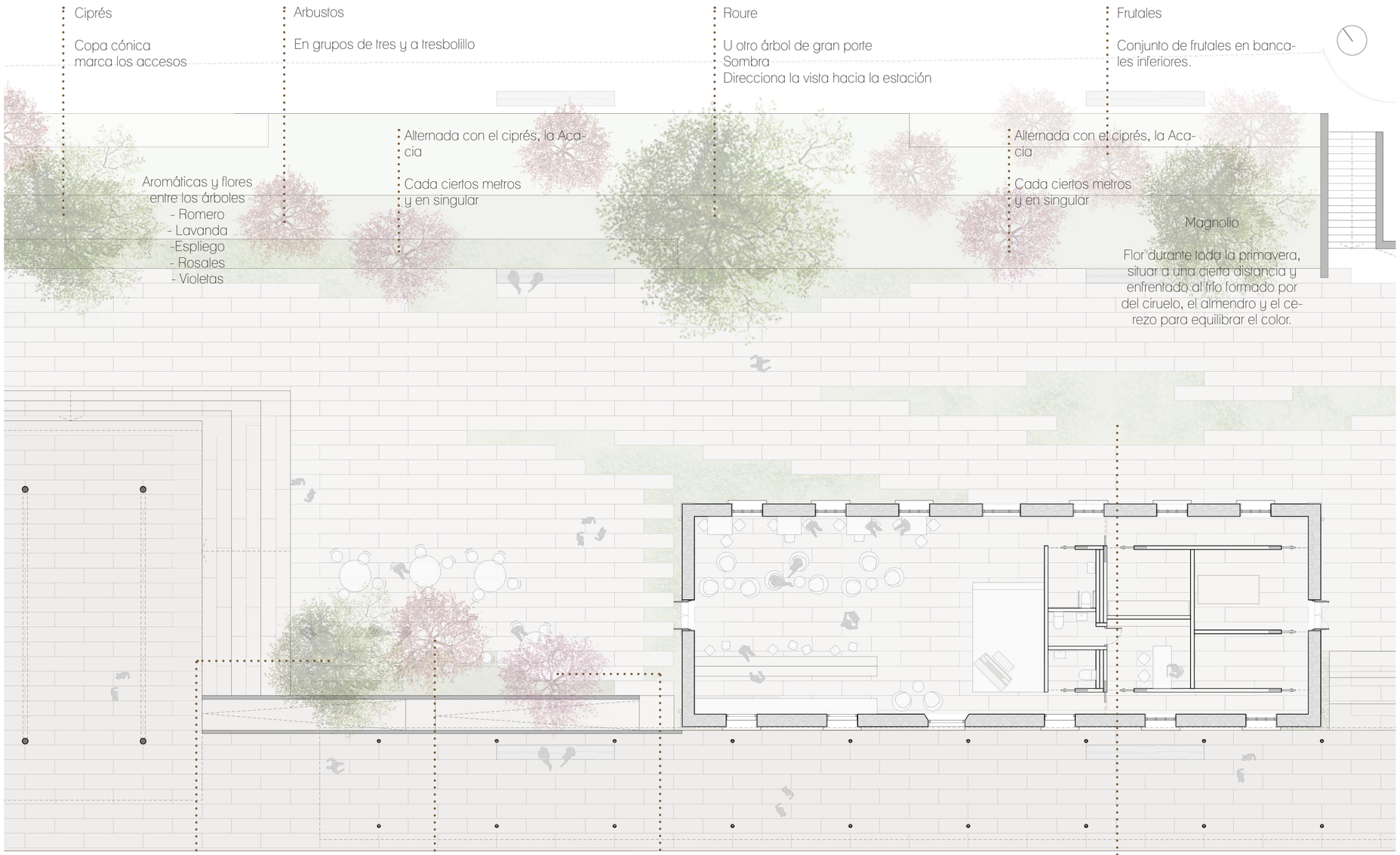
2



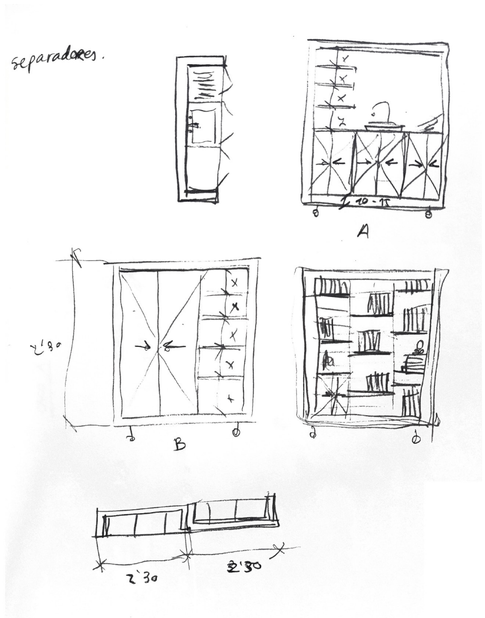
mobiliario urbano
Bancos de hormigón. El hormigón se asemejará al empleado en los muros exteriores.

3

Iluminación exterior: farolillos solares JUNE
(ver Anejo II)



FIN DEL TRAYECTO



“Un arquitecto es un dibujante de sueños”

- Grace McGarvie

CONCLUSIONES

El municipio de Navajas posee un gran valor paisajístico y patrimonial. Sin embargo, existen varias carencias urbanísticas, paisajísticas y arquitectónicas que le han ido restando atractivo.

El proyecto acota la zona de intervención y asume una serie de condiciones de contorno sobre las cuales propone una respuesta sencilla ante la multitud de incógnicas que surgen. Le preocupa la llegada al pueblo tanto del visitante como de los propios habitantes. Se interesa por las necesidades de la sociedad de Navajas y se cuestiona el futuro de la estación y cómo reactivarla.

Preocupaciones, intereses, inquietudes y preguntas elaboran esta propuesta. Una propuesta con la mirada hacia el futuro pero con la mano siempre tendida hacia el pasado.

Para acabar,
creo que es justo presentar al último invitado en este baile:

El Tiempo.

Lo cierto es que Navajas parece haber sido detenida en algún momento del siglo pasado. Los árboles centenarios, los palacetes abandonados, la Estación esperando en el andén a un tren que nunca pasa… El entorno es realmente singular. El Tiempo, siempre escondido en lo subjetivo, lo cierto es que que, al menos para mí, está.

Quizá sea algo literario, pero... ¿si no es ahora cuándo? Hay otra razón por la que perseguir el contraste. Hay un contratiempo en Navajas. Una irregularidad rítmica. Y aunque, probablemente, este punto sea demasiado poético para lo que atañe a este enunciado, la corrección nunca fue invitada. Éste es otra clase de proyecto.

"Llevar a una mujer campesina"
Francisco de Goya

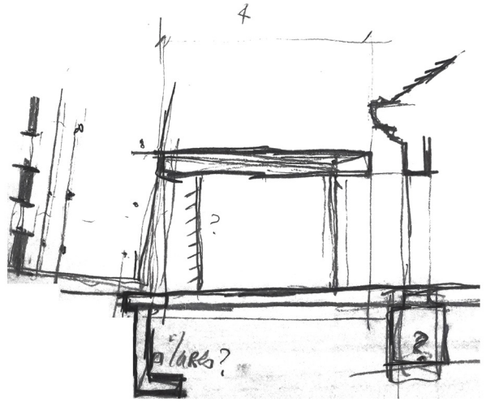
Se cree que el pintor se basó en la leyenda del Salto de la Novia para realizar este grabado.

HACIA UNA NUEVA ESTACION

NAVAJAS

CASA DEL PUEBLO

MEMORIA TECNICA



“El arquitecto debe esforzarse continuamente para simplificar; debe ser cuidadosamente considerado para que la comodidad y la utilidad puedan ir de la mano con la belleza”.

- Frank Lloyd Wright

INDICE

0 DESCRIPCION DEL PROYECTO Y NORMATIVA DE APLICACION

1 CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.1 Descripción del sistema y características estructurales

1.2 Cumplimiento del CTE en lo relativo a seguridad estructural

1.3 Acciones en la edificación y diagramas de solicitaciones

1.4 Planos de estructura

2 CTE DB-SI SEGURIDAD ANTE INCENDIOS

2.1 CTE SI 01 Propagación interior

2.2 CTE SI 02 Propagación exterior

2.3 CTE SI 03 Evacuación de ocupantes

2.4 CTE SI 04 Instalaciones de protección contra incendios

2.5 CTE SI 05 Instalaciones de los bomberos

2.6 CTE SI 06 Resistencia al fuego de la estructura

3 CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

2.1 CTE SUA 01 Seguridad frente al riesgo de caídas

2.2 CTE SUA 02 Seguridad frente al riesgo de impacto o aplastamiento

2.3 CTE SUA 03 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en los recintos

2.4 CTE SUA 04 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

2.5 CTE SUA 05 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- no es de aplicación -

2.6 CTE SUA 06 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- no es de aplicación -

2.7 CTE SUA 07 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- no es de aplicación -

2.8 CTE SUA 08 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- no es de aplicación -

2.9 CTE SUA 09 Accesibilidad

4 ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I

4.1 PLANOS DESCRIPTIVOS

4.1.1 Descripción del proyecto / Planta general ESC. 1:500

4.1.2 Descripción del proyecto / Plano de cotas planta baja ESC. 1:150

4.1.3 Descripción del proyecto / Plano de cotas planta Primera ESC. 1:150

4.1.4 Descripción del proyecto / Detalle construtivo ESC. 1:25

4.2 PLANOS DE CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.2.1 Cumplimiento DB SI / Recorridos de evacuación planta baja ESC. 1:150

4.2.2 Cumplimiento DB SI / Recorridos de evacuación planta primera ESC. 1:150

4.2.3 Cumplimiento DB SUA / Seguridad y accesibilidad planta baja ESC. 1:150

4.2.4 Cumplimiento DB SUA / Seguridad y accesibilidad planta primera ESC. 1:150

4.2.5 Cumplimiento DB SE / Cuadro de pilares

4.2.5.2 Cumplimiento DB SE / Forjado Planta primera

4.2.5.3 Cumplimiento DB SE / Pórticos

4.2.5.4 Cumplimiento DB SE / Cimentación

4.2.6 Instalaciones / Calalización y evacuación aguas pluviales ESC. 1:150

4.2.7 Instalaciones / ACS y climatización Planta primera ESC. 1:150

4.2.8 Instalaciones / ACS y climatización Planta primera ESC. 1:150

4.2.9 Electrotécnica y luminotécnia / Distribución planta baja ESC. 1:150

4.2.10 Electrotécnica y luminotécnia / Distribución planta primera ESC. 1:150

4.2.11 Antigua estación: Cumplimiento CTE / Plano de Cotas y DB-SI Esc.1:150

4.2.12 Antigua estación: Cumplimiento CTE / DB-SUA y Electrotécnia Esc.1:150

4.2.13 Antigua estación: Cumplimiento CTE / ACS y Saneamiento Esc.1:150

4.2.14 Antigua estación: Cumplimiento CTE / ACS y Saneamiento II Esc.1:150

ANEXO II

FICHAS TÉCNICAS

- CARPINTERÍAS SELECCIONADAS
- PANEL SANDWICH DE CUBIERTA
- PARTICIONES INTERIORES
- CHAPA PERFORADA
- LUMINARIAS Y SISTEMAS DE ILUMINACIÓN
- PAVIMENTO

0 DESCRIPCION DEL PROYECTO Y NORMATIVA DE APLICACION

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este Trabajo de Fin de Máster se ubica en el municipio de Navajas, perteneciente a la comarca del Alto Palancia, en la província de Castellón, (España).

El proyecto consta de tres partes: En primer lugar, se trata de una intervención de rehabilitación del edifcio preexistente de la antigua estación de tren de Navajas, actualmente clausurada. En segundo lugar, una propuesta de edificio de obra nueva que albergará la nueva estación, la oficina de información turística y algunas salas de uso social para el pueblo. Por último, el proyecto plantea una propuesta urbanística y paisajística que, por un lado, dará una solución a los problemas urbanísticos existentes y, por otro, creará espacios públicos de calidad.

Debido a la condición de edificio protegido, la antigua estación de tren es una preexistencia que ha de intervenirse respetando su estructura, carácter y volumen. Se encuentra clausurada y no se puede acceder a su interior, por lo que desde la redacción de este proyecto se hicieron varias suposiciones de partida en cuanto a su construcción, estructura y estado de conservación. Por lo tanto, en este inmueble se plantea la renovación completa de las instalaciones, los acabados y las carpinterías, sin afectar y/o intervenir en elementos estructurales del edificio. Se procederá a realizar una intervención de restauración parcial de acuerdo a las normas que le afectan.

El edificio de la nueva estación, "Casa del Pueblo", posee una distribución en planta sencilla organizada en dos plantas rectangulares: La planta baja semienterrada cuenta con una superfície útil de 600m2 y la planta primera con 380 m2 útiles. Posee una doble altura que alberga la conmunicación vertical del edificio y a la que se adhiere un núcleo de servicios con baños y aseos repetido en ambas plantas. En la planta baja se encuentra el acceso principal al centro de información turística y los cuartos de instalaciones, mientras que en la primera planta se ubica la nueva estación de tren y las salas de asociaciones.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- LEY 38/1999. 05/11/1999. JEFATURA DEL ESTADO.
  LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.
  BOE 06/11/1999 Y MODIFICACIONES
- LEY 04/2004. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL PAISAJE
- REAL DECRETO 1000/2010. 05/08/2010. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA.
  REGULA EL VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.
  BOE 06/08/2010 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO LEY 7/2015. 30/10/2015. MINISTERIO DE FOMENTO.
  POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA.
  BOE 31/10/2015 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. MINISTERIO DE LA VIVIENDA.
  CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN + PARTE I Y II.
  BOE 28/03/2006 Y MODIFICACIONES
  - DOCUMENTO BÁSICO SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL
  - DOCUMENTO BÁSICO SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
  - DOCUMENTO BÁSICO SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
  - DOCUMENTO BÁSICO HE - AHORRO DE ENERGÍA
  - DOCUMENTO BÁSICO HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
  - DOCUMENTO BÁSICO HS - SALUBRIDAD.
- REAL DECRETO 956/2008. 06/06/2008. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA.
  INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08).
  BOE 19/06/2008 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
  APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. (REBT)
  BOE 18/09/2002 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO LEY 1/1998. 27/02/1998. JEFATURA DEL ESTADO.
  INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN.
  BOE 28/02/1998 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO 1027/2007. 20/07/2007. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA.
  REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
  BOE 29/08/2007 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO 235/2013. 05/04/2013. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA.
  POR EL QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.
  BOE 13/04/2013 Y MODIFICACIONES
- REAL DECRETO LEY 1/2013. 29/11/2013. MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUAL.
  POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL.
  BOE 03/12/2013
- LEY 1/1998. 05/05/1998. PRESIDENCIA DE LA GENERALIDAD VALENCIANA.
  ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN, EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.

Además, el proyecto deberá cumplir lo relativo a la normativa urbanística y las ordenanzas municipales:

- 06/2014. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE NAVAJAS (P.G.O.U)
- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO DE INTERÉS LOCAL.
- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DE LAS ZONAS VERDES PRIVADAS Y PARA LA PROTECCIÓN Y REGULACIÓN DE LAS ACTUACIONES QUE AFECTEN AL ARBOLADO SITO EN LAS MISMAS.

1 CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

1.1.1 Descripción del edificio

El edificio proyectado se ubica en el municipio de Navajas, perteneciente a la comarca del Alto Palancia, en la província de Castellón. El edificio está compuesto por dos niveles: una planta baja semi enterrada y una planta primera de estructura ligera.

La fachada norte es la principal y en ella se encuentra el acceso. Mide 52,80 metros de longitud máxima y da a la nueva plaza propuesta frente a la calle Constitución. Volumétricamente, el edificio se compone de un único volumen adosado a la cara norte de las vías del tren dejando un patio interior entre la fachada sur y las vías.

El diseño de la estructura apoya la voluntad del proyecto de crear un basamento o zócalo en planta baja y un edificio ligero en la planta superior. Continuando con los criterios de diseño arquitectónico y constructivo, en el edificio propuesto conviven dos sitemas estructurales: En la planta baja un sistema de muros de hormigón armados que encierran el volumen y servirán para contener las tierras. En la planta superior, el contraste se potencia con una estructura ligera formada por una trama de pilares y vigas metálicas vistas.

No existen juntas de dilatación pues pese a que la longitud máxima de los elementos estructurales supera las dimensiones que indica la norma, el hecho de que parte del edificio se encuentre semi enterrado y las soluciones constructivas escogidas, no se considera que se restrinJan los movimientos de la estructura.

1.1.2 Prestaciones del edificio

En cuanto a los usos, el uso característico del edificio es enteramente público:

- En planta baja se sitúan el centro de información turística, una sala de proyecciones, el núcleo de comunicacion vertical con los servicios de planta baja y el espacio para las instalaciones
- En la planta primera, la nueva estación de tren, el núcleo de comunicacion vertical con los servicios de planta primera y las salas para las asociaciones.

1.1.3 Sistema constructivo

Para definir el sistema constructivo del edificio detallaremos las siguientes partes:

1 Basamento / Planta baja

- La fachada principal, la fachada norte, está formada en planta baja por un muro compuesto de tres hojas: una hoja exterior de hormigón armado HA-25 de 25 cm con espesor variable a modo de contrafuerte y acabado texturizado en la cara exterior, una capa de aislamiento térmico de 10 cm y , por último, otra hoja del hormigón armado con acabado texturizado en la cara interior de 15 cm. El único hueco que posee esta fachada se sitúa en el acceso. La fachada sur, mira al patio interior y se compone de un cerramiento acrisladado de carpintería metálica.
- El forjado de la planta primera será unidireccional compuesto por de vigas y viguetas de hormigón armado.
- Los falsos techos serán de listones metálicos que albergarán las instalaciones.

2 Pabellón / Primera planta

- Las cuatro fachadas de la planta primera está compuestas por carpinterías metálicas.
- La cubierta del pabellón está compuesta por un sistema de correas y paneles sandwich. Se trata de una cubierta ligera, plana, invertida y no transitable

(Sección Constructiva de la cubierta Anexo I)

3 Otros elementos

- El pavimento de todo el edificio se ha definido como un suelo técnico de baldosas de gran formato de gres porcelánico.

(Sección Constructiva del pavimento, falso techo y del forjado Anexo I)

- La compartimentación interior se resolverá con de placas de cartón yeso.
- Los cuartos de instalaciones se encuentran en la planta baja, junto al patio interior. Se ha optado por un ascensor hidráulico de la casa comercial INALPESA modelo Modelo V-063 que no precisa de cuarto de instalaciones.

(Información del ascensor escogido Anexo II)

- Por último, la cimentación se resolverá mediante una losa de cimentación.

1.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE EN LO REFERENTE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☐	☒

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio*: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

Verificación de la estabilidad

Ed,dst ≤Ed,stb	**Ed,dst:** valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras **Ed,stb**: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed ≤Rd	Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Descripción del Programa y el Método de cálculo utilizado.

Programa utilizado	El cálculo de la estructura se ha realizado con el programa Architrave, desarrollado en el Departamento de Estructuras de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia por los profesores de dicho departamento Adolfo Alonso Durá. Las características del programa y el sistema de cálculo empleado se especifican a continuación.
Método de cálculo de los esfuerzos	El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.
Modelización de la estructura	El sistema estructural elegido corresponde al tipo de forjados unidireccionales apoyados sobre pilares de hormigón armado y pórticos planos. Sus elementos (barras) han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. Las bases de los soportes de la planta baja se han modelizado como empotrados en la cimentación. La modelización de la losa y los dos muros de sótano se efectúa con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio. Las solicitaciones de la estructura, y el dimensionamiento de los elementos han sido obtenidas mediante el programa informático Architrave, programa de elementos finitos. Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las zonas de forjados, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre las barras estructurales correspondientes.
Procedimiento de cálculo: Cálculo Estático.	El sistema de ecuaciones formado por la matriz de rigidez global de la estructura y por el vector de cargas, $\vec{F} = \|K\|\vec{U}$ se resuelve por el método compacto de Crout que es una variante de la eliminación gaussiana. La matriz de rigidez se almacena de forma compacta por el método del Sky-line. La matriz de rigidez local de los elementos tipo barra se forma mediante una formulación explícita, teniendo en cuenta el grado de empotramiento de cada extremo de la barra al nudo correspondiente. Para obtener la matriz de rigidez local de los elementos superficiales se utiliza una formulación isoparamétrica. El proceso que sigue el programa para la obtención de esta matriz, de modo resumido, es el siguiente: Obtención de las funciones de forma $\vec{N}$ del elemento isoparamétrico que relacionan el movimiento $\vec{u}$ de un punto cualquiera del interior del elemento con los movimientos $\vec{a}$ de los nodos extremos de dicho elemento. $$\vec{u} = \vec{N}\,\vec{a} = \sum N_i a_i$$ Cálculo de las deformaciones unitarias del material en función de los movimientos de cualquier punto del elemento:

DB-SE

$$\vec{\varepsilon} = \vec{L}\,\vec{u} = \sum B_i a_i = \vec{B}\,\vec{a} \quad \text{Siendo} \quad \vec{B_i} = \vec{L}\,\vec{N_i}$$

Expresión de la relación entre tensiones y deformaciones :

$$\vec{\sigma} = \vec{D}\,\vec{\varepsilon} = \vec{D}\,\vec{B}\,\vec{a}$$

Aplicación del *Principio de los Trabajos Virtuales* a un desplazamiento virtual de los nodos e integrando se obtiene la matriz de rigidez local del elemento:

$$k = \int_V B_i^T D B_j \, dV$$

Esta expresión se resuelve por integración numérica utilizando tres puntos de Gauss localizados en los puntos medios de los lados del triángulo.

Obtenida la matriz de rigidez en ejes locales ($\vec{f} = |K|\vec{u}$) se hace una transformación para referirla a ejes globales de la estructura ($\vec{F} = |K|\vec{U}$),y se procede a continuación a ensamblar cada elemento en la matriz global.
De la resolución de este sistema de ecuaciones se obtienen los movimientos (desplazamientos y giros) de los nudos de la estructura, y conocidos éstos se resuelve, a través de la matriz de rigidez de cada elemento, esfuerzos o tensiones que solicitan los extremos de cada barra. En el caso de los elementos finitos superficiales las solicitaciones de cada nudo se promedian entre los correspondientes a cada elemento que incide en él.

Comprobación y dimensionamiento de secciones

Generalidades	Tras el cálculo de esfuerzos, el programa dispone de un módulo de comprobación de tensiones en las barras de las estructuras metálicas y de otro módulo que realiza el dimensionado de las armaduras de las barras de las estructuras de hormigón. Este proceso el programa lo realiza sobre las combinaciones de hipótesis definidas. Como criterio de cálculo, se siguen las especificaciones de la norma EHE-08. Se calculan secciones rectangulares en vigas, zunchos, brochales y viguetas, y cuadradas en soportes. El programa permite al usuario definir los parámetros de diseño: coeficientes de seguridad, resistencias características del acero y del hormigón, patrones de barras, etc. Tras el dimensionamiento de las armaduras de acero, el programa gráfico incorporado al programa permite la visualización del estado de la estructura mediante un código de colores: las secciones insuficientes se representan en color rojo y las secciones admisibles en azul.

1.2.1 Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 kN/m^3 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m^3. Elementos de acero, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 78,5 kN/m^3 (peso específico del acero) en pilares y vigas.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Acciones Variables (Q):	Las acciones climáticas:	*El viento:* Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m3. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Valencia está en zona A, con lo que v=26 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. *La temperatura:* En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros *La nieve:* Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB- SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

1.2.2 Valores de cargas consideradas

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura	Elementos de hormigón armado Elementos de acero Forjado unidireccional; grueso total < 28 cm. Luces hasta 5 m. Viguetas pretensadas	25,0 kN/m^3 78,5 kN/m^3 3,0 kN/m^2
	Cargas Muertas	Cubierta plana, faldones de chapa, tablero o paneles ligeros Pavimento técnico de placas de piedra(en este caso hormigón), o peldañeado; grueso total < 0,15 m Falsos techos de listones metálicos ligeros	1,0 kN/m^2 1,5 kN/m^2 0,2 kN/m^2
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento	Tabiques pesados: muro de hormigón 15cm + tabique interior de cartón yeso*; grueso total <25 cm Enlucidos y guarnecidos de yeso e=1,5cm	7,0 kN/m 0,2 kN/m^2
Acciones Variables (Q):	Sobrecarga de uso	Zonas de acceso al público (C1,C2 y C3) Cubiertas transitables accesibles solo privadamente (terrazas) Cubiertas accesibles únicamente para conservación i<20º Acciones horizontales sobre barandillas en cubiertas	5 kN/m^2 1,0 kN/m^2 1,0 kN/m^2 0,8 kN/m
	Tabiquería	Tabiques esbeltos >3mts	1,2 kN/m^2
	Acciones climáticas	**Viento** Según la EHE, anexo A.4.4, la velocidad de referencia del viento es Vref =26 m/s. Tomando una densidad del aire de ρ = 1,25 kg/m^3. La presión de referencia del viento es qref = 0,5x p x v^{2}ref =422,5N/m^2 La presión sobre la fachada del edificio es $q=q_{ref}\cdot c_e(z)\cdot c_{pe}$. Tomando el coeficiente de exposición en función de la altura $c_e(z)$=1,7 para categoría IV del terreno, y un coeficiente de presión exterior total de c_{pe}=0,7 (presión), se obtiene una presión q=0,5 N/m^2, es decir una carga superficial redondeada sobre las fachadas de 0,5 kN/m^2 **Temperatura** No se consideran al no existir elementos estructurales de una longitud mayor de 50 metros. Los elementos de hormigón armado se dimensionan con las cuantias geométricas mínimas prescritas en la Instrucción EHE (Art. 42.3.5). **Nieve** Anexo E. de EHE: Figura E.2. Tabla E.2. Zona V, a la que corresponde para una altitud mayor de 200 m de 40 kp/m^2 (0,4 kN/m^2) para un coeficiente de forma de la cubierta de $\mu = 1$ se obtiene una sobrecarga de nieve $q = s\mu = 0{,}4 \cdot 1 = 0{,}4$ kN/m^2	0,5 kN/m^2 0,4 kN/m^2
	Acciones accidentales	**Sismo** No se han considerado las acciones sísmicas, puesto que la el edificio tiene menos de 7 plantas y la aceleración sísmica de cálculo es menor de 0,08 g (la aceleración sísmica básica a_b=0,07g y, considerando el edificio como una construcción de Normal Importancia, el coeficiente de riesgo para un periodo de vida de 100 años es ρ=1). Todo ello según las especificaciones contenidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. Ver ficha anexa presente memoria.	

Niveles	Peso propio de la estructura	Solados + enluciados / Falsos techos	Cubiertas	Q uso	Quso/ tabiqueria	Qnieve	Carga Total
Cubierta pabellón	1,00 KN/m^2	-	-	1 KN/m^2	-	0,4 kN/m^2	2,4 KN/m^2
Forjados: PB y P1	3 KN/m^2	1,70 KN/m^2	-	5 KN/m^2	1,2 KN/m^2	-	10,9 KN/m^2
Forjados cubiertas transitables	3 KN/m^2	1,70 KN/m^2	-	3* KN/m^2	-	0,4 kN/m^2	8,1 KN/m^2

* *En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otro elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m2 si se trata de espacios privados y de 3 kN/m2 si son de acceso público.*

1.2.3 Cimentaciones

Bases de cálculo

Método de cálculo:	La comprobación de las secciones existentes se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

1.2.3.1 Capacidad portante del suelo

El estudio geotécnico proporcionado por los profesores del departamento de *"Cimentaciones y mecánica del suelo"* define una tensión admisible del terreno en la zona urbana donde se sitúa el edificio propuesto de entre 1'5 kp/cm2.

1.2.4 Acción sismica (NCSE-2)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Ficha justificativa:	No se ha tenido en cuenta en el cálculo.

1.2.5 Cumpliminto de las instrucción de hormigón estructural EHE

RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.

Descripción del sistema estructural	La estructura existente está constituida por: − Pórticos planos de nudos rígidos, realizados en hormigón armado. − Forjados unidireccionales de viguetas pretensadas bovedillas de hormigón y capa de compresión. La estructura de la cubierta que se proyecta está constituida por: − Forjado unidireccional de viguetas pretensadas bovedillas de hormigón y capa de hormigón de pendientes. Todas las dimensiones se especifican en los planos de estructura correspondientes.
Descripción general de materiales	En todos los elementos estructurales de hormigón armado se utilizará hormigón HA-30/ B/16/IIIa y acero B-500 SD. El hormigón empleado será de central; no se utilizará ningún tipo de aditivo sin la expresa autorización de la dirección facultativa. El hormigón de los elementos estructurales que deben quedar vistos, se dosificará con un árido de pequeño diámetro y se suministrará más fluido. Se tomará una especial atención a su vibrado. El encofrado de dichos elementos, se realizará mediante placas metálicas de superficie lisa, impregnadas de sustancias desencofrantes que no alteren la coloración propia del hormigón. Se tomará una especial atención a su desencofrado.
Normativa de aplicación:	En cualquier caso se atenderán las prescripciones del Código Técnico DB-SE y las instrucciones EHE, EFHE y demás normativa vigente.

1.2.6 Programa de cálculo

Ver "Descripción del Programa y el Método de cálculo utilizado" incluido en el apartado **3.1.1 Seguridad Estructural** de la presente memoria.

Comprobación y dimensionamiento de secciones	
Soportes	Las características del dimensionado de las armaduras de los pilares son los siguientes: Las longitudes de pandeo de los soportes se obtienen para cada plano, a partir del grado de empotramiento de sus nudos extremos, calculado mediante una hipótesis de carga adicional, gestionada internamente, que consiste en introducir un momento flector de valor unidad en todos los nudos y comprobando la forma de reparto entre todos los extremos de las barras que concurren en cada nudo. Los efectos de segundo orden provocados por el pandeo se calculan según el método aproximado (EHE Art.43) de considerar una excentricidad adicional al axil correspondiente. Para cada pilar y cada combinación de hipótesis (E.L.U) de calcula la capacidad mecánica de tres secciones: esfuerzos de primer orden en pie y cabeza del soporte y esfuerzos de segundo orden (pandeo) en una sección intermedia. A esta armadura se le añade la correspondiente a los esfuerzos de torsión, si existen, y se escoge como armadura final la mayor de todas las obtenidas, teniendo en cuenta que cubran los esfuerzos del pie del soporte superior, si existe. La flexo-compresión esviada se resuelve con un algoritmo de cálculo que va equilibrando de forma iterativa la zona comprimida del hormigón y la acción de las armaduras según la posición de la fibra neutra con los esfuerzos de cálculo. Se utiliza el diagrama rectangular para el hormigón y birrectilíneo para el acero, según EHE. Este método permite gran exactitud y considerar la colaboración de todas las armaduras de la sección.

Vigas	Si el axil reducido actuante sobre la viga: $V = N_d / (f_{cd} * A_c)$ es menor que 0,1, la viga se arma a flexión simple, en caso contrario se tiene en cuenta también el axil. El armado se realiza para la envolvente de todas las combinaciones de hipótesis en E.L.U. Opcionalmente se efectúa el cálculo con redistribución de momentos flectores en las vigas. Se utiliza el método del EUROCODIGO 2, más preciso que el de la norma EHE, al limitar la profundidad de bloque comprimido (x/d) del hormigón en función del grado de redistribución que se desee, y no a un valor constante (x/d<=0,45) como hace la EHE. Esto es así para asegurar la ductilidad de las secciones en apoyos de las vigas y permitir las rotaciones plásticas. Se calcula la capacidad mecánica necesaria de acero en tres secciones de la viga: centro de vano y los dos extremos. Estas secciones de acero necesarias se distribuyen en paquetes de redondos según las opciones de armado que haya elegido el usuario. Estos redondos se cortan según las leyes de momentos que tenga la viga más las longitudes de anclaje correspondientes. Para ello se estudian los valores de la envolvente de momentos en once puntos intermedios de la viga. El método utilizado para la evaluación de flechas es el prescrito en la EHE, considerando la inercia efectiva según la fórmula de Branson y descomponiendo la flecha en instantánea y diferida para cada escalón de carga. Definidos estos escalones de carga en las diferentes historias de carga que el programa tiene preestablecidos, y que el usuario puede escoger. Las acciones consideradas son las definidas en las diferentes Combinaciones de Hipótesis en E.L.S. que se han determinado. Limitaciones de las deformaciones: Limitación Flecha Total: L/250 Limitación Flecha Activa: L/400 **Flecha máxima recomendada: 1 cm**

1.2.7 Hipótesis de cálculo

Hipótesis de cálculo:

Para el cálculo estructural, se han considerado las siguientes hipótesis de cargas:

Hipótesis	1:	Cargas permanentes.
Hipótesis	2:	Sobrecargas de uso.
Hipótesis	3:	Acción eólica succión
Hipótesis	4:	Acción eólica presión
Hipótesis	5:	A. eólica succión PP
Hipótesis	6:	A. eólica presión PP

Combinaciones de hipótesis y coeficientes de seguridad:

Para el cálculo de los elementos de hormigón armado, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en EHE (Art.13.2):

Situaciones permanentes: $$\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$$

Siendo:

G_k : Valor característico de las acciones permanentes.
$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.
$Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables concomitantes.
$\psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.
γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

Situación permanente = 1,35
Situación accidental = 1

γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables.

Situación permanente = 1,35
Situación accidental = 1

1.2.8 Características de los materiales

-Hormigón	HA-30/B/16/IIIa (Ambie/nte marino)
-tipo de cemento...	CEM III/A, CEM IIIB, CEM IV
-tamaño máximo de árido...	16 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
-F_{CK}....	30 Mpa (N/mm^2)
-tipo de acero...	B-500SD
-F_{YK}...	500 N/mm^2 = 5100 kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			1,50
	Nivel de control			ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1,15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1,35	Cargas variables	1,5
	Nivel de control...			NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el articulo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.
Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos).
Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el articulo 66.2 de la vigente EHE.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0.60

1.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN Y DIAGRAMAS DE SOLICITACIONES

El ámbito de carga de los pórticos más desfavorables es de 4,8 metros en P1 y PB y 4,8 en planta cubierta.

Las cargas verticales que actúan sobre los distintos elementos que forman la estructura son:

- Peso propio de la estructura (cubierta ligera) 1,00 kn/m2
- Peso propio de la estructura (forjado P1 y PB) 5,90 kn/m2
- Sobrecarga de uso cubierta solo accesible para conservación 1'00 kN/m2
- Sobrecarga de uso cubierta transitable privadamente 3,00 kN/m2
- Sobrecarga de uso zonas de acceso al público 5'00 kN/m2*
- Carga de nieve en Navajas >100m 0'40 kN/m2
- Viento a presión 0'50 kN/m2
- Viento a succión -0'20kN/m2

** El edificio propuesto posee valores de sobrecarga de uso distintos entre sus diferentes salas pues parte de su diseño pretende que las salas sean polivalentes y puedan albergar distintos usos. Así pues, se calculará la estructura considerando el valor más alto de la sobrecarga de uso, en este caso 5'00 kN/m2.*

Las cargas horizontales que actúan sobre los elementos que forman la estructura son:

- Carga de viento a presión 0'5 kN/m2

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Siendo los coeficientes parciales de seguridad para el cálculo de las acciones se obtienen de la tabla 4.1 del CTE DB-SE:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

1.3.1 Combinación de acciones

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones. Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatibles que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada.

Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

Estados Límite Último

ePara las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P P_K+\gamma_{Q,1} Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P P_K+\gamma_A A_K+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1} Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Estados Límite de Servicio

Para estos Estados Límite se consideran únicamente las situaciones de proyecto persistentes y transitorias. En estos casos, las combinaciones de acciones se definirán con los siguientes criterios:

- Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\,P_K+\gamma_{Q,1}\,Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\Psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\,P_K+\gamma_{Q,1}\,\Psi_{1,1}\,Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\Psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_P\,P_K+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\Psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

1.3.1.1 Forjado de Cubierta Pabellón

COMBINACIÓN 1

Sobre carga de uso como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 1) + (1'5 x 1) + (1'5 x 0'7 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 0'7)] x 4,8 ambito = 19,24 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 2

Sobre carga de uso como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x1) + (1'5 x 1) + (1'5 x 0'7 x 04) + (1'5 x 0'7 x -0'2)] x 4,8 ambito = 17,21 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 3

Sobre carga de nieve como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 1) + (1'5 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 1) + (1'5 x 0'7 x 0'7)] x 4,8 ambito = 17,95 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 4

Sobre carga de nieve como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x 1) + (1'5 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 1) + (1,5 x 0'7 x -0'2)] x 4,8 ambito = 15,91KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 5

Sobre carga de viento como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 1) + (1'5 x 0'7) + (1'5 x 0'7 x 1) + (1'5 x 0'7 x 0'4)] x 4,8 ambito = 13,128KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 6

Sobre carga de viento como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x 1) + (1'5 x -0'3) + (1'5 x 0'7 x 1) + (1,5 x 0'7 x 0'4)] x 4,8 ambito = 15,70 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

CONCLUSIONES

Para el estudio de los Estados limite Últimos (ELU), se observa que la combinación más desfavorable para el forjado de cubierta es la COMBINACIÓN 1 (19,24KN/m). Esta combinación corresponde con la sobrecarga de uso como variable fundamental y el viento actuando a presión.

1.3.1.2 Forjados planta primera y planta baja

COMBINACIÓN 1

Sobre carga de uso como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x 5) + (1'5 x 0'7 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 0'7)] x 4,8 ambito = 39,88 KN/m 79,76 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 2

Sobre carga de uso como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x 5) + (1'5 x 0'7 x 04) + (1'5 x 0'7 x -0'2)] x 4,8 ambito = 38,62 KN/m 77,24 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 3

Sobre carga de nieve como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 5) + (1'5 x 0'7 x 0'7)] x 4,8 ambito = 34,92 KN/m 69,84 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 4

Sobre carga de nieve como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x 0'4) + (1'5 x 0'7 x 5) + (1,5 x 0'7 x -0'2)] x 4,8 ambito = 33,65 KN/m 67,30 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 5

Sobre carga de viento como variable fundamental y el viento actuando a presión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x 0'7) + (1'5 x 0'7 x 5) + (1'5 x 0'7 x 0'4)] x 4,8 ambito = 35,23 KN/m 70,46 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

COMBINACIÓN 6

Sobre carga de viento como variable fundamental y el viento actuando a succión:

[(1'35 x 5,9) + (1'5 x -0'2) + (1'5 x 0'7 x 5) + (1,5 x 0'7 x 0'4)] x 4,8 ambito = 33,43 KN/m 66,86 KN/m
A este valor le sumamos la carga de viento horizontal: 1'5 x 0,5 = 0,75 kN/m

CONCLUSIONES

Para el estudio de los Estados limite Últimos (ELU), se observa que la combinación más desfavorable para el forjado de cubierta es la COMBINACIÓN 1 (79,76 KN/m). Esta combinación corresponde con la sobrecarga de uso como variable fundamental y el viento actuando a presión.

1.4 DISTRIBUCIÓN DE CARGAS Y CÁLCULO DEL ORDEN DE MAGNITUD DE LAS SOLICITACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS.

1.4.1 Axiles aproximados

Axil en los pilares más desfavorables de Planta baja

Vmax= (qxL)/2
(80x4,8) / 2 = 192 KN Planta Baja
(20x4,8) / 2 = 48 KN Planta primera
(48+48) x 1 planta = 96
(192+192) x 1 planta = 388
388 + 96 = 484 KN

1.4.2 Momento flector isostático de las vigas más cargadas y/o de mayor luz.

La viga más cargada es la viga de planta primera y su máximo momento flector:

Mmax= (q^x L^2) / 8
Mmax vigas= (80 x 4,8^2) / 8 = 230,4 kN · m

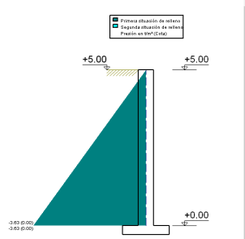
1.4.3 Momento flector isostático de las viguetas más cargadas y/o de mayor luz.

Las viguetas más cargadas son las viguetas de cubierta, separadas 1 m entre sí. Con máximo momento flector:
Mmax= (q^x L^2) / 8
Mmax viguetas= (19,24 x 1,2^2) / 8 = 3,46 kN · m

1.5 CIMENTACIÓN

Empuje del terreno:

Los empujes del terreno se han obtenido del programa CYPE de cálculo estructural.



La cimentación constará de una losa de HA-30 y 700 mm de canto. Se reforzará el perímetro donde apoyan los muros contrafuertes con una zapata corrida perimetral.

1.6 TIPO DE UNIONES

Todas las uniones de la estructura son nudos rígidos en la estructura del zócalo y las uniones de la planta primera serán semirígidas.
No existen juntas de dilatación en la estructura.

2 CTE DB-SI SEGURIDAD ANTE INCENDIOS

2.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Documento Básico (DB-SI) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

"Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)
1_El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2_Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3_El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. (1)
11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes
El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios
El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos
Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura
La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas."

2.2 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

2.2.1 Compartimentación en sectores de incendio

"*Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.*"

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en *sectores de incendio*

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
En general	- Todo *establecimiento* debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea *Residencial Vivienda*, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m^2 y cuyo uso sea *Docente, Administrativo o Residencial Público*. - Toda zona cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que esté integrada debe constituir un *sector de incendio* diferente cuando supere los siguientes límites: Zona de *uso Residencial Vivienda*, en todo caso. Zona de alojamiento(1) o de *uso Administrativo, Comercial o Docente* cuya superficie construida exceda de 500 m^2. Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de *uso Aparcamiento* cuya superficie construida exceda de 100 m^2 (2). Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de *independencia*. - Un espacio diáfano puede constituir un único *sector de incendio* que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho

No se cumplen las condiciones necesarias de ocupación para que tenga que compartimentarse el edificio en distintos sectores de incendios por lo tanto, este apartado no será de aplicación.

2.2.2 Locales y zonas de riesgo especial

"1 Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.
2 Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.
A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura."

Los usos previstos para el edificio no presentan las características para ser considerados zonas de riesgo especial por lo tanto, este apartado no será de aplicación.

2.2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Este apartado no será de aplicación pues no será necesario compartimentar el edificio en distintos sectores de incendio como se explica en el apartado 2.2.1 de la presente meoria.

2.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

"1 Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

2 Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica..."

"...4 En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc...."

Los sistemas de particiones knauf escogidos poseen como mínimo resistencia al fuego EI 60 (ver Anexo II) por lo que se que cumple con lo exigido por la norma. Así mismo debido a la ausencia de mobiliario fijo, el proyecto también cumple este apartado.

2.3 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

2.3.1 Medianerías y fachadas

"1 Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas."

α	0º (1)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

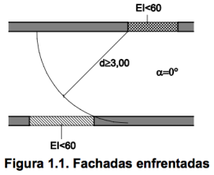


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

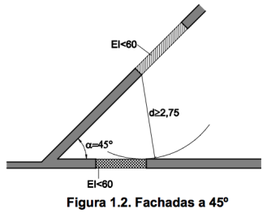


Figura 1.2. Fachadas a 45º

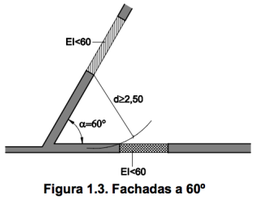


Figura 1.3. Fachadas a 60º

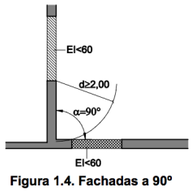


Figura 1.4. Fachadas a 90º

El proyecto cumple este apatado debido a que la separación entre la fachada de los edifcios colindantes y del nuevo edificio es siempre mayor a 3 metros.

"3 Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8)."

El diseño de fachada y del antepecho de la planta del zócalo propuestos y afectados por este apartado poseen las características adecuadas y cumplen con las exisgencias de este punto. (ver Anexo I)

"4 La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque."

Del mismo modo que en apartado anterior, el diseño y el sistema de fachada y del antepecho, poseen las características adecuadas y cumple con las exisgencias de este punto. *(ver Anexo I)*

2.3.1 Cubiertas

"1 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2 En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor."

El edificio propuesto es exento y la distancia que lo separa de los edificio colindantes siempre mayor a 3 metros. Además, el sistema de cubierta propuesto cumple con las exigencias mínimas contra incendios. Por esto, se cumple este punto.

(ver planos de "descripción del proyecto" y "detalles constructivos" adjuntos en el Anexo I)

2.4 Exigencia básica SI 3 - Evacuación de ocupantes

2.4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

"1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m2, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

2 Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes."

No existe incompatibilidad pues no se trata de un edificio integrado en otro cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo.

2.4.2 Cálculo de la ocupación

"1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2 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."

El proyecto posee una ocupación de 450 personas.

2.4.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 del DB-SI se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas:

Debido necesidades del programa, el proyecto plantea dos situaciones diferentes para cada una de las plantas del edificio:

1 En planta baja, existen dos salidas de evacuación, una por la salida principal y otra que da al patio interior. En esta planta se cumplen los 50 metros máximos de recorrido de evacuación exigidos por la norma.

2 En la planta primera existe únicamente una ruta de evacuación por lo que el recorrido máximo no debería exeder de los 25 metros. Sin embargo, el proyecto prevee la colocación de una instalación automática de extinción de incendios lo que concede un 25% más de distancia a estos 25 metros. De este modo, se alcanzan los 30 metros de recorrido de evacuación en planta primera y el proyecto se cumplie con las exisgencias de evacuación.*

* "(1) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción. Tabla 3.1 del DB-SI."

2.4.4 Dimensionado de los medios de evacuación

"4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes:

1 Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, consi-

Tabla 3.1. Número de *salidas de planta* y longitud de los *recorridos de evacuación* (1)

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o *recintos* que disponen de una única *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente	No se admite en *uso Hospitalario, en* las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m^2.
	La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de *salida de un edificio* de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una *salida de planta* deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.
	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta una *salida de planta* no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en *uso Aparcamiento;* - 50 m si se trata de una planta, incluso de *uso Aparcamiento*, que tiene una salida directa al *espacio exterior seguro* y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La *altura de evacuación* descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en *uso Residencial Público*, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de *salida de edificio* (2), o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente (3)	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la *altura de evacuación* descendente de la planta obliga a que exista más de una *salida de planta* o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una *altura de evacuación* mayor que 2 m, al menos dos *salidas de planta* conducen a dos escaleras diferentes.

(1) La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.

(2) Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación.*

(3) La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida:*
- en el caso de edificios de U*so Residencial Vivienda,* cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

derando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Este punto no se tendrá en cuenta pues en ninguno de los dos recorridos de evacuación porpuestos se prevee el uso de las escaleras como medio de evacuación.

3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A."

De igual manera que en el apartado anterior, este punto no se tendrá en cuenta en el dimesioando de los medios de evacuación.

Para el resto de elementos de evacuación, el proyecto cumplen con lo exigido en la tabla 4.1 del DB-SI

2.4.5 Señalización de los medios de evacuación

"1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ (1) $\geq 0{,}80$ m (2) La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1{,}00$ m (3) (4) (5)
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. (6)	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, A ≥ 30 cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, A ≥ 30 cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: A ≥ 50 cm.(7) Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas (8)	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ (9)
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160\text{-}10h)$ (9)
Escaleras protegidas	$E \leq 3\,S + 160\,A_S$ (9)
Pasillos protegidos	$P \leq 3\,S + 200\,A$ (9)
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ (10)
Escaleras	$A \geq P / 480$ (10)

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos,
Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SI3-8 así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

En la documentación adjunta en el ANEXO I de esta memoria se muestran los planos de evacuación donde se marcan los puntos de señalización de las rutas de evacuación y se comprueba que el proyecto cumple este apartado. *(ver plano adjunto en el Anexo I)*

2.4.6 Control del humo de incendio

El proyecto no cumple los requisitos para que este punto sea de aplicación.

2.5.7 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

"1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m2 , toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:"

El proyecto no tiene alturas superiores de evacuación de 10 metros. Por ello, este punto no es de aplicación

2.5 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

2.5.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

"1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento."

El proyecto dispondrá de extintores a menos de 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación además de un sistema de extinción automático y una boca de incendios pues, por sus dimensiones y número de ocupantes, nos son necesarias otros sistemas.

(ver plano adjunto en el Anexo I)

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 (1) de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas (2)
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la *altura de evacuación* descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m^2 y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m^2. Al menos un hidrante hasta 10.000 m^2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción. (3)
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en *uso Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso (4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 ºC y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m^2 .(7)
Columna seca (5)	Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.
Sistema de alarma (6)	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m^2 .(8)
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m^2 y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2.(3)

2.5.1 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

"1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, 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."

El proyecto dispondrá de señalización de dimensiones de 420x420 mm para señalizar los medios de extinción manual.

(ver plano adjunto en el Anexo I)

2.6 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

El diseño del proyecto respeta las condiciones de aproximación y entorno, la accesibilidad por fachada para garantizar la intervención de los bomberos en caso de incendio.

2.7 Exigencia básica SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

"1 Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Debido a los dos tipos de esturctura que posee el proyecto, se analizará por separado la resistencia al fuego de los elementos que conforman la estrcutura del edifcio:

1) Estructura de planta baja: 120R*

Para determinar la resistencia de los distintos elementos de la estructura se obtendrán los datos del *Anejo C: Resistencia al fuego de los elementos de hormigón armado.*

*Nota: Debido a su condición semi enterrada se considerará que se trata de una planta sótano siendo la resistencia suficiente de sus elementos 120R:

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado [1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 [3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 [4]		

[1] La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

[2] En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

[3] R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

[4] R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios [1]

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

[1] No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

3 Los elementos estructurales de una *escalera protegida* o de un *pasillo protegido* que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de *escaleras especialmente protegidas* no se exige *resistencia al fuego* a los elementos estructurales.

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) [1]		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 [2]	100 / 15 [3]	120 / 15
R 60	200/ 20 [2]	120 / 15 [3]	140 / 15
R 90	250 /30	140 / 20 [3]	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 [3]	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 [3]	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 [3]	300 / 50

[1] Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
[2] Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.
[3] La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

El diseño de los elementos de HA sometidos a fuerzas de compresión (muros expuestos por una cara) poseen espesores >160 mm cumpliendo con las exigencias de resistencia al fuego de este apartado.
(ver "detalles constructivos" en el Anexo I)

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego [1]

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima [2] del alma $b_{0,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

[1] Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
[2] Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

El diseño de las vigas de HA con tres caras expuestas al fuego, poseen dimensiones superiores a las exigidas, cumpliendo con las exigencias de resistencia al fuego de este apartado.
(ver "detalles constructivos" en el Anexo I)

C.2.3.5 Forjados unidireccionales

1 Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla C.4.

2 Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

3 Para resistencias al fuego mayores que R 120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado C.2.3.1. A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el periodo de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a dos veces el espesor real de la bovedilla.

El armado del forjado unidireccional de la planta primera prolongará las armaduras para cumplir con las exigencias de resistencia al fuego de este apartado.
(ver "detalles constructivos" en el Anexo I)

2) Estructura de planta primera: 90R

Para determinar la resistencia de los distintos elementos de la estructura se obtendrán los datos del Anejo D Resistencia al fuego de los elementos de acero.

3 CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

3.1 Objeto y ámbito de aplicación

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

"Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1 El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

2 Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3 El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.
12. 3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3.2 Exigencia básica SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas.

3.2.1 Resbaladicidad de los suelos

"Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas; facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad."

Con respecto a la elección de los pavimentos en función de su aspecto, sus características, el tipo de juntas, su colocación... el proyecto busca diluir el límite entre el exterior y el interior, en especial en el pabellón de la primera planta. Una de las decisiones del proyecto pasaba por encontrar un único pavimento que pudiese servir para todas las situaciones que se iban planteando. Finalmente, se optó por dos tipos de pavimentos: un gres porcelánico rectificado de la casa comercial PORCELANOSA (ver anexo II) con propiedades antideslizantes que se emplea tanto en los ambientes exteriores del jardín como en el interior del edificio y una baldosa hidráulica para las zonas de acceso restringido al público. La única diferencia entre el pavimento interior y el exterior es el tipo de junta que se explica en la memoria descriptiva.

Así pues, para controlar la resbaladicidad de los suelos, se seleccionó dos tipos de pavimentos:

1) Solado interior y exterior:
Clase 3 (Resistencia al deslizamento 15 < Rd < 35). Pavimento de Gres porcelánico rectificado
2) Solado interior en zona húmeda (instalaciones)
Clase 3 (Resistencia al deslizamento 35 < Rd < 45). Baldosa hidráulica.

La elección de los pavimentos conforme a su resbaladicidad y localización los hacen garantizan la seguridad de las personas. Por esto, el proyecto cumple las exigencia del CTE este punto.

3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

"1 Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda intro-

ducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

a) en zonas de uso restringido;

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;

c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

El proyecto no contempla discontinuidades en el pavimento excepto en el acceso al "escenario" previsto en el café y en la tarima de la sala de proyecciones pero ninguno de estos dos puntos suponen rutas accesibles.

3.1.3 Desniveles

"1 Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

2 En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo."

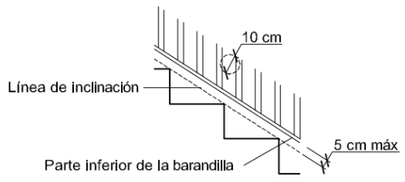


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

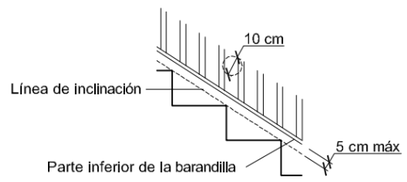


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las características de las barreras de protección del proyecto se han pensado para garantizar que cumplen con las exigencias de altura (todas miden 1,10 metros de altura) así como las características constructivas y de resistencia que marca la norma.

Por ello, el proyecto cumple este apartado.

3.1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso restrigido

No existen en el proyecto escaleras o rampas de uso restringido por lo que no se tendrá en cuenta ese apartado.

Escaleras de uso general

"1 En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm

3 En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

4 La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior..."

Se han diseñado unas únicas escaleras que cumplen con las limitaciones en cuánto al peldañeado, a la anchura y altura que salva cada tramo así como en lo relativo al ancho de las mesetas, características de los pasamanos y las barandillas. Por ello, las escaleras cumplen.

(ver detalle en el documento "memoria descriptiva")

3.1.5 Rampas

Se proponen una serie de recorridos accesibles exteriores con dos tipos de rampas:

- Rampas de entre el 6-8% de pendiente con tramos nunca más largos a 6 metros.
- Rampas con pendiente < 6% con tramos de entre 6 y 9 metros de longitud.
- Todas las rampas con un ancho siempre superior a 1,20 metros y los elementos de protección adecuados.

Por lo tanto, el proyecto cumple los requisitos de accesibilidad y uso en lo relativo a las rampas.

(ver Planos de cumplimiento de DB-SUA en ANEXO I)

3.2. Exigencia básica SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

"Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

Se atenderá al riesgo de impacto contra elementos frágiles. De esta forma, los nuevos vidrios dispuestos en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas tanto del antiguo edificio de la estación como del nuevo, no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X (Y) Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya menor dimensión no exceda de 30 cm.

Las partes vidriadas de puertas, cerramientos de duchas y bañeras dispondrán de un vidrio laminado o templado que resiste sin romper un IMPACTO NIVEL 3, conforme al procedimiento descrito en la misma norma UNE EN 12600:2003."

Se entiende como áreas con riesgo de impacto a las siguientes zonas:

a) En las puertas: el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

b) En los paños fijos: el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm. Los vidrios presentes

en carpinterías y otras zonas cumplirán con estas condiciones para asegurar la seguridad del usuario frente al riesgo de impacto.

Los vidrios presentes en carpinterías y otras zonas cumplirán con estas condiciones para asegurar la seguridad del usuario frente al riesgo de impacto.

3.3 Exigencia básica SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

"Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos..."

Todas las estancias del edificio se han diseñado para disponer de puertas y ventanas que eviten el posible atrapamiento de las personas en caso de emergencia.

3.4 Exigencia básica SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

"1 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2 En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras..."

El diseño y de la iluminación del proyecto de iluminación tanto de zonas de circulación, recorridos exteriores así como la iluminación de emergencia, cumplirán con lo exigido en este apartado. Su posición y las características de las luminarias así como el alumbrado de emergencia, garantizarán el cumplimiento de lo establecido en este apartado del DB-SUA.

3.5 Exigencia básica SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

"1 Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie

2 En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI."

El edificio no posee dichas características pues su ocupación es menor, por lo tanto, se considera que este punto no es de aplicación.

3.6 Exigencia básica SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

"Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso."

Al no haber ninguno de los equipamientos y dotaciones indicados, se considera que el presente SUA 6 no es de aplicación.

3.7 Exigencia básica SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

"1 Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios."

Dado que el presente edificio no posee garaje o servicio para estacionamiento de vehículos, se considera que el presente SUA 7 no es aplicable a este DB.

3.8 Exigencia básica SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

"Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo."

" Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na".

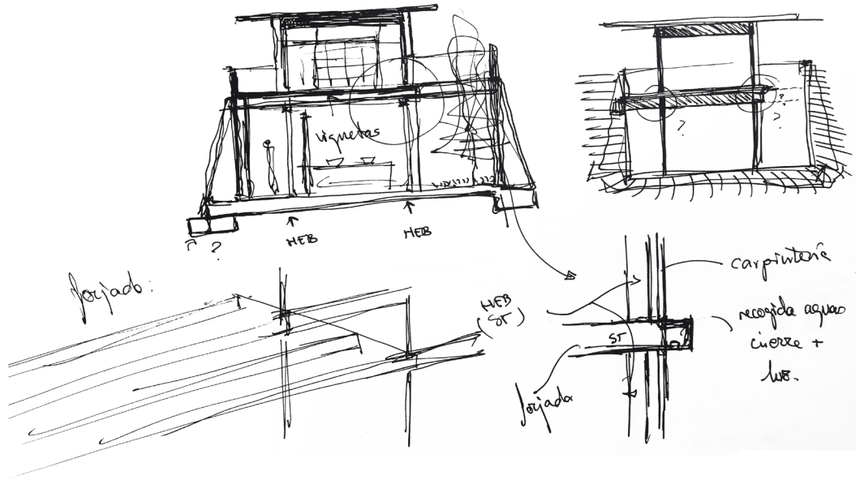
$Ne = 0{,}00274$ y $Na = 0{,}022$

Como la frecuencia esperada de impactos (Ne) no es mayor que el riesgo admisible (Na) en nuestro edificio, este apartado del DB-SUA no es de aplicación.

3.9. Exigencia básica SUA 9 – Accesibilidad.

"Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad."

El proyecto prevee todos los pasos, el acceso y al menos un baño por planta sean adecuados para las personas con movilidad reducida.
(ver plano de cumplimiento de DB-SUA ANEXO I)



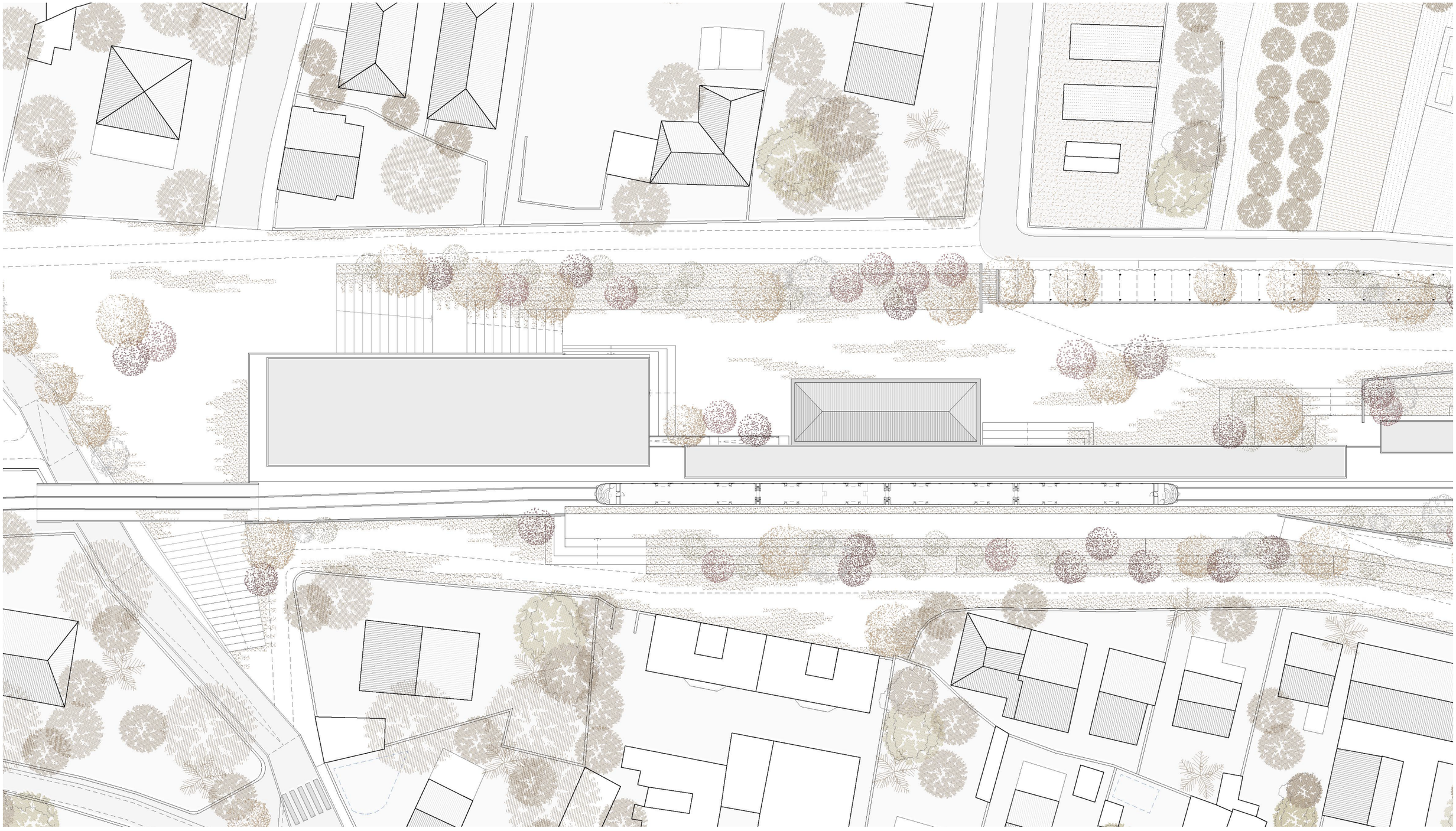
"Un edificio tiene dos vidas. La que imagina su creador y la vida que tiene. Y no siempre son iguales".

- Rem Koolhaas

ANEJOS A LA MEMORIA

4.1 PLANOS DESCRIPTIVOS

4.1.1 Descripción del proyecto / Planta general Esc. 1/500



CUBIERTA

CU01 / Chapa de acero de xorrac de cubiertas e=1,5 mm adherida mediante soldadura a un perfil metálico de cierre perimetral.
CU02 / Perfil perimetral de acero laminado tipo L/Pl 1/8mm .
CU03 / Hormigón de formación de pendientes. Hormigón ligero con arcillas expandidas.
CU04 / Mortero de regularización e= 15mm
CU05 / Lámina impermeable autoprotegida.
CU06 / Lámina impermeable autoprotegida de refuerzo
CU07 / Panel sandwich. Tormacha Deco - 2/80e80/2+1
CU08 / Banda elastomérica (dilataciones-contracciones de cubiertas)
CU09 / Lámina drenante

ESTRUCTURA

ES01 / Viga de acero tipo IPE 360mm
ES02 / Perfil de acero tipo tubular de 50x50x3mm
ES03 / Pretensor. Estructura perimetral de la carpintería exterior. Perfil de acero tipo tubular de 70x50x3mm
ES04 / Chapa de acero e=15 unida mediante medios mecánicos.
ES05 / Soporte de acero tipo Tubular cilíndrico de D180,8

ES06 / Muro de contención del terreno de 1 IA-38. Muro compuesto: c1=28cm + c2=15 cm aislamiento de poliestireno + c3=15cm en la cara interior del muro*. Acabado trasdosado.
(Para detalle de constructivo del muro en la sección Consiuctiva Longitudinal)

ES08 / Soporte metálico tipo Tubular.
ES07 / Vigas de cuelgue de 1 IA-38 769x359cm . Hormigón trasdosado.
ES09 / Forjado de losa de 1 IA-38 de cm e=28 cm . Acabado trasdosado.

CERRAMIENTOS

CE01 / Cerramiento acristalado compuesto por una hoja superior abatible y dos hojas inferiores, una fija y otra practicable. Vidrios laminados de control solar y térmicos.
CE02 / Cerramiento acristalado laminado con serigrafiado dibujo por definir.

CE03 / Cerramiento exterior de hormigón trasdosado
CE04 / Cerramiento acristalado con marca TECI INAL modelo SOLEL con hoja oculta.
CE05 / Remate metálico
CE06 / Antiescapa/barandilla exterior con galvanizado
CE07 / Chapa metálica atornillada mediante medios metálicos
CE08 / Cerramiento acristalado

INSTALACIONES

IN01 / Canalón de PVC 259mm para recogida de pluviales
IN02 / Colectores solares de tubos de vacío.
IN03 / Iluminación exterior. Tira LED solar oculta en falso techo exterior.
IN04 / Iluminación exterior. Tira LED oculta en el pasamanos del antepecho

IN05 / Sistema de climatización centralizado de caudal variable aire-aire
IN06 / Iluminación interior en muro. TIRA LED: Instalación vista sobre perfil de acero tipo L
IN07 / Iluminación interior en falso techo: Instalación vista sobre perfil tipo L
IN08 / Iluminación interior: apliques de pared modelo CARRE
IN09 / Iluminación interior por Tira LED vista apoyada sobre viga metálica IPE

REVESTIMIENTOS: PAVIMENTOS Y FALSOS TECHOS

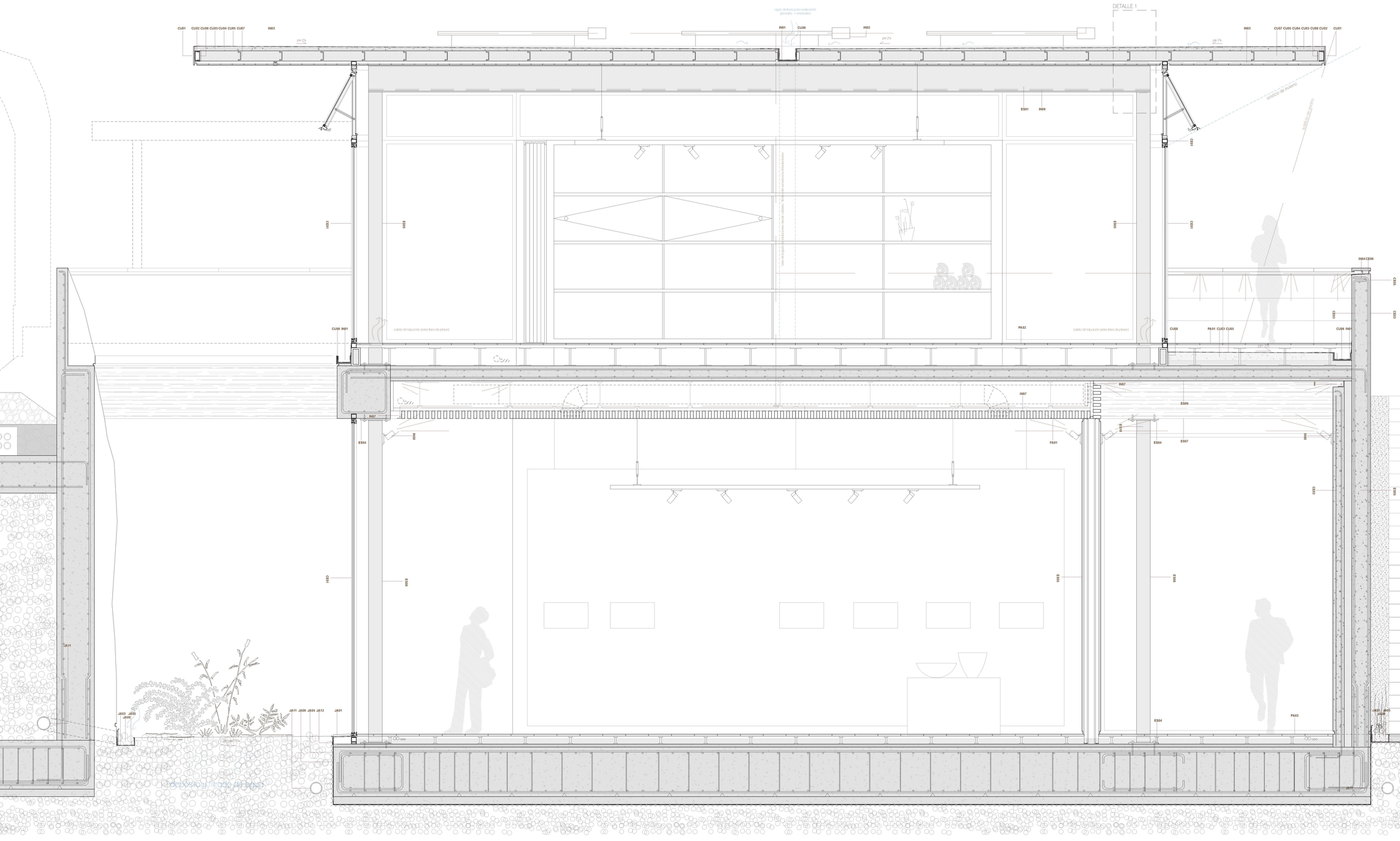
FA01 / Falso techo suspendido formado por de lisiones metálicos pigmentados.
PA01 / Pavimento exterior loseta: pavimento filitario de placas de hormigón con junta abierta.
PA02 / Pavimento interior patelón: suelo técnico de placas de hormigón
PA03 / Pavimento interior basamento: suelo técnico de placas de hormigón
PA04 / Nivel

JARDÍN

JA01 / Pavimento exterior del jardín: pavimento de placas c hormigón con junta cerrada.
JA02 / Solera de hoigón con pendiente mínima para conducción de aguas

JA03 / Canalón o rigola de hormigón prefabricado
JA04 / Lámina impermeable autoprotegida
JA05 / Refuerzo de lámina impermeable
JA06 / Lámina drenante
JA07 / Lámina hidrófila
JA08 / Tierra apta para hiobas tapizantes.
JA09 / Gravas filtrantes (canto rodo 38 mm)
JA10 / Tierra natural
JA11 / Drenaje perimetral
JA11 / Chapa de cierre acero inoxidable

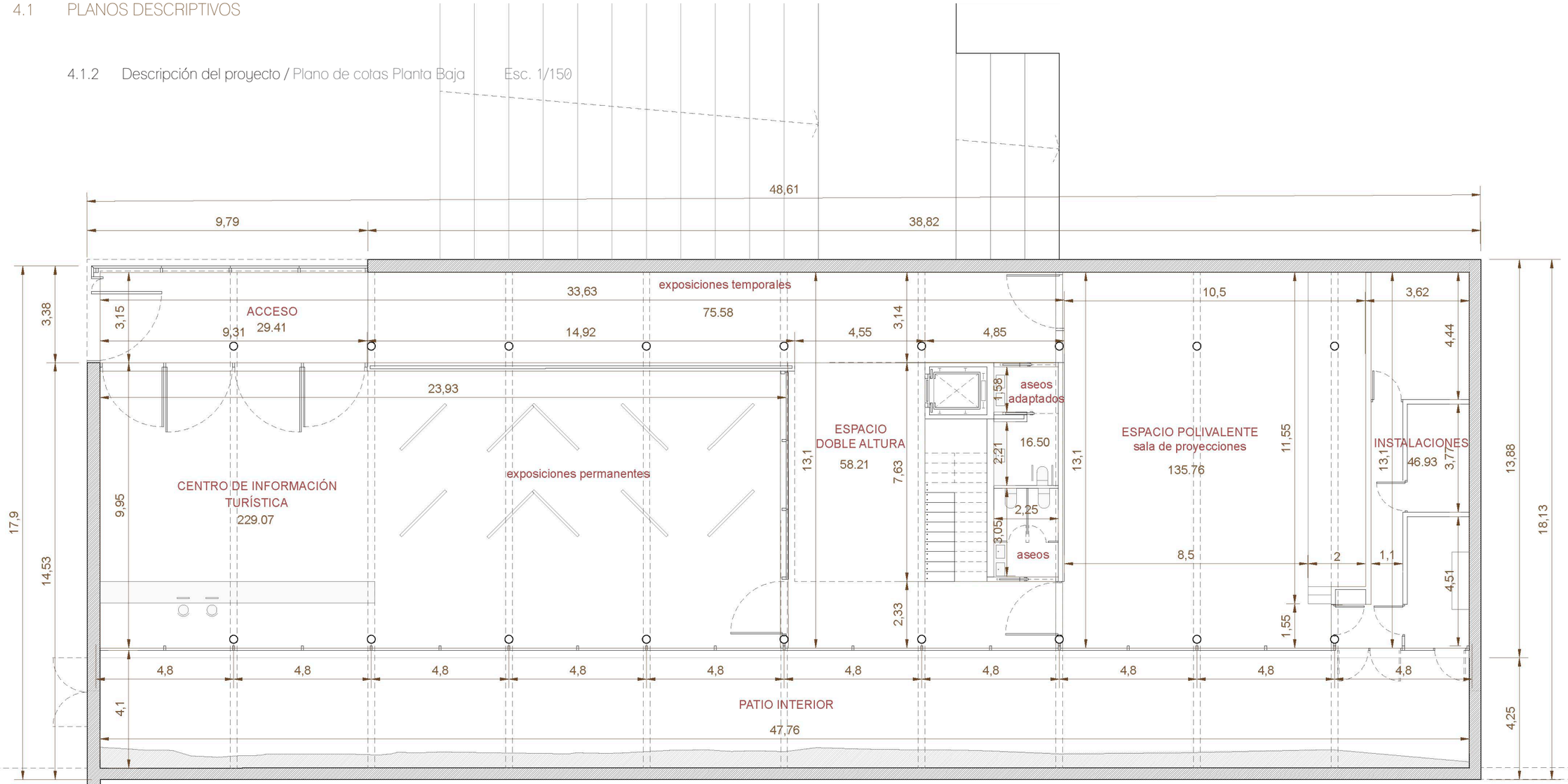
**El pavimento exterior dispondrá con junta cerrada para que el agua discurra hasta los puntos de canalización previstos.*



Sección constructiva Esc. 1/25

4.1 PLANOS DESCRIPTIVOS

4.1.2 Descripción del proyecto / Plano de cotas Planta Baja Esc. 1/150

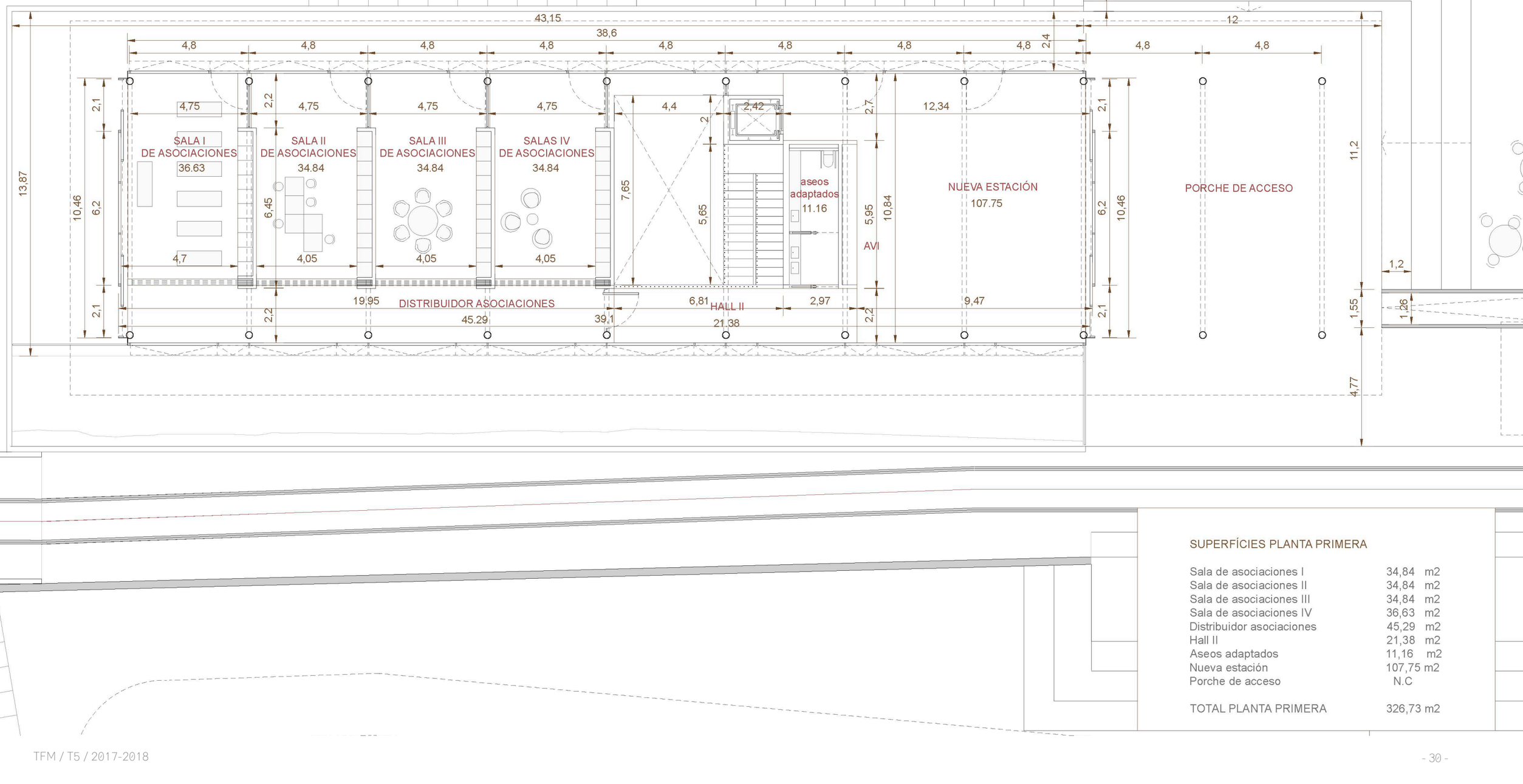


SUPERFÍCIES PLANTA BAJA

Acceso	29,41 m2
Distribuidor (Exp. temporales)	75,58 m2
Doble altura	58,21 m2
Centro de información	229,07 m2
Sala de proyecciones	135,66 m2
Aseos	16,50 m2
Instalaciones	46,93 m2
TOTAL PLATNA BAJA	589,15 m2

4.1 PLANOS DESCRIPTIVOS

4.1.3 Descripción del proyecto / Plano de cotas Planta Primera Esc. 1/150

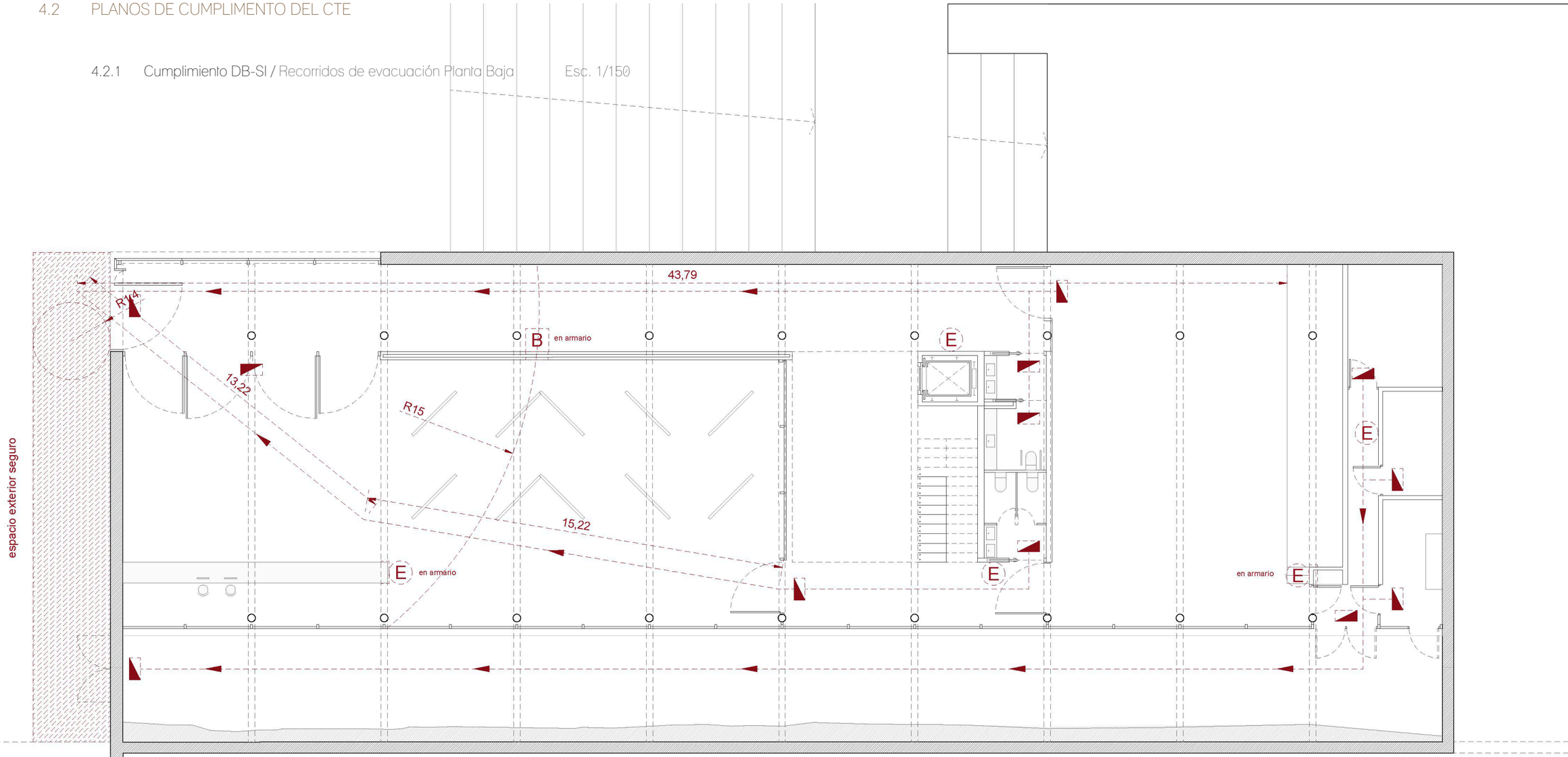


SUPERFÍCIES PLANTA PRIMERA

Sala de asociaciones I	34,84 m2
Sala de asociaciones II	34,84 m2
Sala de asociaciones III	34,84 m2
Sala de asociaciones IV	36,63 m2
Distribuidor asociaciones	45,29 m2
Hall II	21,38 m2
Aseos adaptados	11,16 m2
Nueva estación	107,75 m2
Porche de acceso	N.C
TOTAL PLANTA PRIMERA	326,73 m2

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.1 Cumplimiento DB-SI / Recorridos de evacuación Planta Baja Esc. 1/150

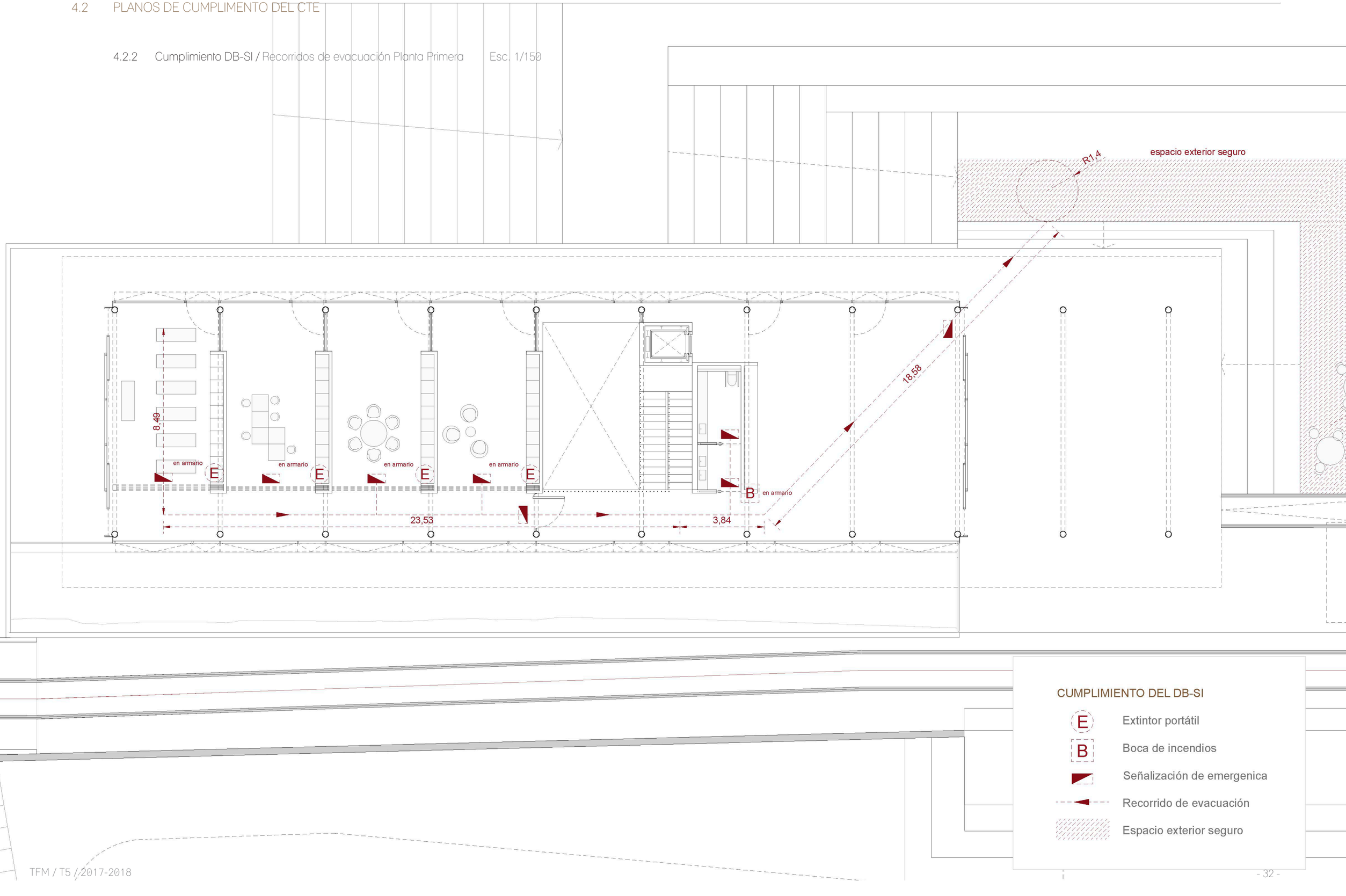


CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

- E — Extintor portátil
- B — Boca de incendios
- Señalización de emergenica
- Recorrido de evacuación
- Espacio exterior seguro

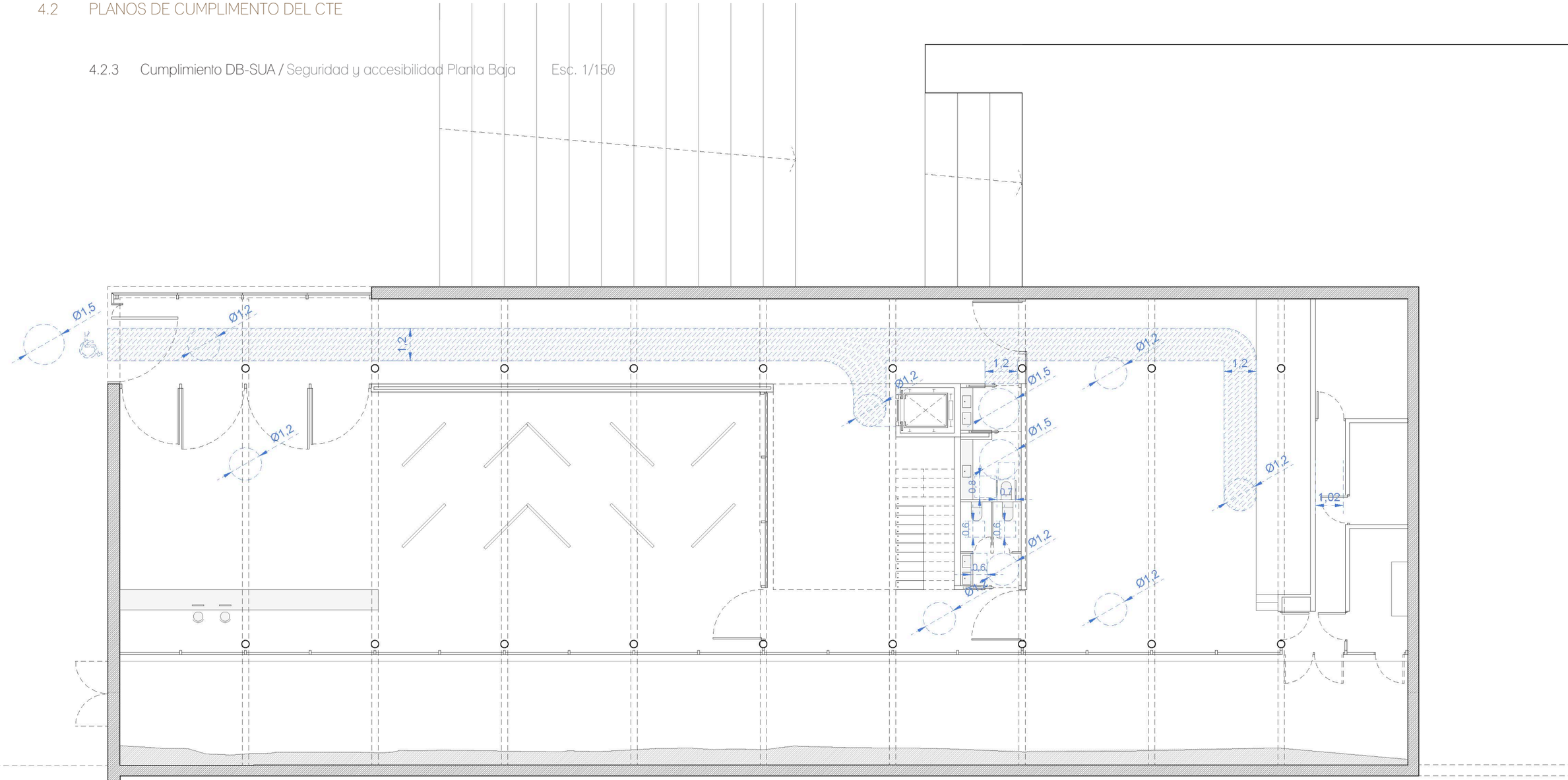
4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.2 Cumplimiento DB-SI / Recorridos de evacuación Planta Primera Esc. 1/150



4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.3 Cumplimiento DB-SUA / Seguridad y accesibilidad Planta Baja Esc. 1/150



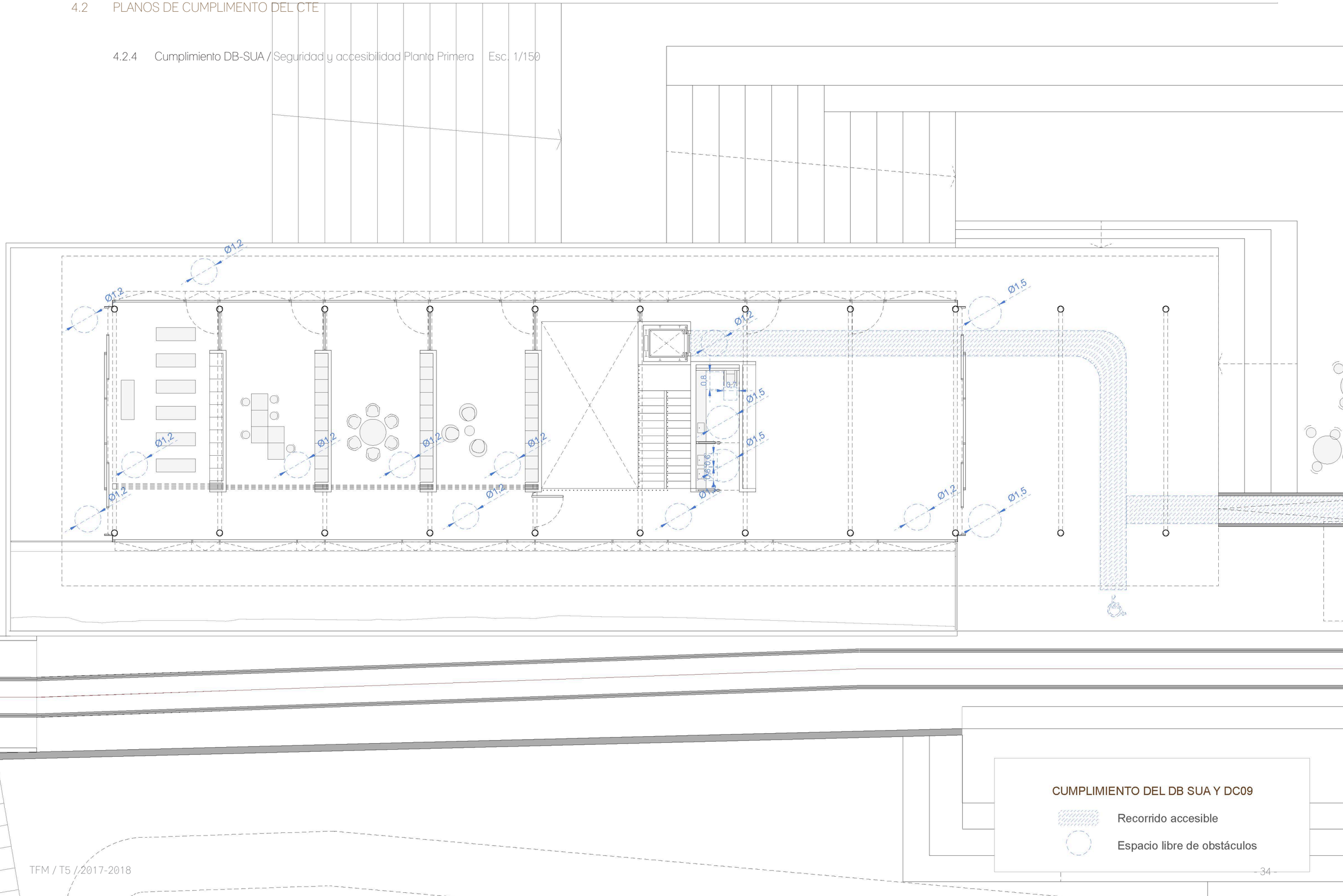
CUMPLIMIENTO DEL DB SUA Y DC09

Recorrido accesible

Espacio libre de obstáculos

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.4 Cumplimiento DB-SUA / Seguridad y accesibilidad Planta Primera Esc. 1/150



4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.5 Cumplimiento DB-SE / Cuadro de pilares Esc. 1/100

	16	17	18	19	20	21	22	
Forjado 2. Cota 7,70	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	Cota 7,70. Forjado 2
Forjado 1. Cota 4,20	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 244.5x16 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	Cota 4,20. Forjado 1
Cimentación 0. Cota 0,00	16	17	18	19	20	21	22	Cota 0,00. Cimentación 0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Forjado 2. Cota 7,70	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 273x25 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (350 cm) S275	Cota 7,70. Forjado 2
Forjado 1. Cota 4,20	PHR 100x80x6 (420 cm) S275	PHR 100x80x6 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PHR 100x80x6 (420 cm) S275	PHR 100x80x6 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	PH0UNEIc 219.1x20 (420 cm) S275	Cota 4,20. Forjado 1
Cimentación 0. Cota 0,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Cota 0,00. Cimentación 0

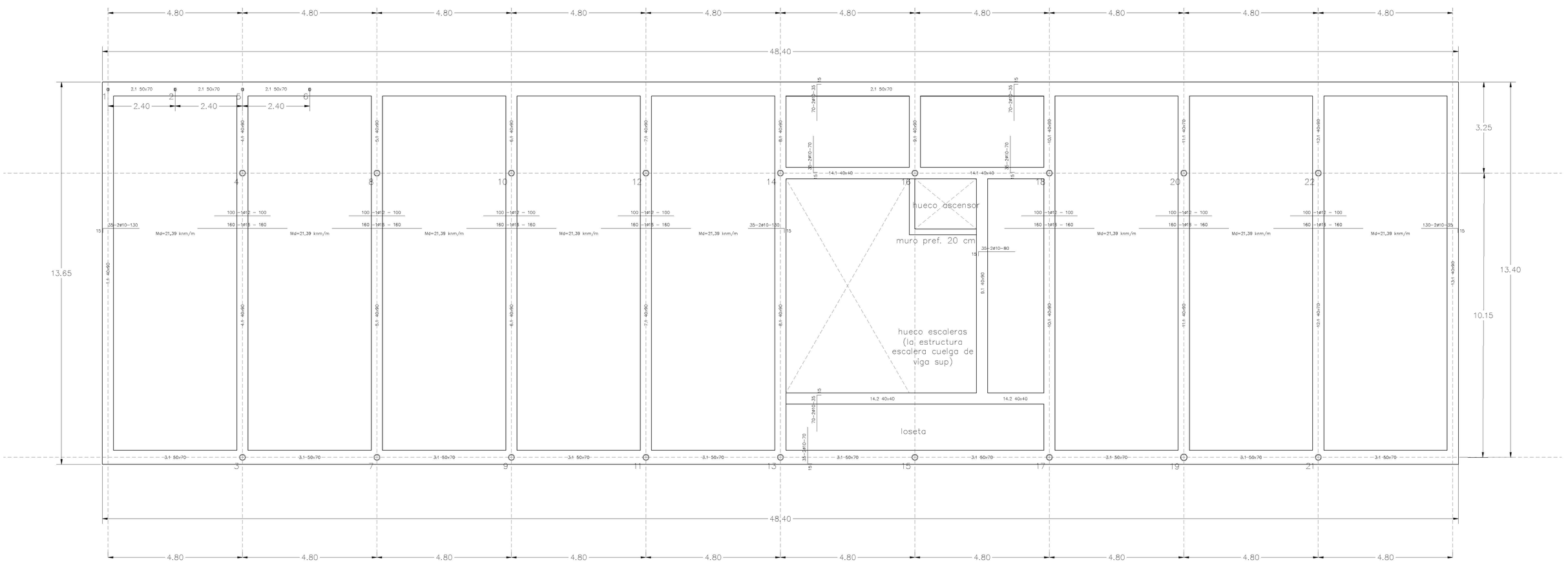
ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.5.2 Cumplimiento DB-SE / Forjado Esc. 1/100

Forjado
Nivel 1. Cota: +4,20 m.
Material predominante: HA30



ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

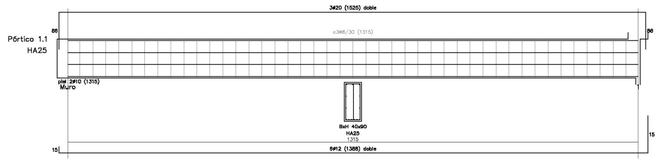
4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

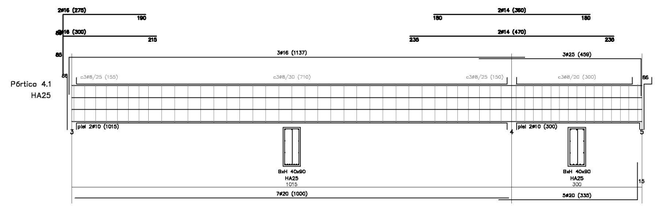
4.2.5.2 Cumplimiento DB-SE / Forjado Esc. 1/100

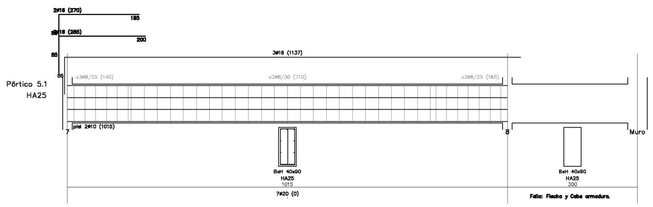
PÓRTICOS
Forjado 1. Cota: +4,20 m.
Material predominante: HA30

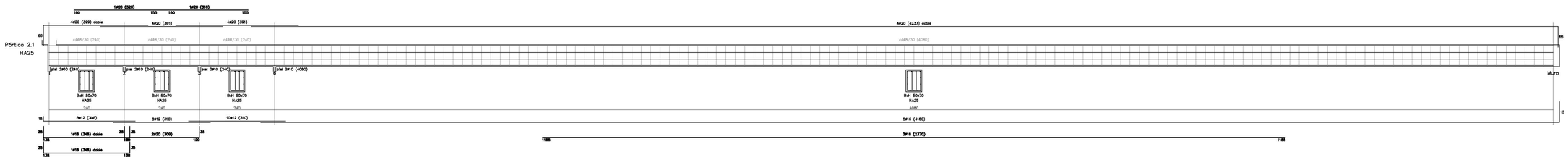
ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

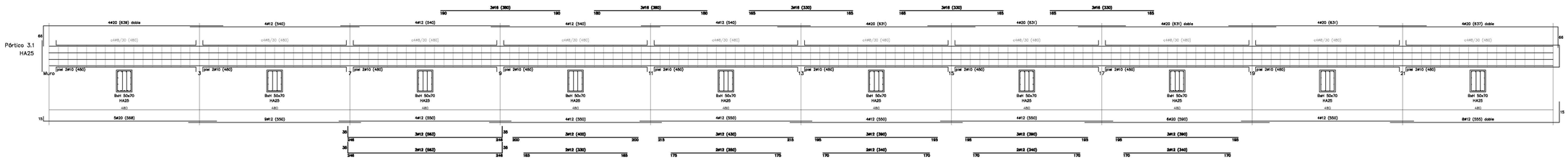
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15





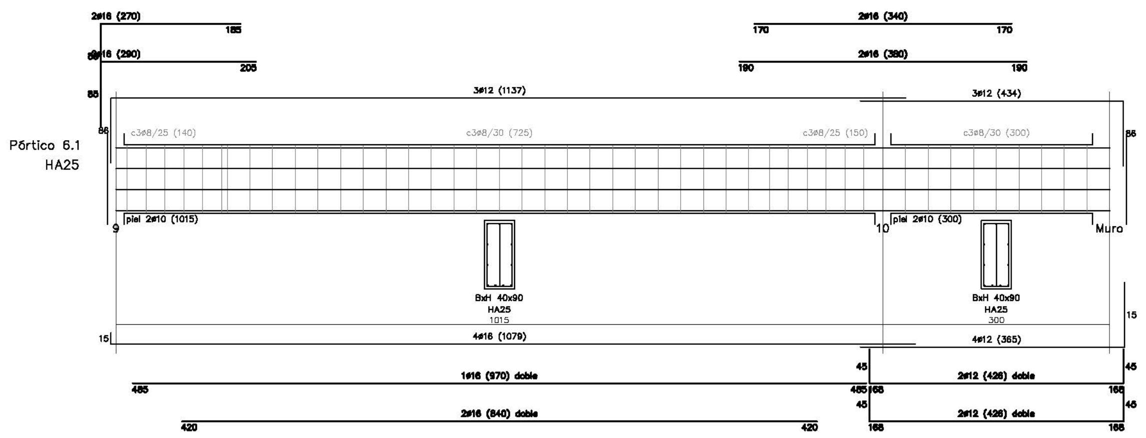


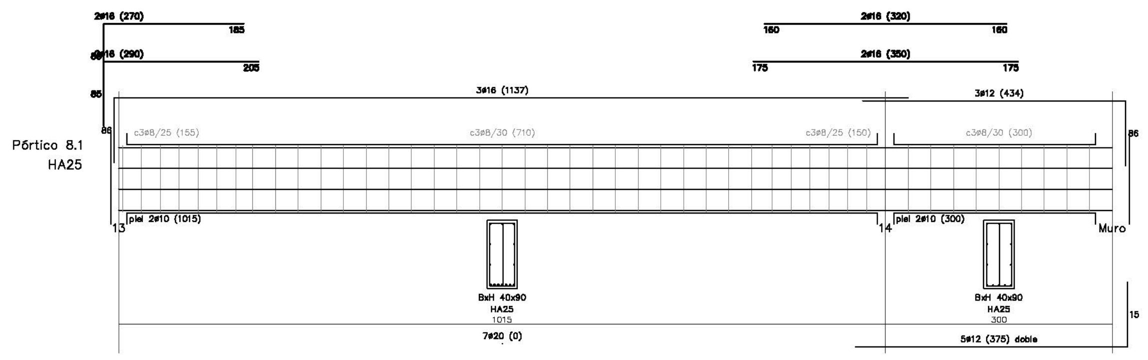


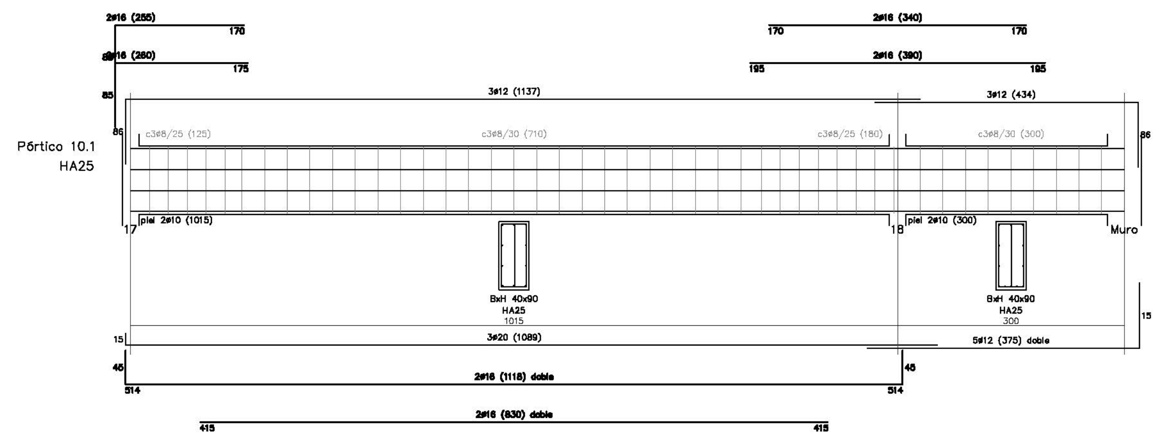


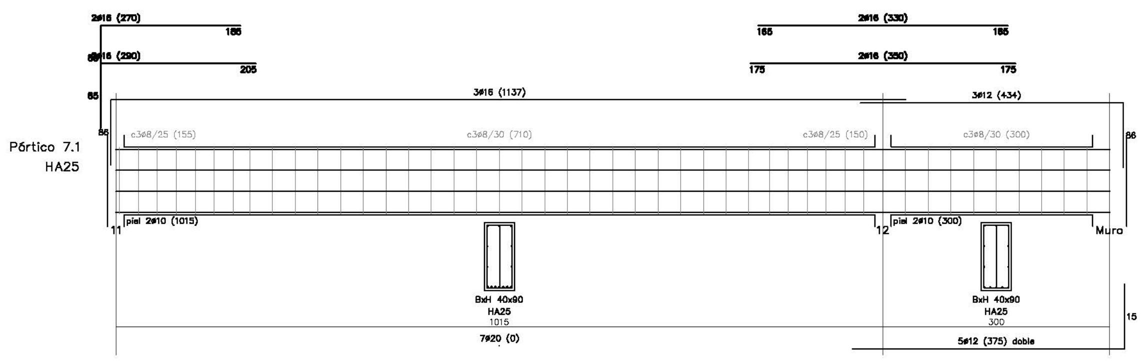
4.2 PLANOS DE CUMPLIMIENTO DEL CTE

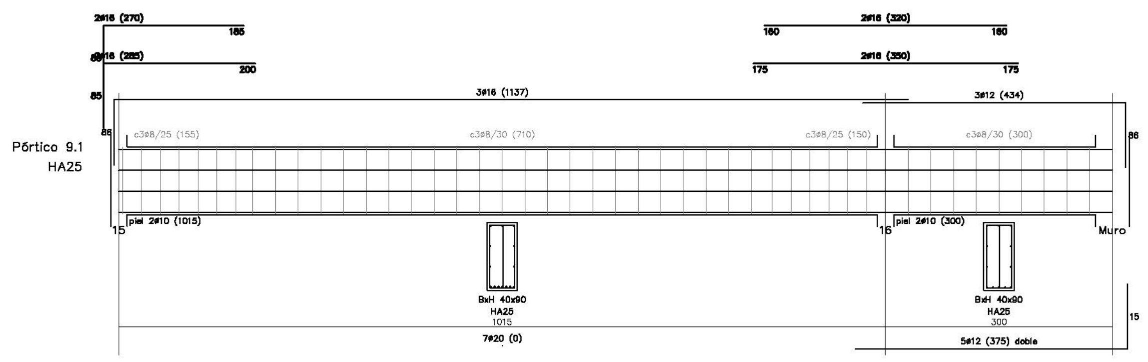
4.2.5.2 Cumplimiento DB-SE / Forjado Esc. 1/100

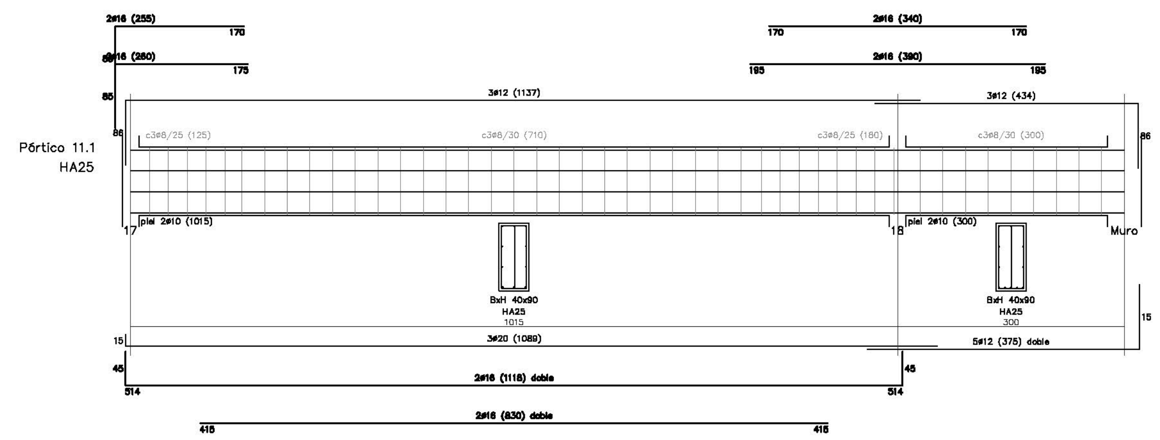


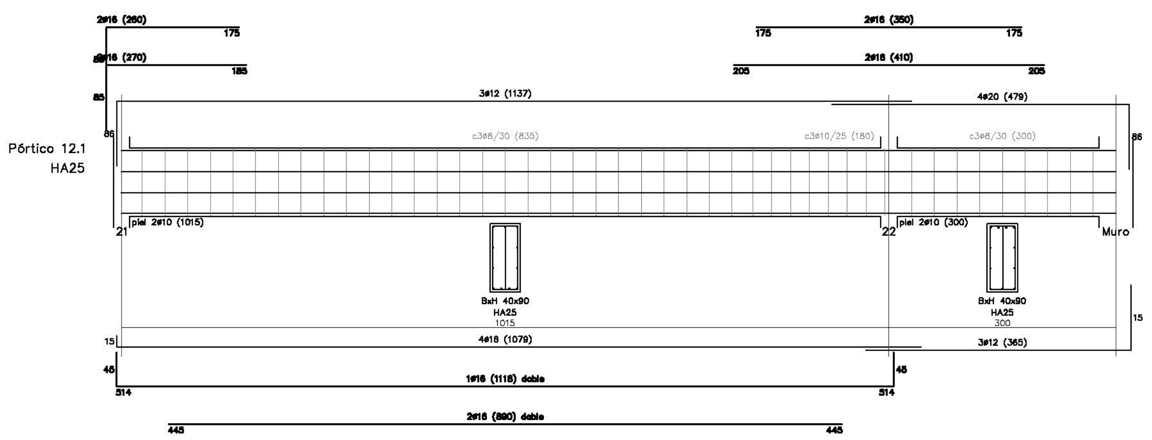


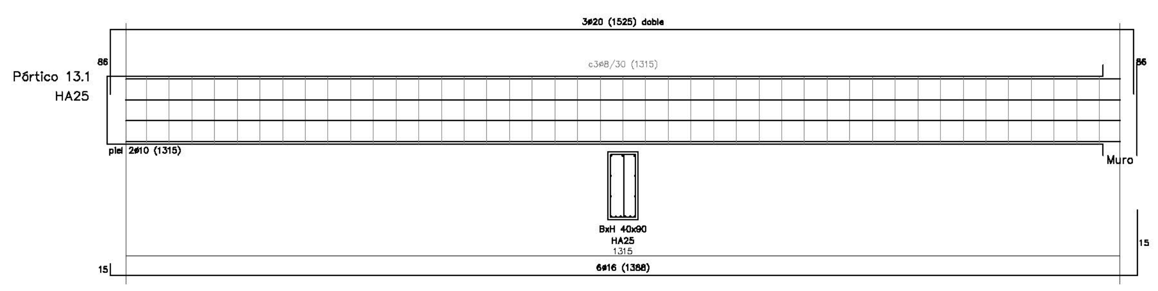






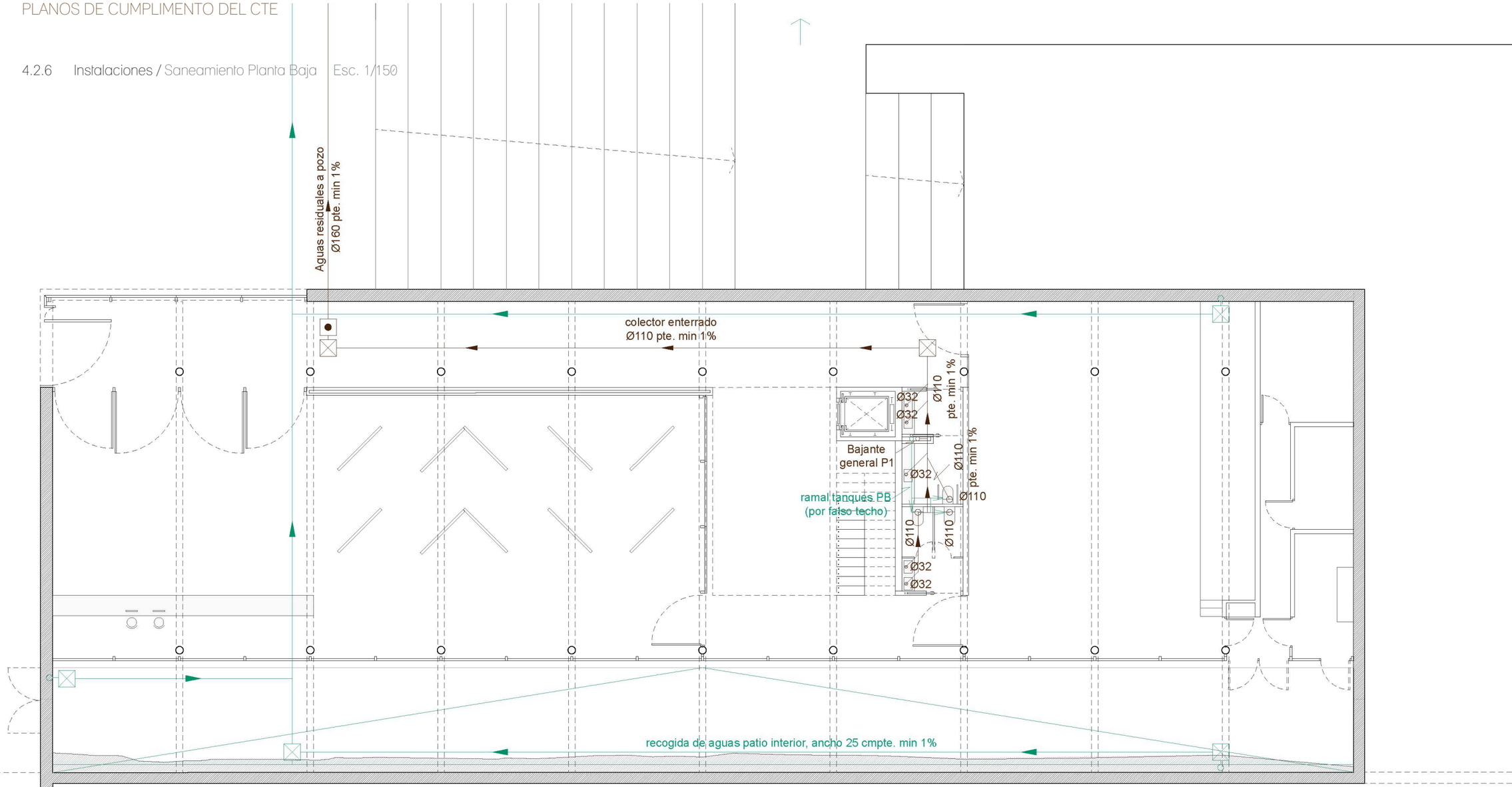






4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.6 Instalaciones / Saneamiento Planta Baja Esc. 1/150

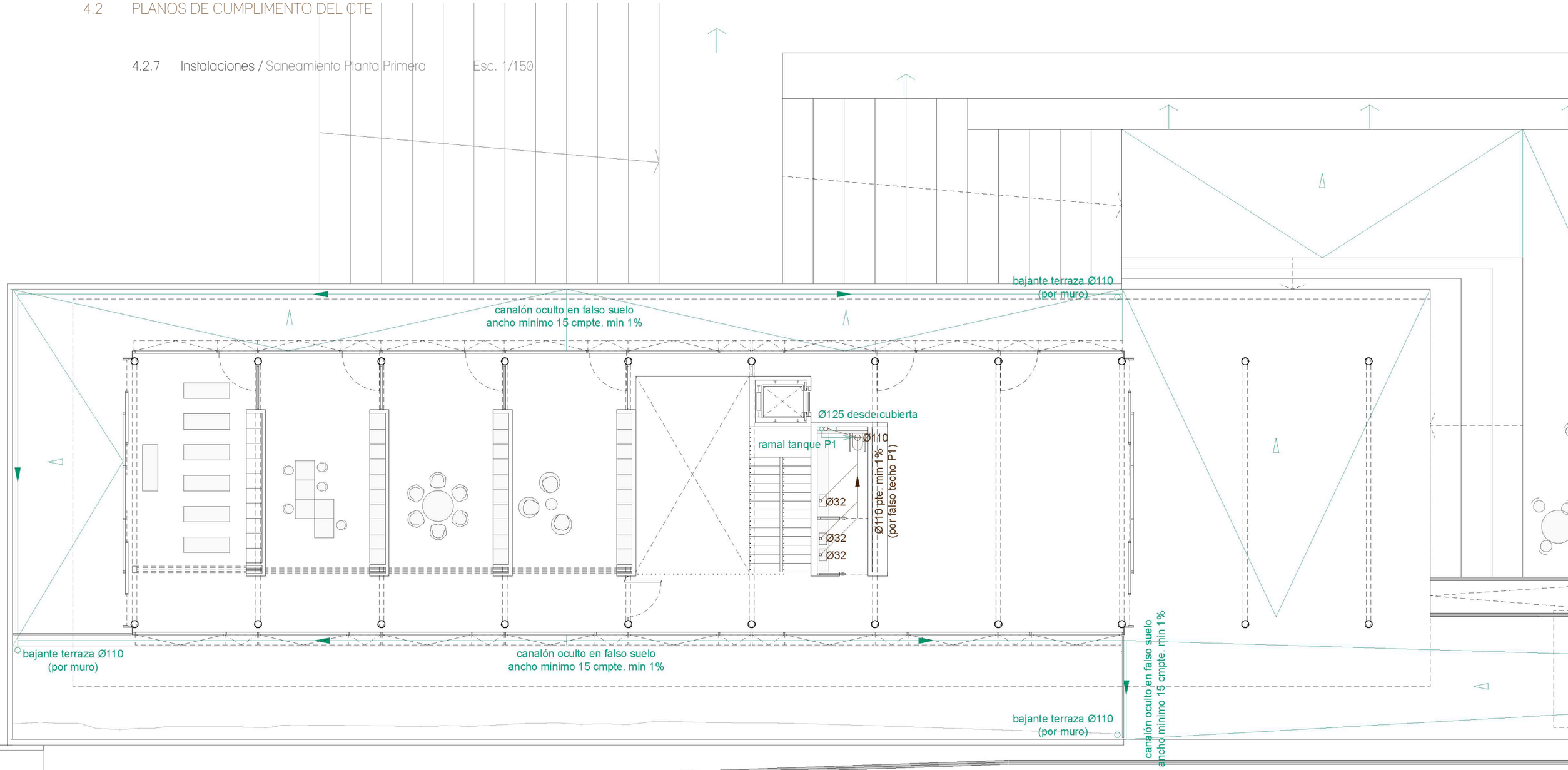


LEYENDA DE SANEAMIENTO

- RED COLGADA DE PLUVIALES
- RED ENTERRADA DE PLUVIALES
- RED COLGADA DE FECALES
- RED ENTERRADA DE FECALES
- TUBO DRENAJE
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- REBOSADERO
- SUMIDERO
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA PLUVIALES
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA FECALES
- TRITURADORA

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.7 Instalaciones / Saneamiento Planta Primera Esc. 1/150

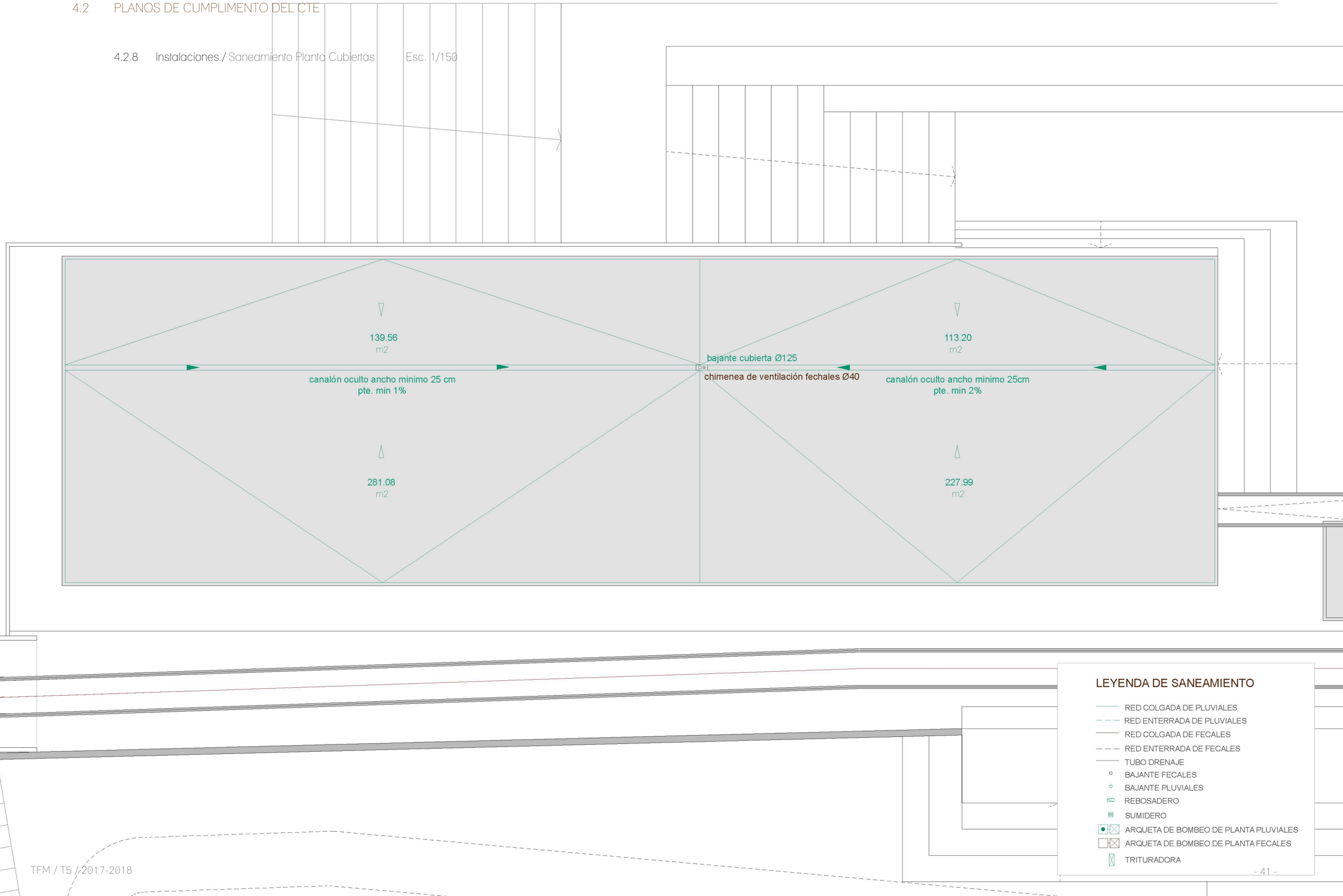


LEYENDA DE SANEAMIENTO

- RED COLGADA DE PLUVIALES
- RED ENTERRADA DE PLUVIALES
- RED COLGADA DE FECALES
- RED ENTERRADA DE FECALES
- TUBO DRENAJE
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- REBOSADERO
- SUMIDERO
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA PLUVIALES
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA FECALES
- TRITURADORA

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

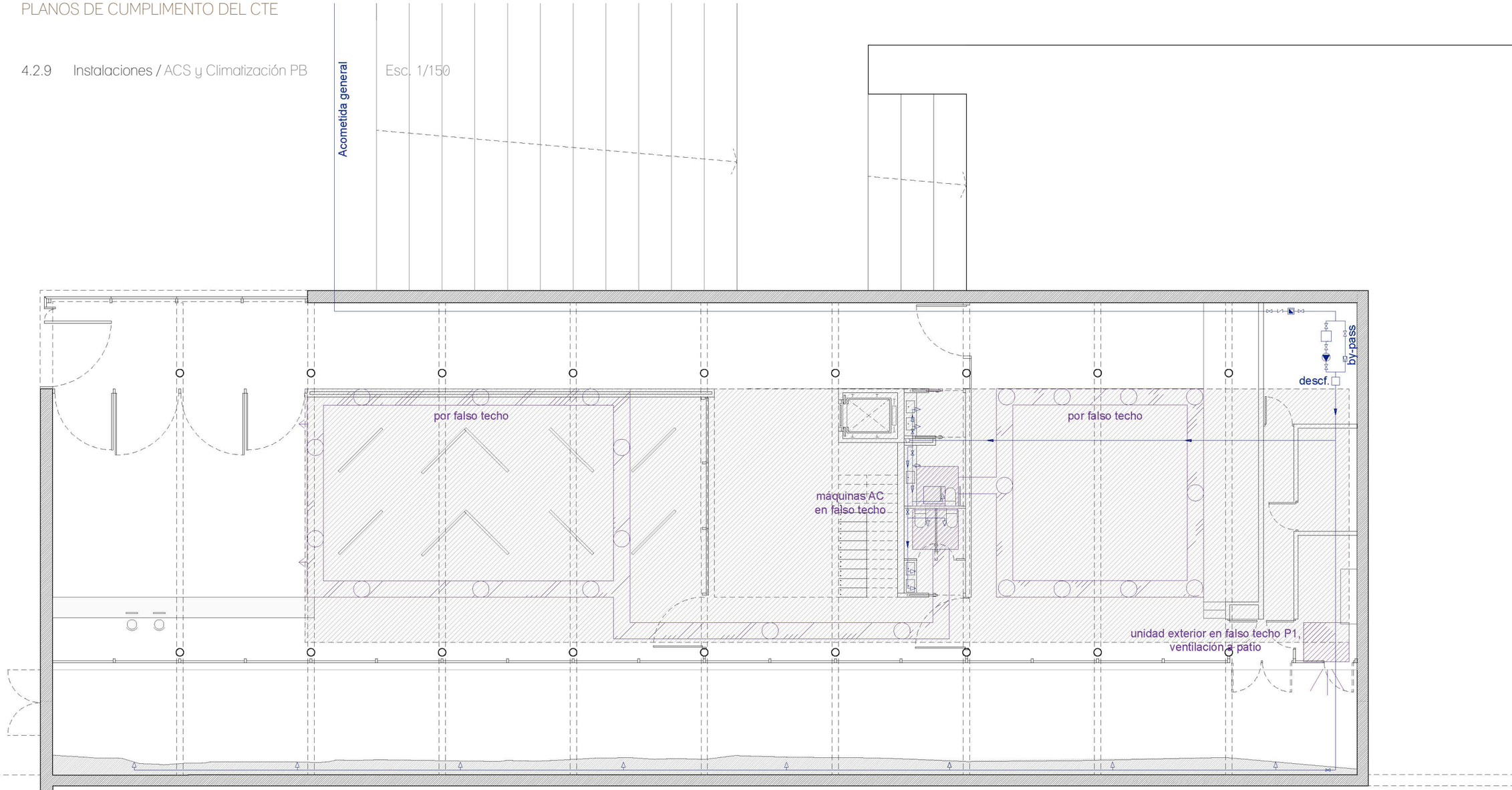
4.2.8 Instalaciones / Saneamiento Planta Cubiertas Esc. 1/150



4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.9 Instalaciones / ACS y Climatización PB

Esc. 1/150

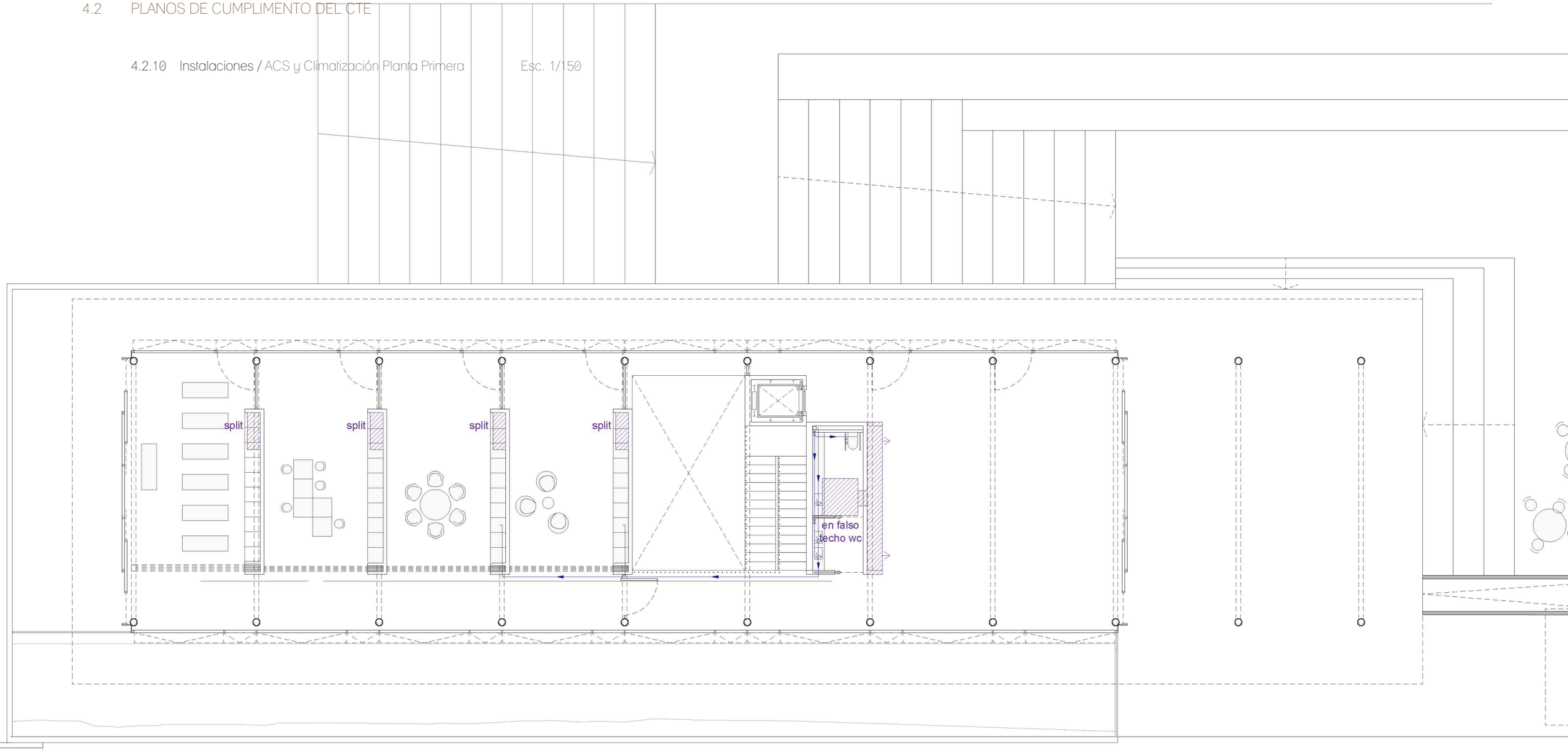


LEYENDA DE FONTANERÍA Y CLIMATIZACIÓN

- RED DE AGUA FRIA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RETORNO DE COLECTOR SOLAR
- CONTADOR
- VALVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE DE PASO
- ACOMETIDA
- CALENTADOR DE GASOIL
- TERMO ELÉCTRICO
- SITUACIÓN DE LOS FALSOS TECHOS
- DEPOSITO
- BOMBA CON V.E.
- GRIFO AGUA FRIA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA FRIA
- MONTANTE COLECTOR SOLAR
- REJILLA E SALIDA AIRE ACONDICIONADO
- CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.10 Instalaciones / ACS y Climatización Planta Primera Esc. 1/150

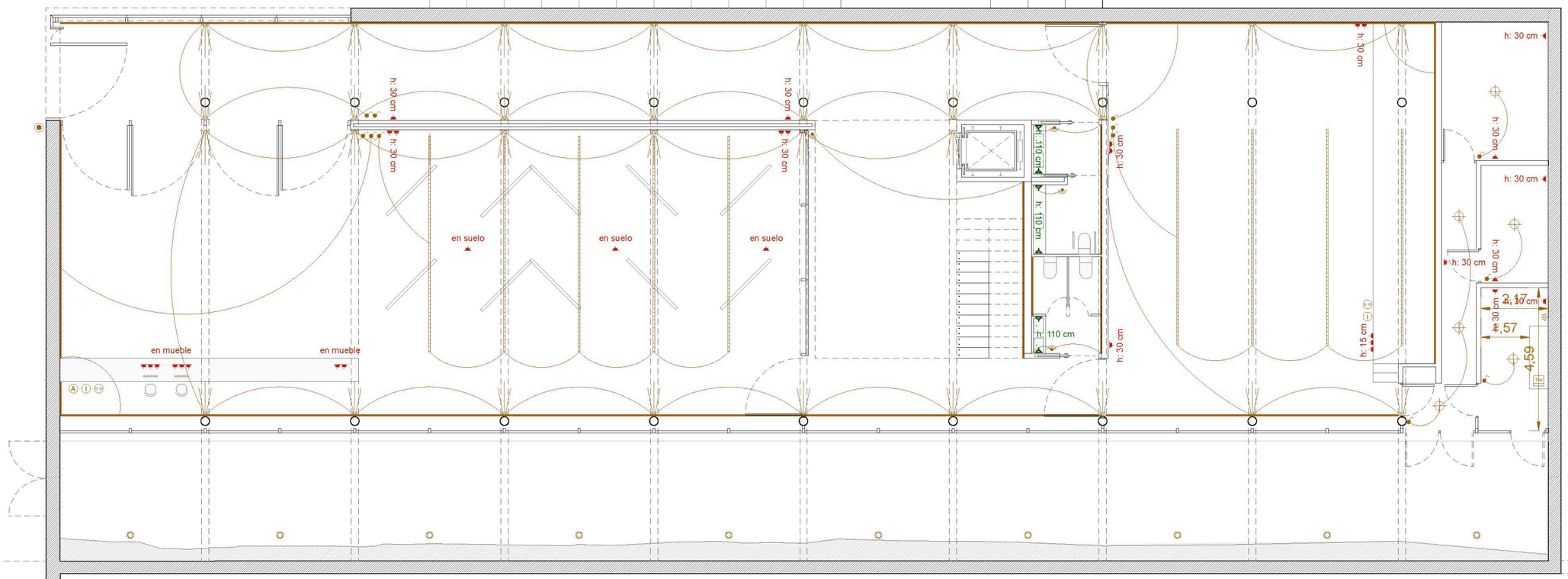


LEYENDA DE FONTANERÍA Y CLIMATIZACIÓN

- RED DE AGUA FRIA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RETORNO DE COLECTOR SOLAR
- CONTADOR
- VALVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE DE PASO
- ACOMETIDA
- CALENTADOR DE GASOIL
- TERMO ELÉCTRICO
- SITUACIÓN DE LOS FALSOS TECHOS
- DEPOSITO
- BOMBA CON V.E.
- GRIFO AGUA FRIA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA FRIA
- MONTANTE COLECTOR SOLAR
- REJILLA E SALIDA AIRE ACONDICIONADO
- CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.11 Instalaciones / Electrotécnica y luminotécnia Planta Baja Esc. 1/150

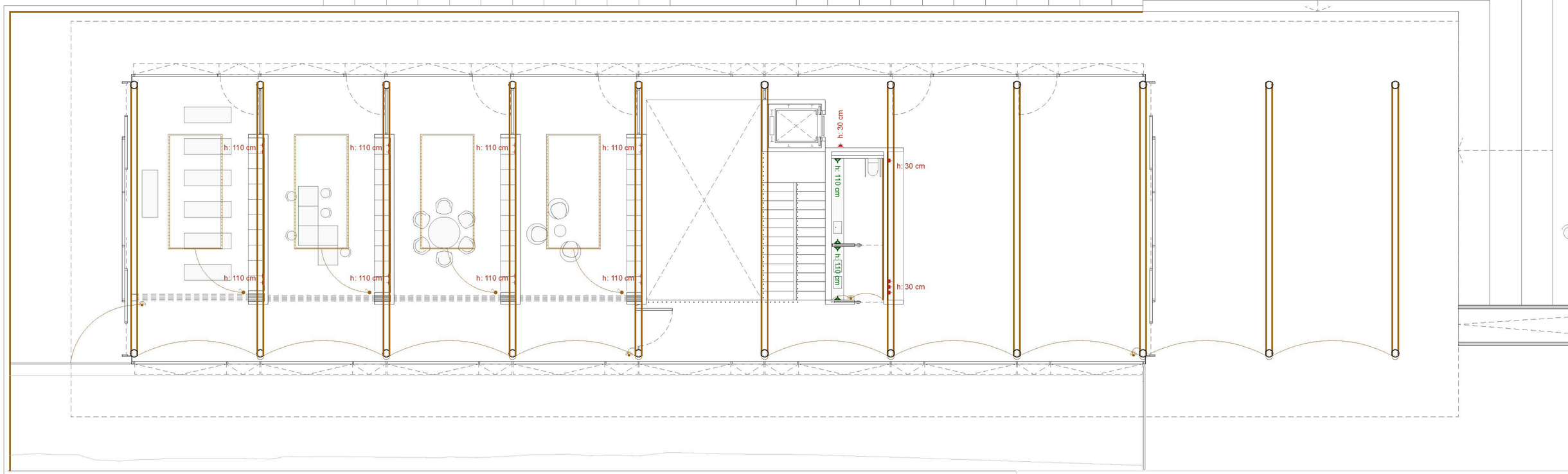


LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- Red eléctrica (C1)
- Downlight (C1)
- Aplique de pared (luz horizontal) (C1)
- Alumbrado de emergencia
- Rastreles electrificados (C1)
- Farolillo solar para exteriores
- Tira LED
- Interruptor 10A (C1)
- Conmutador R 10A (C1)
- Interruptor temporizado (C1)
- Int. con sensor de movimiento (C1)
- Pulsador timbre (C1)
- Alarma
- BASE 16A 2p+T (Circuito 2)
- BASE 16A 2p+T (Circuito 3, cafetera)
- BASE 20A 2p+T (Circuito 4, termo electrico)
- BASE 16A 2p+T (Z.húmedas, Circuito 5)
- SALIDA DE INTERNET
- TOMA TV Y TELÉFONO
- CONTADOR
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.12 Instalaciones / Electrotécnica y luminotécnia Planta Primera Esc. 1/150

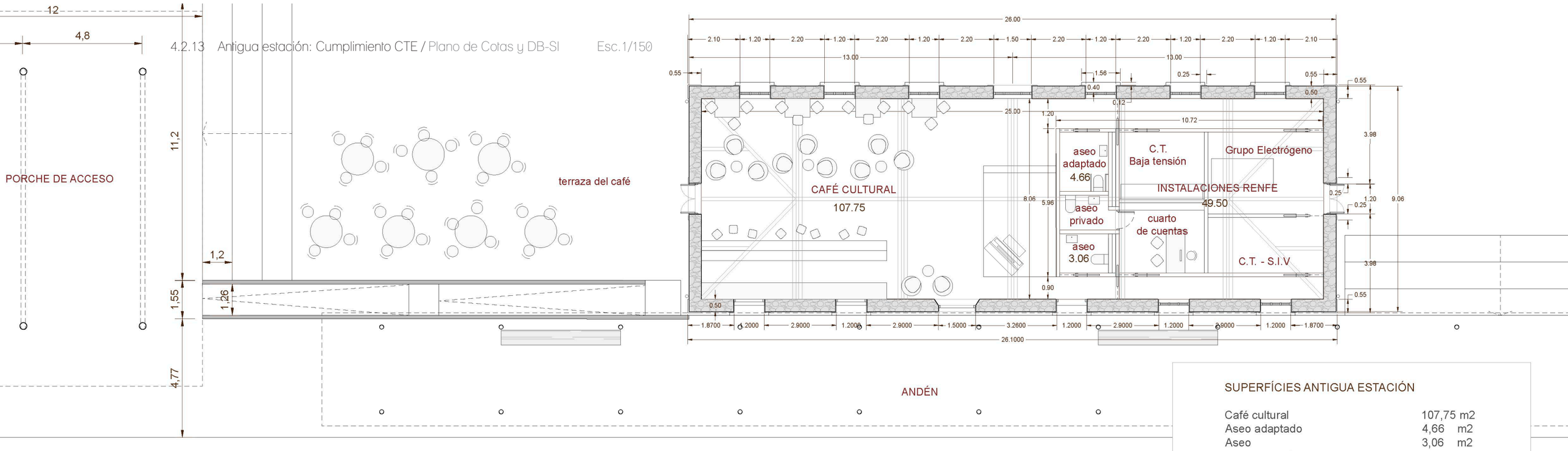


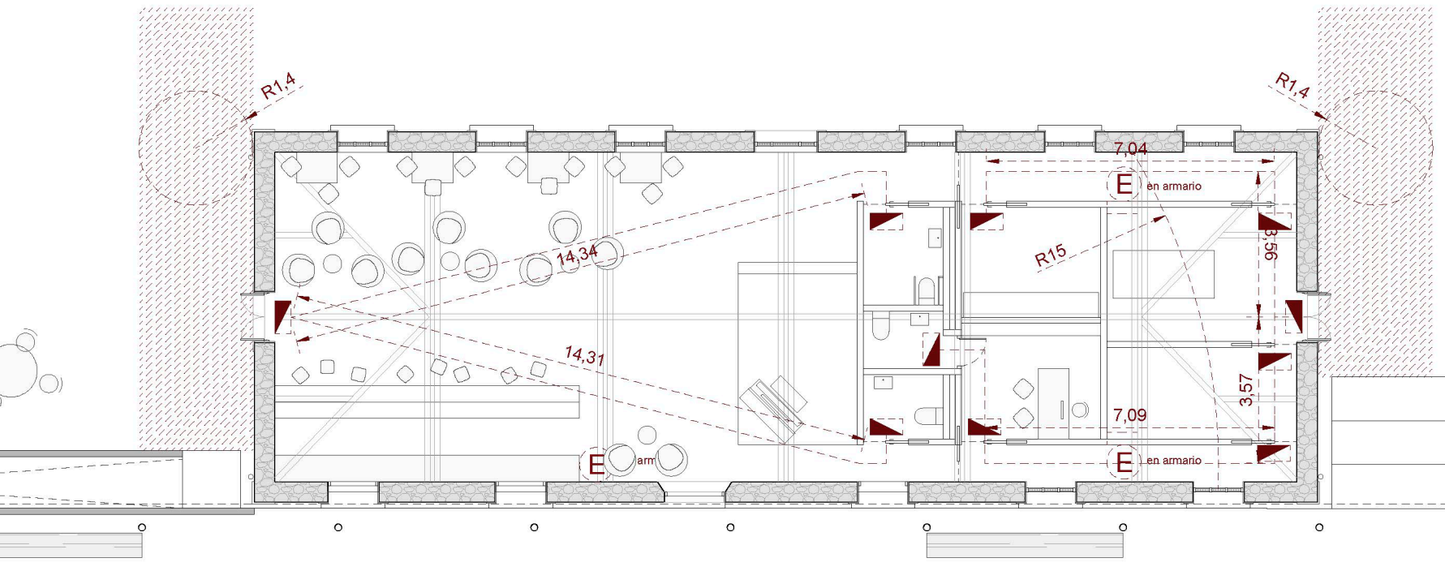
LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- Red eléctrica (C1)
- Downlight (C1)
- Aplique de pared (luz horizontal) (C1)
- Alumbrado de emergencia
- Rastreles electrificados (C1)
- Farolillo solar para exteriores
- Tira LED
- Interruptor 10A (C1)
- Conmutador R 10A (C1)
- Interruptor temporizado (C1)
- Int. con sensor de movimiento (C1)
- Pulsador timbre (C1)
- Alarma
- BASE 16A 2p+T (Circuito 2)
- BASE 16A 2p+T (Circuito 3, cafetera)
- BASE 20A 2p+T (Circuito 4, termo electrico)
- BASE 16A 2p+T (Circuito 5, zonas húmedas)
- SALIDA DE INTERNET
- TOMA TV Y TELÉFONO
- CONTADOR
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.13 Antigua estación: Cumplimiento CTE / Plano de Cotas y DB-SI Esc.1/150





SUPERFÍCIES ANTIGUA ESTACIÓN

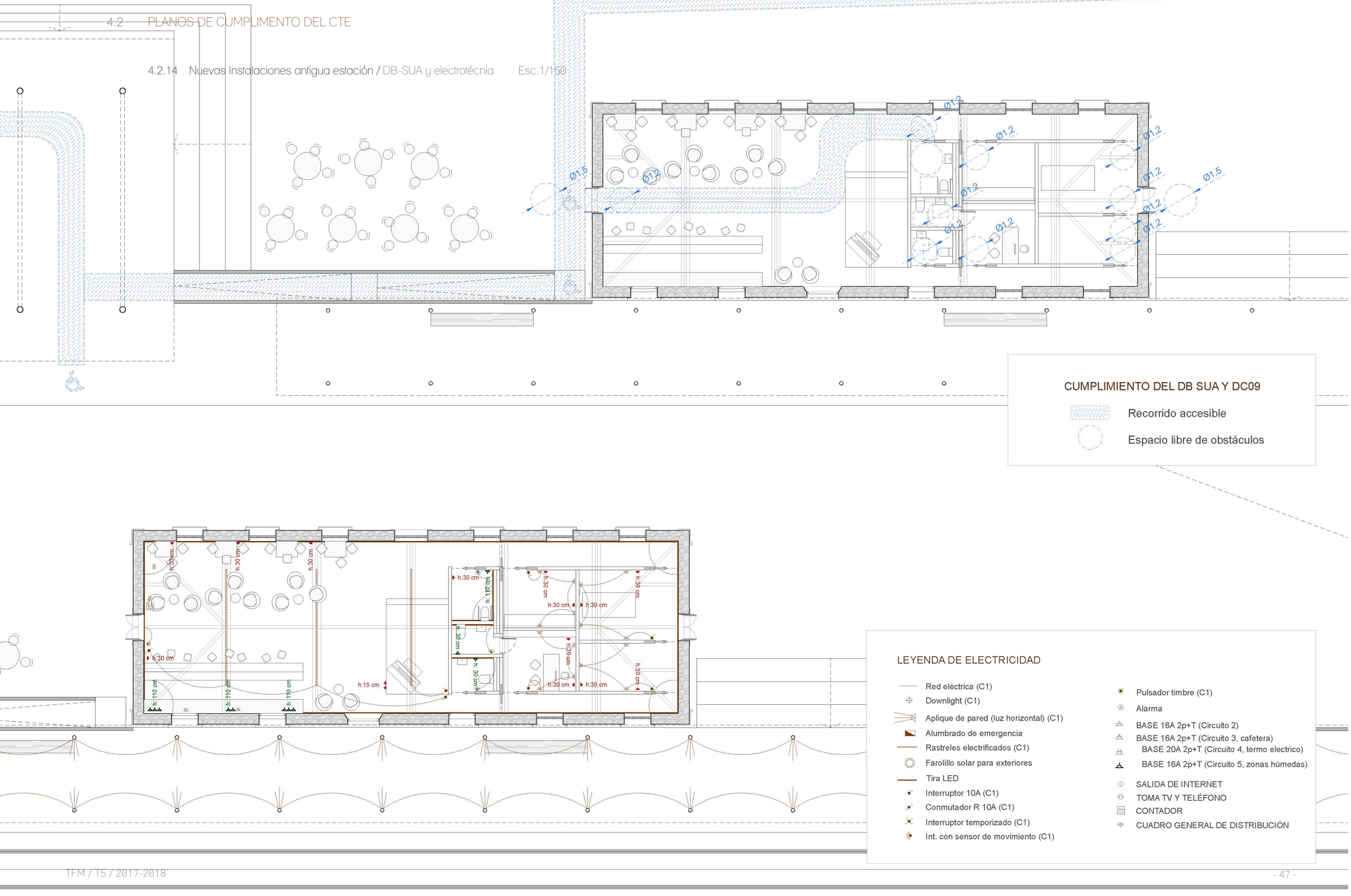
Café cultural	107,75 m2
Aseo adaptado	4,66 m2
Aseo	3,06 m2
TOTAL CAFÉ	115,47 m2
Cuardo de cuentas	9,60 m2
Aseo privado	3,01 m2
Cuarto técnico inst. baja tensión	9,24 m2
Cuarto técnico S.I.V.	10,55 m2
Grupo electrógeno	15,47 m2
TOTAL INSTALACIONES RENFE	49,50 m2

CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

- E — Extintor portátil
- B — Boca de incendios
- Señalización de emergenica
- Recorrido de evacuación
- Espacio exterior seguro

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.14 Nuevas Instalaciones antigua estación / DB-SUA y electrotécnia Esc.1/150



CUMPLIMIENTO DEL DB SUA Y DC09

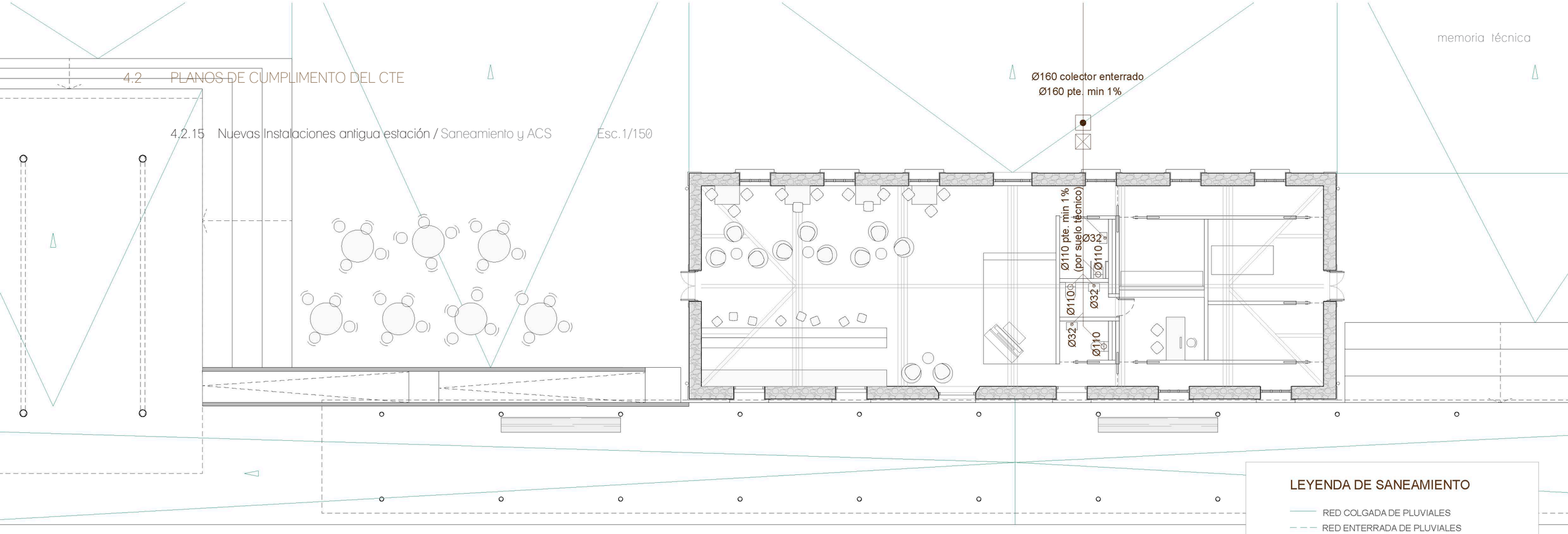
- Recorrido accesible
- Espacio libre de obstáculos

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- Red eléctrica (C1)
- Downlight (C1)
- Aplique de pared (luz horizontal) (C1)
- Alumbrado de emergencia
- Rastreles electrificados (C1)
- Farolillo solar para exteriores
- Tira LED
- Interruptor 10A (C1)
- Conmutador R 10A (C1)
- Interruptor temporizado (C1)
- Int. con sensor de movimiento (C1)
- Pulsador timbre (C1)
- Alarma
- BASE 16A 2p+T (Circuito 2)
- BASE 16A 2p+T (Circuito 3, cafetera)
- BASE 20A 2p+T (Circuito 4, termo electrico)
- BASE 16A 2p+T (Circuito 5, zonas húmedas)
- SALIDA DE INTERNET
- TOMA TV Y TELÉFONO
- CONTADOR
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.15 Nuevas Instalaciones antigua estación / Saneamiento y ACS Esc.1/150



LEYENDA DE SANEAMIENTO

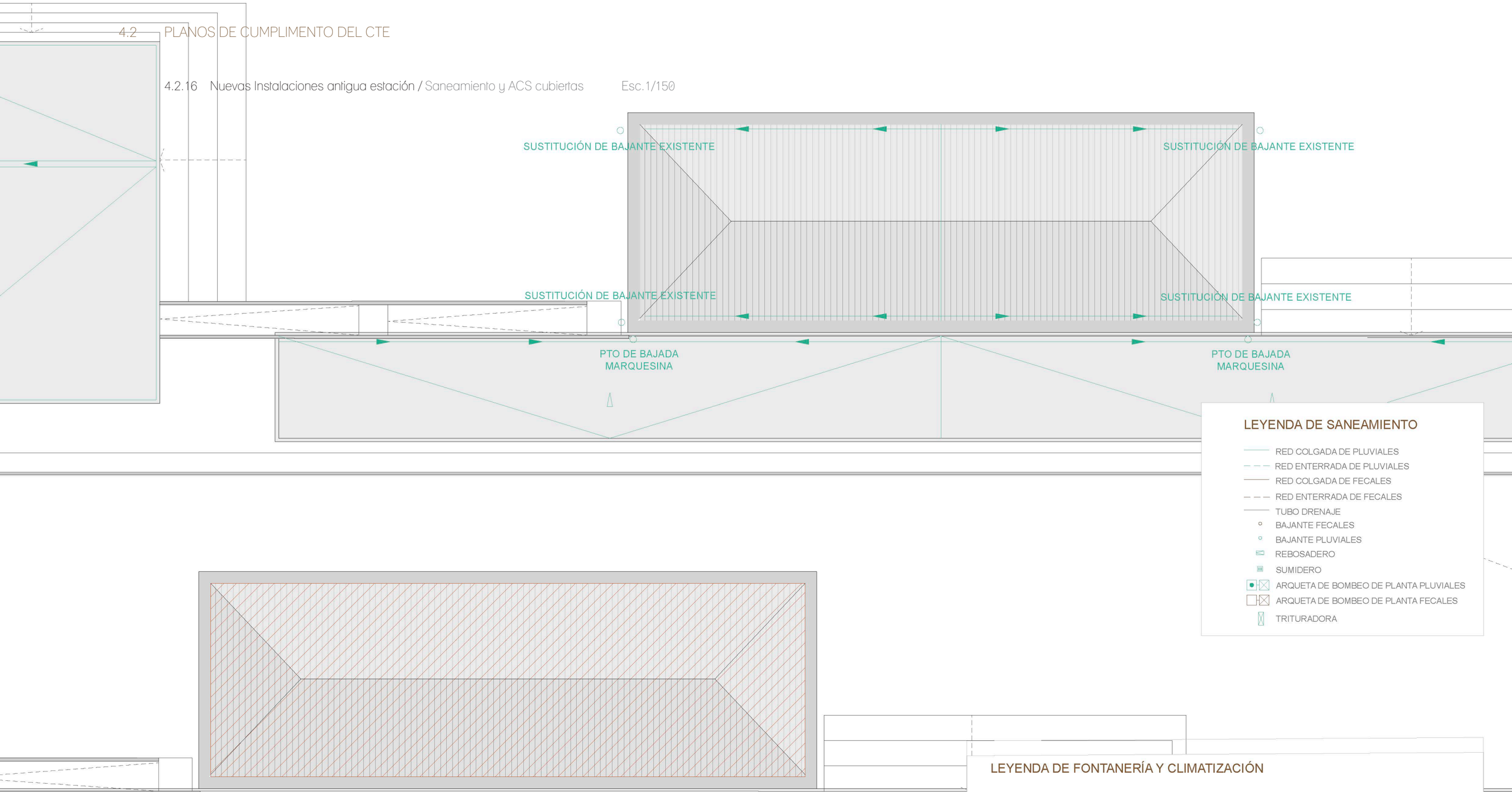
- RED COLGADA DE PLUVIALES
- RED ENTERRADA DE PLUVIALES
- RED COLGADA DE FECALES
- RED ENTERRADA DE FECALES
- TUBO DRENAJE
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- REBOSADERO
- SUMIDERO
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA PLUVIALES
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA FECALES
- TRITURADORA

LEYENDA DE FONTANERÍA Y CLIMATIZACIÓN

- RED DE AGUA FRIA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RETORNO DE COLECTOR SOLAR
- CONTADOR
- VALVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE DE PASO
- ACOMETIDA
- CALENTADOR DE GASOIL
- TERMO ELÉCTRICO
- DEPOSITO
- BOMBA CON V.E.
- GRIFO AGUA FRIA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA FRIA
- MONTANTE COLECTOR SOLAR
- REJILLA E SALIDA AIRE ACONDICIONADO
- CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

4.2 PLANOS DE CUMPLIMENTO DEL CTE

4.2.16 Nuevas Instalaciones antigua estación / Saneamiento y ACS cubiertas Esc.1/150



LEYENDA DE SANEAMIENTO

- RED COLGADA DE PLUVIALES
- RED ENTERRADA DE PLUVIALES
- RED COLGADA DE FECALES
- RED ENTERRADA DE FECALES
- TUBO DRENAJE
- BAJANTE FECALES
- BAJANTE PLUVIALES
- REBOSADERO
- SUMIDERO
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA PLUVIALES
- ARQUETA DE BOMBEO DE PLANTA FECALES
- TRITURADORA

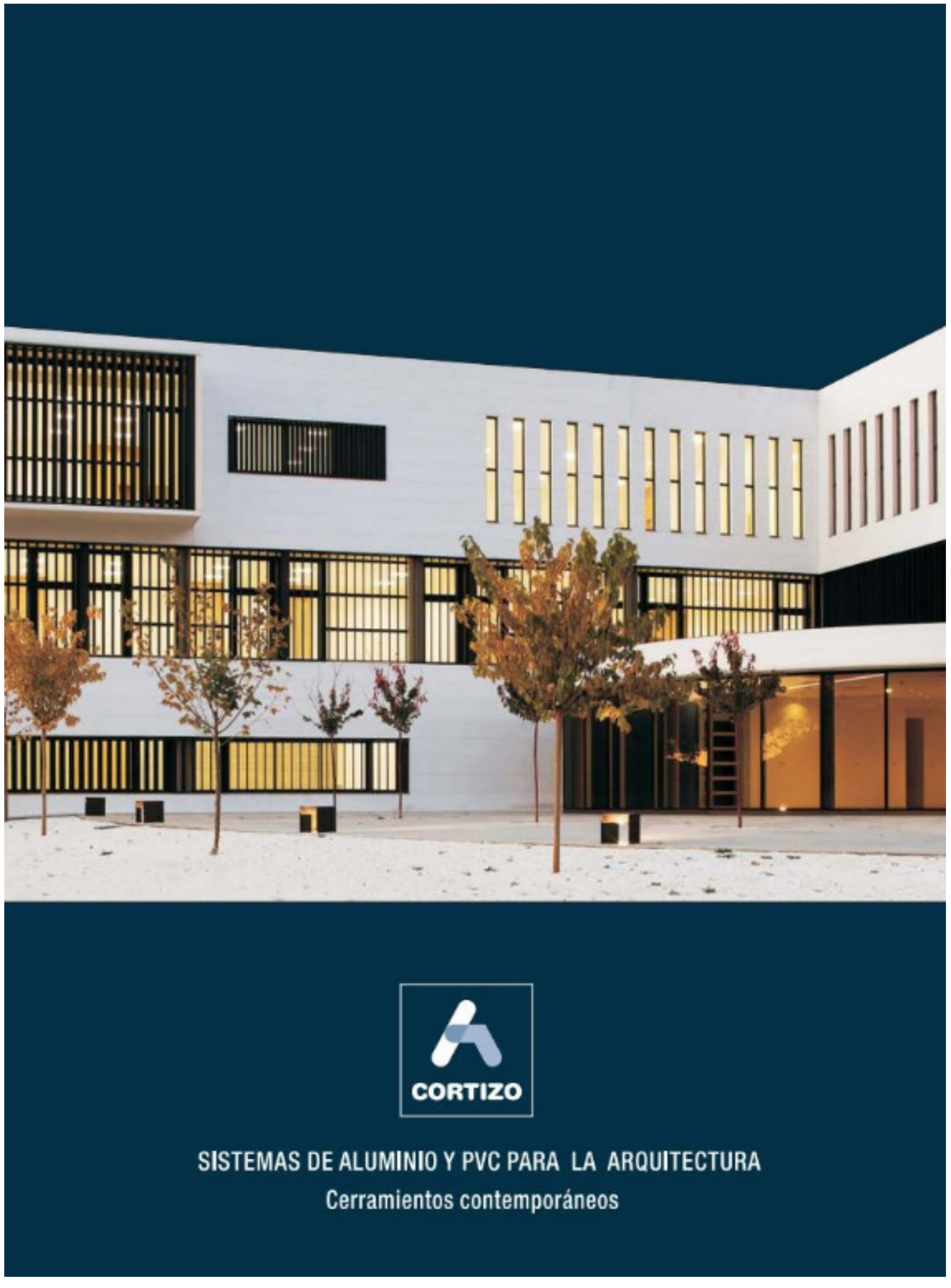
LEYENDA DE FONTANERÍA Y CLIMATIZACIÓN

- RED DE AGUA FRIA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RETORNO DE COLECTOR SOLAR
- CONTADOR
- VALVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE DE PASO
- ACOMETIDA
- CALENTADOR DE GASOIL
- TERMO ELÉCTRICO
- TEJAS SOLARES
- DEPOSITO
- BOMBA CON V.E.
- GRIFO AGUA FRIA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA CALIENTE
- MONTANTE AGUA FRIA
- MONTANTE COLECTOR SOLAR
- REJILLA E SALIDA AIRE ACONDICIONADO
- CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

ANEJO II

FICHAS TÉCNICAS

- CARPINTERÍAS SELECCIONADAS
- PANEL SANDWICH DE CUBIERTA
- PARTICIONES INTERIORES
- CHAPA PERFORADA
- LUMINARIAS Y SISTEMAS DE ILUMINACION
- PAVIMENTO



COR 60 HOJA OCULTA

RPT

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Coeficiente de transmisión térmica
U_w desde 1,5 (W/m²K)
Consultar tipología, dimensión y vidrio.

CTE- Apto para zonas climáticas*:
α A B C D E
* En función de la transmitancia del vidrio.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Máximo acristalamiento: **28 mm**.
Máximo aislamiento acústico: **Rw = 41 dB**.

CATEGORÍAS ALCANZADAS EN BANCO DE ENSAYOS

Protección frente a los agentes atmosféricos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207:2000):	**Clase 4**
Estanqueidad al agua (UNE-EN 12208:2000):	**Clase 9A**
Resistencia al viento (UNE-EN 12210:2000):	**Clase C5**

Ensayo de referencia ventana 1,13 x 1,16 m. 1 hoja.

SECCIONES	Marco 60 mm Hoja 60 mm
ESPESOR PERFILERÍA	Ventana 1,6 mm Balconera 1,6 mm
DIMENSIONES MÁXIMAS	Ancho (L) = 1.300 mm Alto (H) = 2.400 mm
PESO MÁXIMO/ HOJA	160 Kg.

Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.

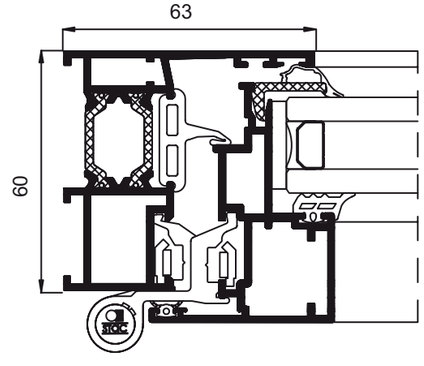
ACABADOS	Lacado colores (RAL, moteados, rugosos...) Según sello Qualicoat 60 micras Lacado imitación madera Según sello Qualideco Anodizado Según sello Ewwa Euras Standard Clase 15 Posililidad Clase 20 y 25 Posibilidad bicolor
HERRAJE	Posibilidad bisagras ocultas Posibilidad herraje de seguridad

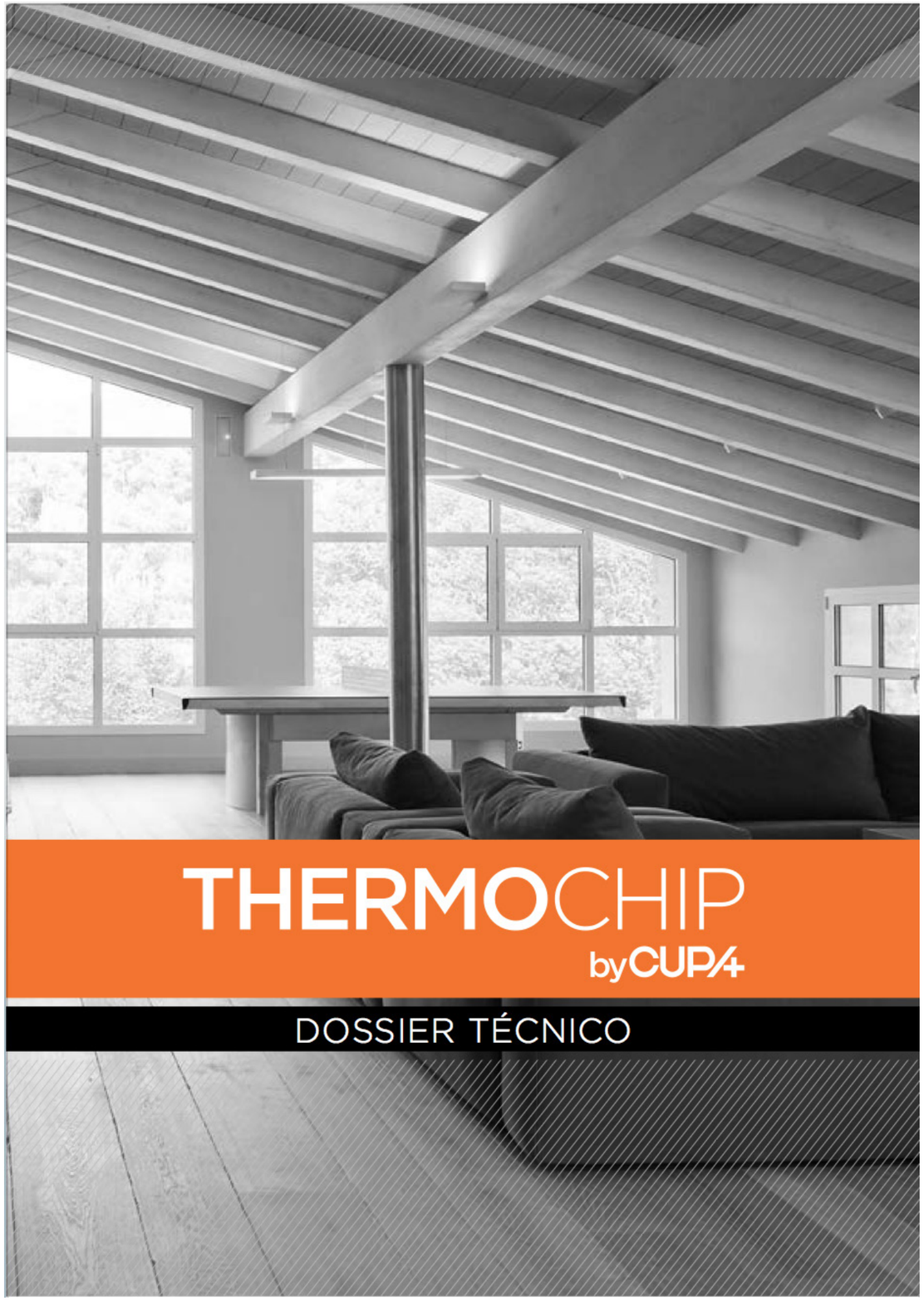
ALEACIÓN DE EXTRUSIÓN
6063 T-5

LONGITUD VARILLA POLIAMIDA
Poliamida 6.6 reforzada con un 25% de fibra de vidrio: 24 mm

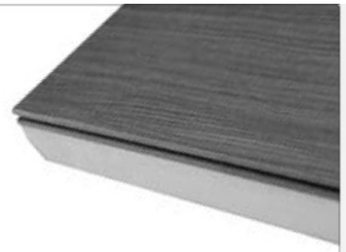
JUNTAS
Triple junta de EPDM

POSIBILIDADES DE APERTURA	
INTERIOR	Practicable, oscilo-batiente y abatible





THERMOCHIP byCUP4 DECO



TRASDOSADOS	U lim (sistema + lana mineral + placa de cartón yeso)	U lim (sistema + DECO)
SISTEMA Esquisto de pizarra + cámara aire ligeramente ventilada + mortero de yeso + entrevigado de hormigón + cámara	0,61 W/m2K	0,53W/m2K

Cálculos realizados según programa LIDER-CTE de validación

BAJOCUBIERTA CONVENCIONAL	U lim (sistema +lana mineral + placa de cartón yeso)	U lim (sistema + DECO)
SISTEMA Teja de arcilla cocida + cámara aire + lámina impermeabilizante + cámara de aire + aislante + tablero soporte cerámico + cámara de aire + lana mineral	0,33 W/m2K	0,26W/m2K

Cálculos realizados según programa LIDER-CTE de validación

BAJOCUBIERTA PANEL METÁLICO	U lim (sistema)	U lim (sistema + cámara de aire +DECO)
SISTEMA Acero + aislante + acero	0,47 W/m2K	0,31W/m2K

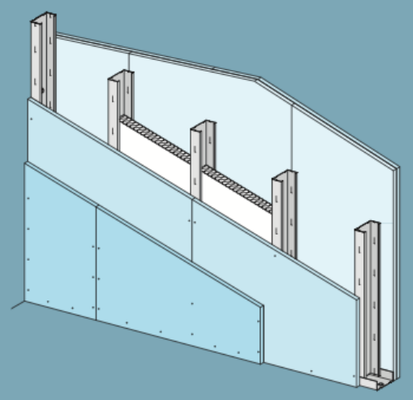
Cálculos realizados según programa LIDER-CTE de validación

FORMATOS PANEL	PESO PANEL	TRANSMITANCIA TÉRMICA PANEL	CARGA MÁXIMA DE ARRANCAMIENTO PANEL
2400X300	6,15 Kg	0,97 W/m2K	220 Kg
1200X300	3,07Kg		

DEFORMACIÓN DE UN PANEL BAJO CARGA REPARTIDA UNIFORMEMENTE	
Carga (Kg)	Deformación (mm)
13	0
39	1
91	2,1
117	9,65

ACABADOS		
RECHAPADOS	MELAMINA DISEÑO	MELAMINA COLORES LISOS
ROBLE	ROBLE	MELAMINA LP
CASTAÑO	CEREZO	BLANCO
IROKO	HAYA	BURDEOS
	WENGUÉ	METÁLICO
	ARCE CLARO	GRIS
	PINO LAREDO	NARANJA
	TRAVERTINO	ROJO
	OXIDO	AZUL ÁRTICO
	MOSAICO	AZUL
		VERDE

* Opciones de acabados: T32, hidrófugo, ignífugo...



W11.es

Hoja Técnica 04/2017

W11.es **Knauf Tabiques con estructura metálica**

W111.es - Tabique con estructura metálica - Sencillo, con una placa a cada lado

W112.es - Tabique con estructura metálica - Múltiple, con dos placas a cada lado

W113.es - Tabique con estructura metálica - Múltiple, con tres placas a cada lado

W115.es - Tabique con estructura metálica - Especial, con dos placas a cada lado

W115+.es - Tabique con estructura metálica - Especial, con cinco placas (una intermedia)

W116.es - Tabique técnico - Con dos placas a cada lado y doble estructura arriostrada mediante cartelas

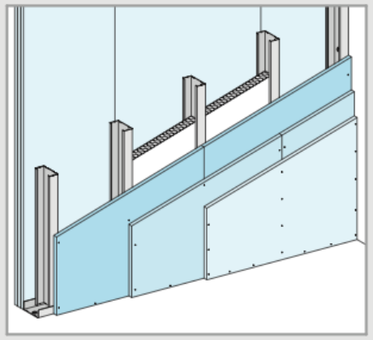
W118.es - Tabique de seguridad - Múltiple, con tres placa a cada lado y chapa de acero galvanizada

W113.es Knauf Tabiques con estructura metálica

Múltiple, con tres placas a cada lado

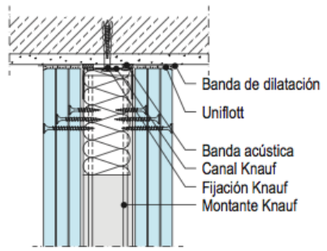
Altura máxima S/ Norma UNE 102.043. Espesor de placa por cara 37,5 o 45 mm

Perfil	Modulación montantes	Altura máxima de tabique	
		Montantes Normales N ⊏	Montantes En H ⊏⊐
espesor 0,6 mm	cm	m	m
⊏ Montante Knauf **48**	60	**3,40**	**4,05**
	40	**3,80**	**4,50**
⊏ Montante Knauf **70**	60	**4,35**	**5,15**
	40	**4,80**	**5,70**
⊏ Montante Knauf **90**	60	**5,00**	**5,95**
	40	**5,55**	**6,60**

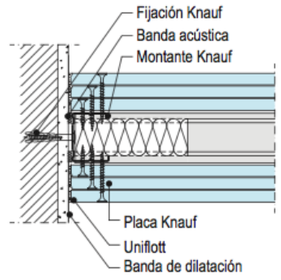


Detalles E 1:5

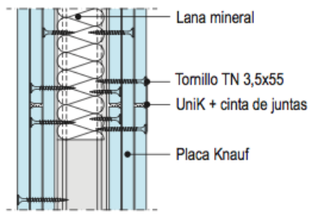
W113.es-VO1 Encuentro con techo



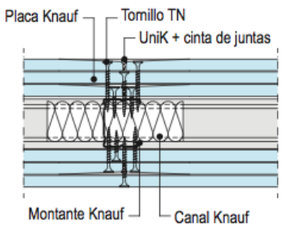
W113.es-A1 Encuentro con muro



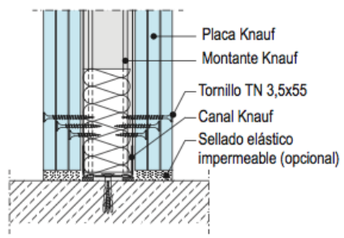
W113.es-VM1 Junta horizontal



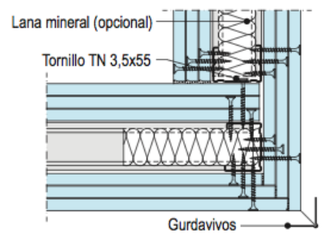
W113.es-B1 Junta vertical



W113.es-VU1 Encuentro con Forjado



W113.es-D1 Esquina



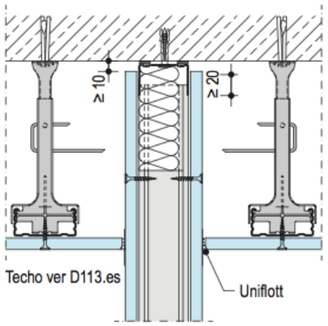
5

W11.es Knauf Tabiques con estructura metálica

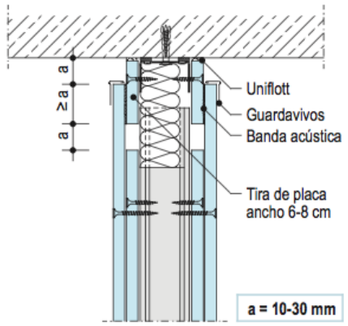
Encuentro con techo

Detalles E. 1:5

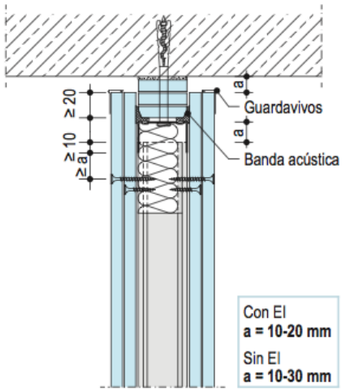
W111.es-VO2 Encuentro flotante entre techo y tabique



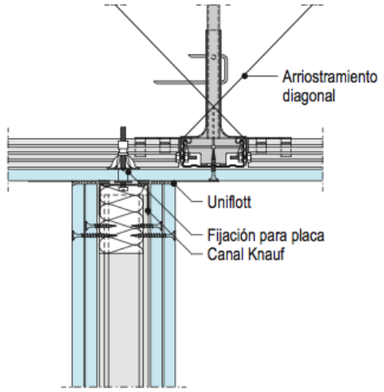
W112.es-VO3 Encuentro flotante con forjado superior



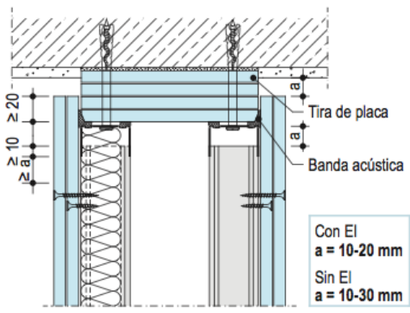
W112.es-VO2 Encuentro flotante con aislamiento acústico y reistencia al fuego



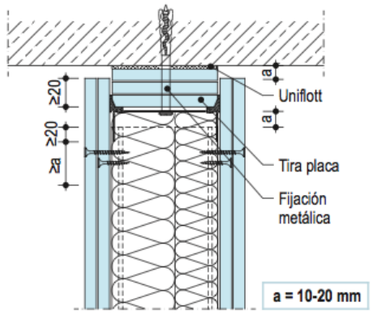
W112.es-VO4 Encuentro con techo



W116.es-VO2 Encuentro flotante con aislamiento acústico y resistencia al fuego



W112.es-VO5 Encuentro flotante



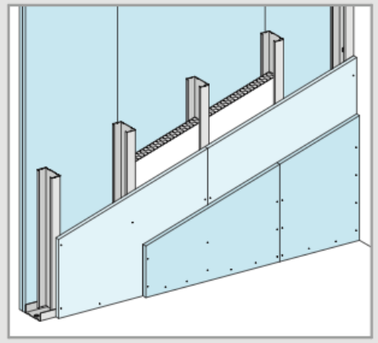
Observación	Diseño para grandes movimientos o deformaciones consultar al dpto. Técnico

W112.es Knauf Tabiques con estructura metálica

Múltiple, con dos placas a cada lado

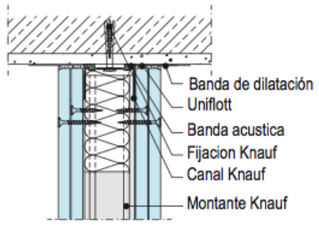
Altura máxima S/ Norma UNE 102.043. Espesor de placa 12,5 o 15 mm

Perfil	Modulación montantes	Altura máxima de tabique	
		Montantes Normales N	Montantes En H
espesor 0,6 mm	cm	m	m
Montante Knauf **48**	60	**3,05**	**3,65**
	40	**3,40**	**4,00**
Montante Knauf **70**	60	**3,90**	**4,60**
	40	**4,30**	**5,10**
Montante Knauf **90**	60	**4,50**	**5,35**
	40	**4,95**	**5,90**

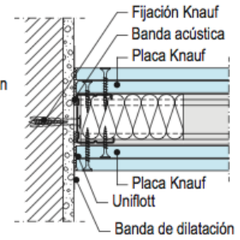


Detalles E 1:5

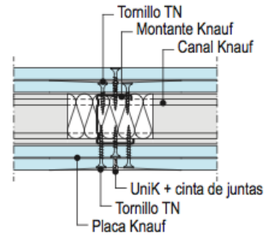
W112.es-VO1 Encuentro con techo



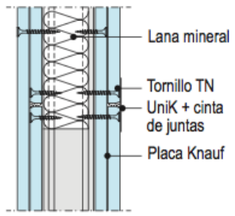
W112.es-A1 Encuentro con muro



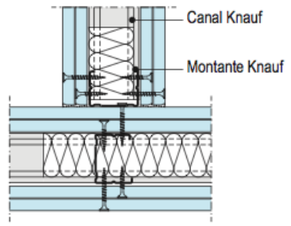
W112.es-B1 Junta vertical



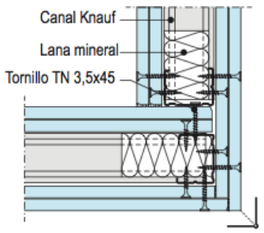
W112.es-VM1 Junta horizontal



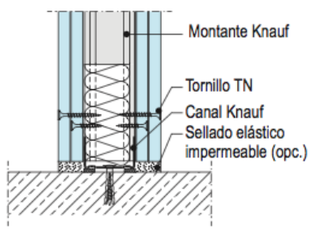
W112.es-C1 Encuentro en T



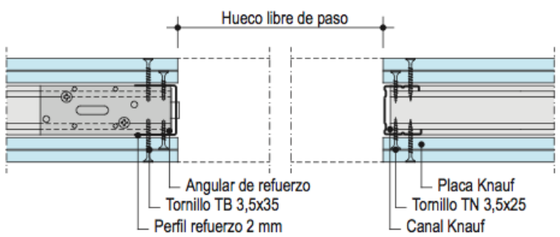
W112.es-D1 Esquina



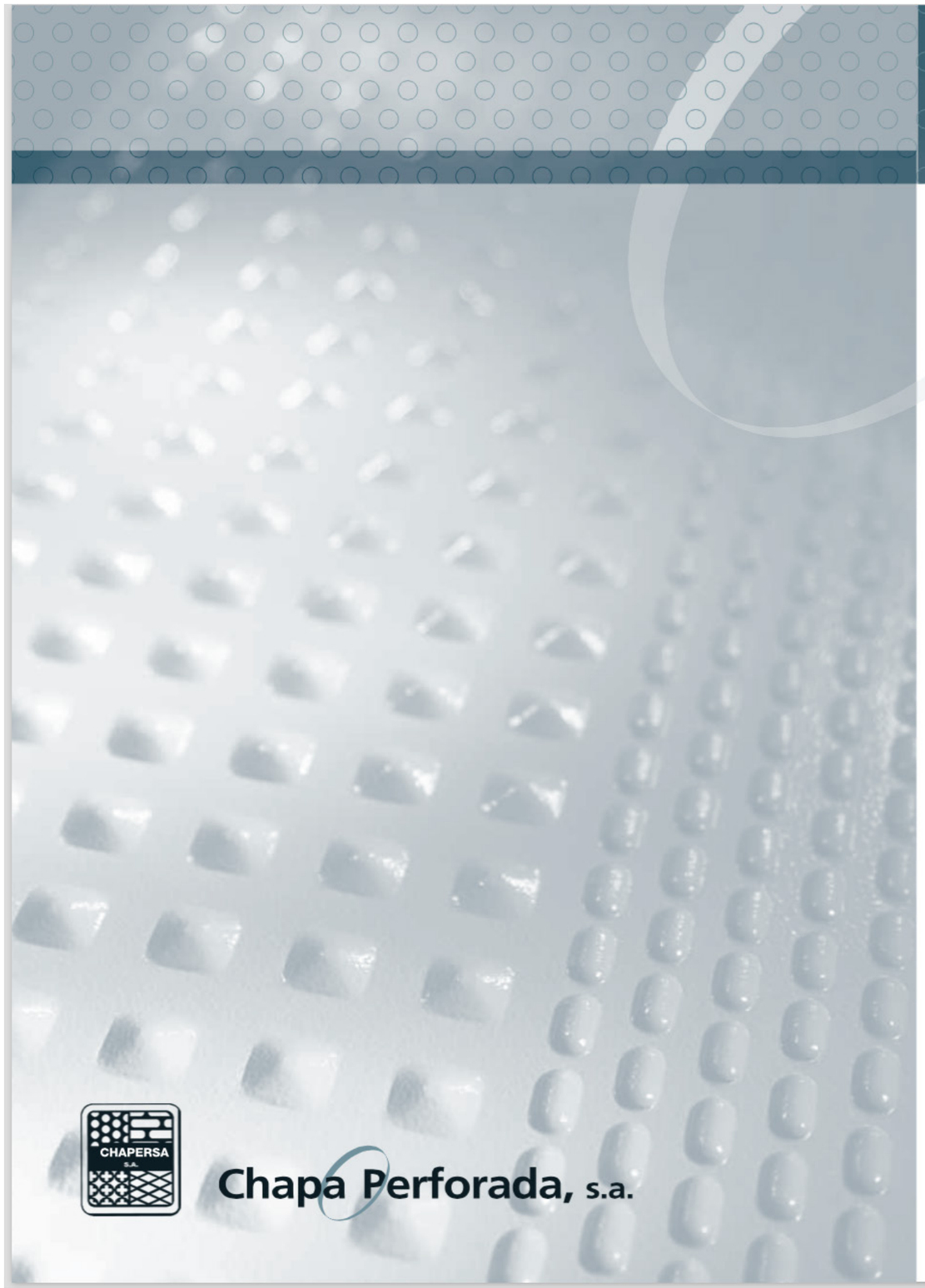
W112.es-VU1 Encuentro con Forjado



W112.es-E1 Paso de puerta-Refuerzo perfil 2 mm



W112.es-E2 Paso de puerta estándar



ÍNDICE INDEX

Introducción Foreword 2

Fórmulas y terminología Formulas and terminology 3

Perforacions redondas Round perforations

- **Tresbolillo a 60°** 60° Staggered pitch 4-5-6
- **Tresbolillo a 60° galvanizada** 60° Staggered pitch galvanised 6
- **Paralelas** Square pitch 7
- **Tresbolillo a 60° molinería** 60° Staggered pitch milling type 8

Perforacions cuadradas Square perforations

- **Paralelas** Square pitch 9

Perforaciones colisas Slotted perforations

- **Paralelas** Straight line 10
- **Alternas tipo N** Staggered type N 11
- **Alternas tipo V** Staggered type V 12

Perforaciones rectangulares Rectangular perforations

- **Paralelas** Straigth line 12

Perforaciones decorativas Decoratives perforations

- **Modelos varios** Pattern various 13

Perforacions redondas Round perforations

- **Abocardadas antideslizantes** Perforated and embossed 14
- **Tresbolillo a 60° inoxidable** 60° Staggered stainless steel 15-16

Repujados Embossed

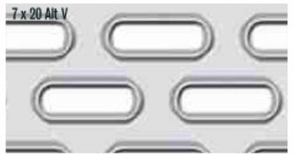
- **Modelos varios** Pattern various 17

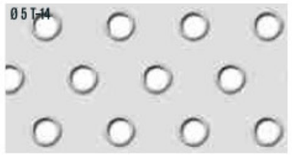
Perforacions especiales Perforations special 18

Otros fabricados Pattern various 19

PERFORACIONES ESPECIALES SPECIALS PERFORATIONS

Perforaciones Abocardadas para Superficies Antideslizantes Perforated and embossed



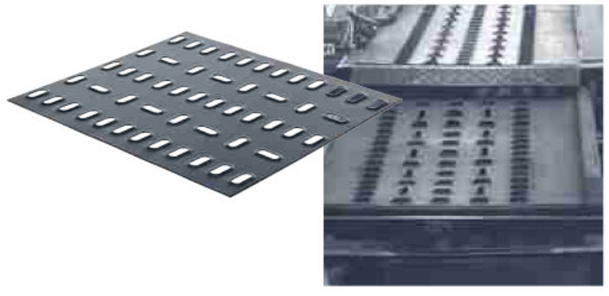


DIÁMETRO DIAMETER	DISTANCIA ENTRE CENTROS CENTERS	ANCHO MÁXIMO MAX. WIDTH	MEDIDAS 2000 X 1000 SIZE 2000 X 1000			
			1,5	2	2,5	3
5	14	1000	□	□		
6	19,57	1250	□	□		
6	9 Esp	1000	□	□		
7	22,6	1000	□	□		
8	19,6	1000	□	□	□	□
8	20,8	1500	□	□	□	□
9/14	Doble embuti	1000	□	□		
10	24,4	1000	□	□	□	□
12	34,5	1000	□	□	□	□
15	24	1000	▲	▲	□	□
15	41,6	1250	▲	▲	□	□
18	45º LI-68	1000	□	□	□	□
25	55,4	1250	□	□	□	□
40	60	1500	-	□	□	□
45	65	1500	-	□	□	□
50	70	1500	-	□	□	□
60	80	1500	-	□	□	□
LR 3 x 20	10 x 27	1000	□	□		
LR 7 x 20	29 x 32	1000	▲	▲	□	□
LR 20 x 50	----	1500	□	□	□	□

▲ Standard en stock Standard in stock □ Especial sobre demanda Special according to demands

CHAPAS PARA EL TRANSPORTE DE VEHÍCULOS

SHEETS FOR VEHICLE TRANSPORTATION



Piezas especiales de 2500 x 600 x 3 en perforación abocardada de ⌀ 20 x 50mm

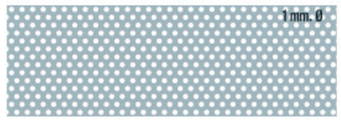
Special items of 2500 x 600 x 3 in perforated and embossed ⌀ 20 x 50mm

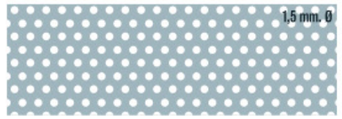
ACERO INOXIDABLE AISI 304L STAINLESS STEEL AISI 304L

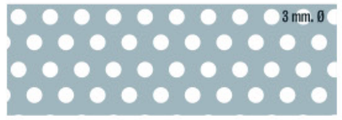
Perforaciones Redondas Tresbolillo 60º Round Perforations 60º Staggered

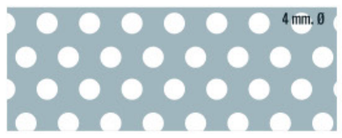
DIÁMETRO DIAMETER	DISTANCIA ENTRE CENTROS CENTERS	ANCHO MÁXIMO MAX. WIDTH	COEF. DE PERFORACIÓN % OPEN AREA	AGUJEROS POR MT² HOLES/MT²	MEDIDAS 2000 X 1000 SIZE 2000 X 1000								
					0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6
0,5	1,5	1000	10	513200	▲									
0,8	1,75	1000	18,9	377045	▲									
1	2,2	1000	12	238570	▲	-	▲							
1	2	1000	23	288670	-	▲	-							
1,2	2,6	1000	19,3	170814	▲	-	▲							
1,5	2,5	1000	32	184750	▲	▲								
1,5	3	1000	23	128300	-	-	▲	▲						
2	3,5	1000	29	94260	▲	▲	▲	▲						
2	4,5	1000	17,9	57022	-	-	-	-	▲					
2,5	4	1000	35	72170	▲	▲	▲	▲						
2,5	5	1000	23	46190	-	-	-	-	▲					
3	5	1000	33	46190	▲	▲	▲	▲	▲					
3	5,5	1000	27	38172	-	-	-	-	-	▲				
3	6	1000	23	32070	-	-	-	-	-	-	▲			
3,5	6	1000	31	32070	□	□	□	□	□	-	▲			
4	6	1000	40	32070	▲	▲	▲	▲	▲	□				
4	7	1000	30	23565	-	-	-	-	-	-	▲			
4	8	1000	23	18040	-	-	-	-	-	-	-	▲		
5	7	1000	46	23565	▲	▲	▲							
5	8	1000	36	18040	-	-	-	▲	▲	□	▲			
5	9	1000	28	14255	-	-	-	-	-	-	-	▲		
6	8,5	1000	45	15980	▲	▲	▲	▲	▲	□				
6	9	1000	40	14250	-	-	-	-	-	-	▲			
6	10	1000	38	11550	-	-	-	-	-	-	-	▲		
6	12	1000	22,7	8018	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	
7	10	1000	45	11550	▲	▲	▲	▲	▲					
7	13	1000	23	6830	-	-	-	-	-	□	□	□	□	
8	11	1000	48	9542	▲	▲	▲	▲						
8	12	1000	40	8018	-	-	-	-	▲	□	▲			
8	15	1000	26	5130	-	-	-	-	-	-	-	▲	▲	□
9	13	1000	43	6830	□	□	▲	▲	▲	□	□			
10	14	1000	46	5890	□	▲	▲	▲	▲	□	▲			
10	15	1000	40	5130	-	-	-	-	-	-	-	▲		
10	16	1000	36	4510	-	-	-	-	-	-	-	-	□	
10	18	1000	28	3560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□
12	16	1000	51	4510	□	□	▲	▲	▲	□	▲			
12	19	1000	36	3200	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□
15	19	1000	56	3200	□	□	▲	▲	▲	□	▲			
15	21	1000	45	2615	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□
20	25	1000	57	1810	□	□	▲	▲	▲	□	▲			
20	30	1000	40	1280	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□

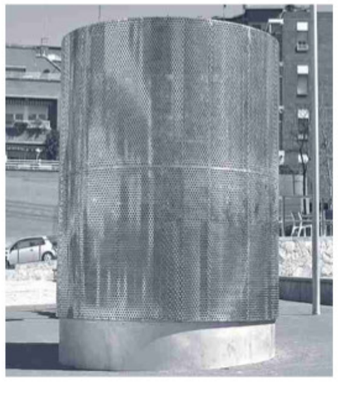
▲ Standard en stock Standard in stock □ Especial sobre demanda Special according to demands











VIBIA

JUNE

Diseño de Emiliana Design Studio.

Referencia

4770.

Aplicación

Lámparas de exterior

Tipo de instalación

Superficie

Descripción

Diseño de Emiliana Design Studio. La baliza de exterior June pueden instalarse con punzón de superficie. Cuenta con una esfera luminosa que en su interior alberga luz LED. June se presenta en lacado marrón oscuro mate.

Difusor

Difusor de policarbonato

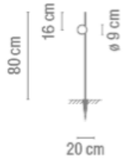
Materiales

Esfera: Vidrio soplado opal
Difusor: Policarbonato
Tubo vertical: Acero

Acabado

4770-54 Lacado marrón oscuro mate (Pantone Black U)

Croquis



Características eléctricas

1 x LED 1W 350mA

Total 1,0 W

Led 2700K CRI >80 122 lm 122 lm/W
Driver incluido: CC - Corriente Constante 350 mA 110-240V 50/60Hz

Regulación electrónica NO DIM

Características técnicas

- Apta para exteriores
- Punzón

Físicas

1 Caja / 0,20 x 0,18 x 1,55 m. / Vol. 0,0545 m³ /
Peso bruto 3,8 kg. / Peso neto 1,8 kg.

Instalación y montaje

Seguir las instrucciones del manual de instalación

Distribución lumínica

Balizamiento

Luminaria de exterior de baja altura que ilumina el suelo.

Datos fotométricos

Certificados

IP65 LED Bi-volt

VIBIA LIGHTING, S.L.U. Barcelona, 72 - 74. 08820 El Prat de Llobregat (Barcelona - Spain). Tel 934 796 970. Fax 934 796 973.
vibia@vibia.com www.vibia.com

FARO BARCELONA

FICHA PRODUCTO

Fecha: 28/08/2018
Categoría: Iluminación Interior
Subcategoría: Proyectores de carril
Ver en faro.es

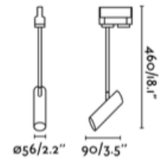
LINK Proyector de carril negro

Ref. 29872

Llega el proyector de carril de la familia LINK. LINK es una colección de lámparas de diseño de Estudi Ribaudí para iluminación interior. Este proyector negro es ideal para darle un aire moderno a la iluminación de hogar.

Características técnicas

Bombilla:	1xGU10 11W
Incluye Bombilla:	No
Voltaje:	100-240V
Frecuencia de funcionamiento:	50/60Hz
IP:	20
Clase:	I
Material:	Acero
Diseñador:	ESTUDI RIBAUDÍ
Bombilla Recomendada:	17324
Descripción Bombilla Recomendada:	GU10 LED 8W 2700K 60° NEGRA
Largo:	90 mm
Ancho:	56 mm
Alto:	460 mm
Diámetro:	56 Ø
Peso:	0.70 kg
Volumen:	0.00614 m3

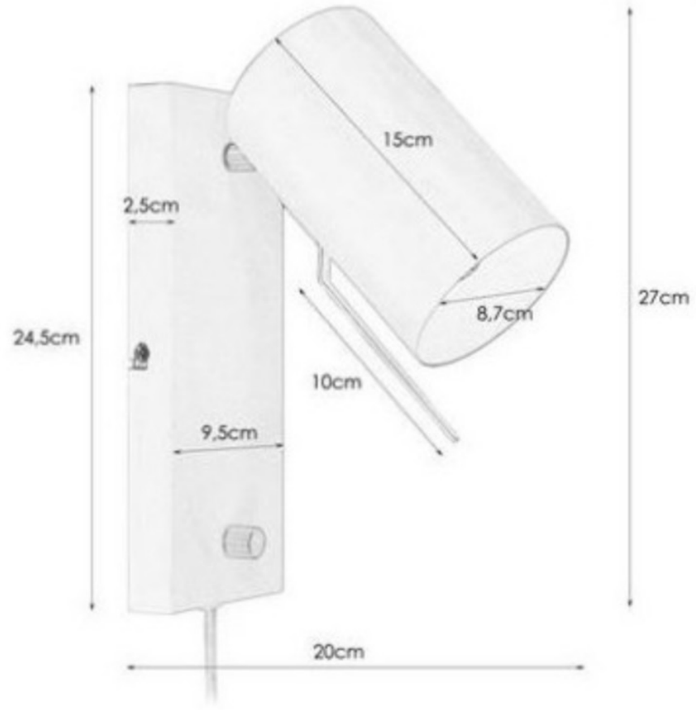


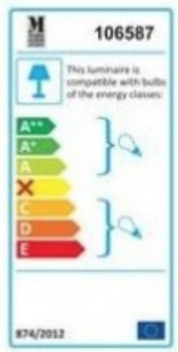
CE

8421776087651

C/Dinámica 1, Pol. Ind. Santa Rita·08755 Castellbisbal·Barcelona·Spain
T.Nacional: 902 165 166·937 723 949 I T.Export:+34 937 723 965 I Fax:+34 937 723 967
faro@lorefar.com I www.faro.es

CARRIE





Art. number 106587
Metal
Black/Brass
1x35W GU10 230V
IP20
Class II
Cord 200cm
Dimmer
Suspension-bracket
Bulb not included

Lights of Scandinavia

Hi-trac Raíles electrificados y estructura luminosa

Gran amplitud portante

Hi-trac combina las posibilidades flexibles de un raíl electrificado con el confort visual de la iluminación indirecta

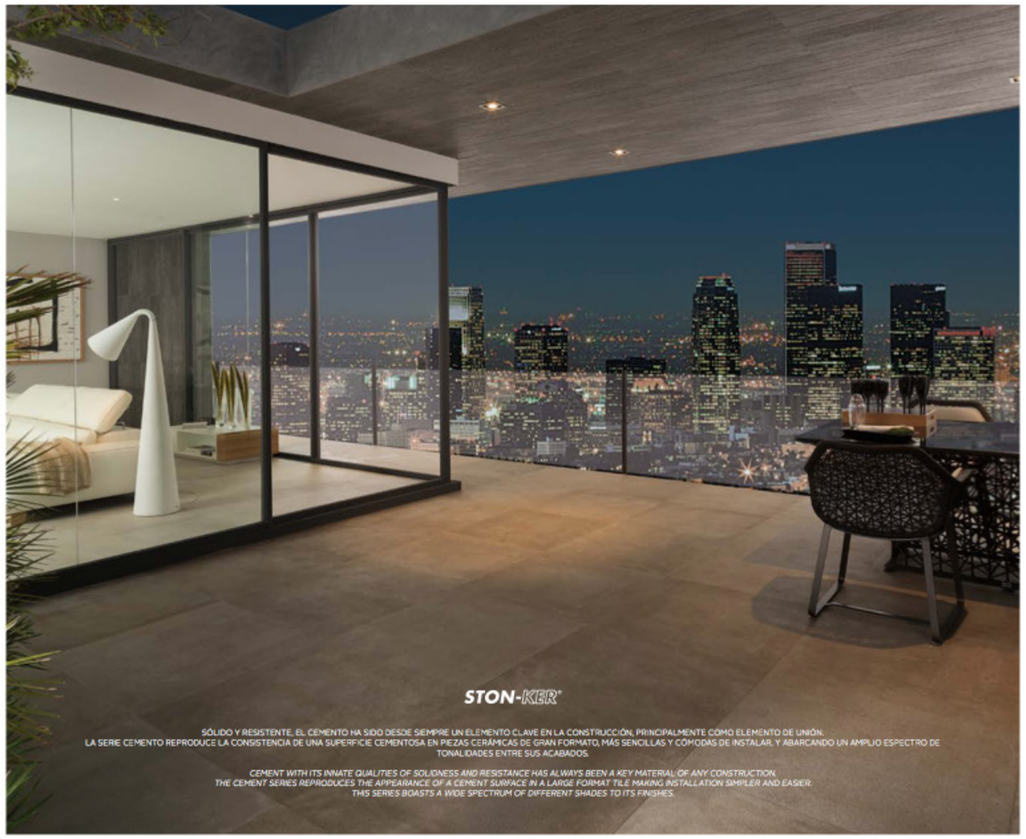
Los perfiles Hi-trac poseen una gran capacidad de carga y posibilitan puntos de suspensión muy distanciados entre sí. El perfil Hi-trac, realizado en aluminio y con raíl electrificado ERCO integrado, está disponible en dos variantes: ya sea con el perfil superior vacío para conductos de cables adicionales o como luminaria de radiación indirecta.
Hi-trac permite combinar la iluminación indirecta con la luz acentuadora procedente del raíl electrificado.

ERCO

Periferia técnica regional:
220V-240V/50Hz
Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas y formales.

Edición: 06.11.2017
Versión actual a través de
www.erco.com/hi-trac

1/4



CONCRETE SERIES

ANTIQUE 98 • **ASTON** 118 • **BARCELONA** 88 • **BOTTEGA** 64 • **DAKOTA** 68 • **DECO HARLEM** 106 • **DOVER** 82
DOVER ANTIQUE 86 **HARLEM** 104 • **MARBELLA** 66 • **MICROCEMENTO** 120 • **PARK** 92 • **RODANO** 112 • **SENA** 116
TOSCANA 74

Premium COLLECTION PORCELANOSA

BOTTEGA 60 • **DOVER** 78 • **HARLEM** 102 • **RODANO** 108 • **SOHO** 68

DOVER

GRES PORCELLANATO RECTIFICADO · RECTIFIED PORCELLANATO TILE | COLOR MASA · COLOURED BISCUIT

DOVER ACERO S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856952 · 100155568 | G354
COLORSTUK RAPID N GRIS B22502013_100004305

DOVER ACERO ANTISLIP S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856966 · 100156775 | G359

DOVER CALIZA S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856955 · 100155620 | G354
COLORSTUK RAPID N GRIS B22502013_100004305

DOVER CALIZA ANTISLIP S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1857024 · 100189014 | G359

* PARA LA CONFECCIÓN DEL ACABADO ANTISLIP Y CON EL OBJETIVO DE MEJORAR LAS PROPIEDADES HIGIÉNICAS, SE HAN ELIMINADO LAS IMÁGENES MÁS CLARAS DE LA SERIE ORIGINAL.
* FOR THE PREPARATION OF THE ANTISLIP FINISH AND TO IMPROVE THE HYGIENIC PROPERTIES, THE CLEAREST IMAGES OF THE ORIGINAL RANGE HAVE BEEN REMOVED.

INFORMACIÓN TÉCNICA · TECHNICAL INFORMATIONS

ZÓCALO · *SKIRTING BOARDS* _ 9 x 59,6 cm

DOVER ACERO P9210251 · 100156554 G30
DOVER CALIZA P9210253 · 100156558 G30

- ADHESIVO RECOMENDADO · *RECOMMENDED ADHESIVE* _ one-flex premium /maxifluid
- ADHESIVO RECOMENDADO ZÓCALO · *RECOMMENDED ADHESIVE SKIRTING BOARDS* _ one-flex premium
- ADHESIVO RECOMENDADO HUELLA TÉCNICA · *RECOMMENDED ADHESIVE TECHNICAL TREAD TILE* _ one-flex premium /maxifluid
- VARACIÓN DE COLOR · *COLOUR VARIATION* _ Ligero · Slight [V2]
- INTENSIDAD DE TRÁNSITO PEATONAL · *INTENSITY OF PEDESTRIAN TRAFFIC* _ Intenso · *Hard*
- HUELLA TÉCNICA · *TECHNICAL TREAD TILE* _ Ver página 227/228 · *See page 227/228.*

DOVER

GRES PORCELLANATO RECTIFICADO · RECTIFIED PORCELLANATO TILE | COLOR MASA · COLOURED BISCUIT

DOVER ARENA S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856954 · 100155614 | G354
COLORSTUK RAPID N GRIS B22502013_100004305

DOVER ARENA ANTISLIP S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856967 · 100156776 | G359

DOVER TOPO S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856956 · 100155625 | G354
COLORSTUK RAPID N GRIS B22502013_100004305

DOVER TOPO ANTISLIP S-R
59,6x59,6x1,03 cm | 23 5/8"x23 5/8"x 3/8" P1856965 · 100156777 | G359

INFORMACIÓN TÉCNICA · TECHNICAL INFORMATIONS

ZÓCALO · *SKIRTING BOARDS* _ 9 x 59,6 cm

DOVER ARENA P9210250 · 100156556 G30
DOVER TOPO P9210252 · 100156560 G30

- ADHESIVO RECOMENDADO · *RECOMMENDED ADHESIVE* _ one-flex premium /maxifluid
- ADHESIVO RECOMENDADO ZÓCALO · *RECOMMENDED ADHESIVE SKIRTING BOARDS* _ one-flex premium
- ADHESIVO RECOMENDADO HUELLA TÉCNICA · *RECOMMENDED ADHESIVE TECHNICAL TREAD TILE* _ one-flex premium /maxifluid
- VARACIÓN DE COLOR · *COLOUR VARIATION* _ Ligero · Slight [V2]
- INTENSIDAD DE TRÁNSITO PEATONAL · *INTENSITY OF PEDESTRIAN TRAFFIC* _ Intenso · *Hard*
- HUELLA TÉCNICA · *TECHNICAL TREAD TILE* _ Ver página 227/228 · *See page 227/228.*