UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Arquitectura para convivir. Escuelas Profesionales San José.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Bataller Morro, Sergio

Tutor/a: Meri de la Maza, Ricardo Manuel

Cotutor/a: Castellanos Gómez, Raúl

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Arquitectura para convivir.
Escuelas Profesionales San José

Trabajo Final de Máster - Taller 5

Máster en Arquitectura. E.T.S.A. Universidad Politécnica de Valencia.
Autor: Sergio Bataller Morro
Tutor: Ricardo Merí de la Maza

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA

Índice

1. Punto de partida 3-4
2 El lugar 5-19
3. Másterplan 20-24
4. Referencias 24-29
5. Memoria descriptiva 30-40
6. Memoria constructiva 41-67
7. Memoria estructural 68-75
8. Cumplimiento de normativa 76-93
9. Memoria de instalaciones 94-114
10. Anexos 115-247
11. Bibliografía 248

1. Punto de partida

Arquitectura docente

La escuela se convierte en un segundo hogar durante gran parte de la vida del estudiante, esto supone una convivencia diaria con una arquitectura que estructura gran parte de los espacios que se habitan. Esto se suma a una trasformación a la hora de habitar estos espacios con la aparición de nuevas preocupaciones y preferencias de cada generación.

Sin embargo, hay algo de resiliencia a estos cambios, en las metodologías y espacios docentes. Gran parte de estos quedan obsoletos y anclados a un sistema que no representa las nuevas inquietudes y formas de expresión. El trabajo trata de explorar esos nuevos espacios y formas de relacionarse de los nuevos estudiantes.

Recorrido

El proyecto trata de generar diversos recorridos que permiten mejorar la comunicación entre los espacios nuevos y los existentes. Generando así una mejor comunicación y organización de espacios, cosiendo la trama urbana y implementando nuevas experiencias espaciales.

El tratamiento del recorrido hacia el centro juvenil sera uno de los objetivos principales del proyecto, generando diferentes perspectivas y visuales, que formen parte del proyecto antes de acceder a este.

Espacios de convivencia

Los espacios de convivencia se resuelven en este proyecto como diversos espacios para relacionarse, dando la oportunidad al alumnado de tomar decisiones sobre su propio espacio. Y todos estos con unas características diferentes que permitan la relación de espacios exteriores, que beban de un patio o que se relacionen con un espacio publico.

La propuesta no solo trata de estudiar distintas escalas de convivencia, también trabaja la convivencia entre distintos tipos de usos, lo público y lo privado, lo temporal y lo permanente.

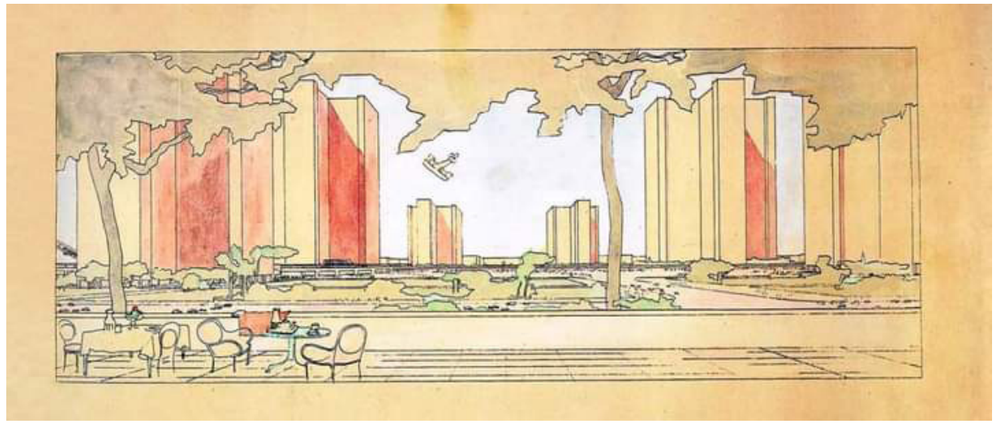
Arne Jacobsen, Escuela Munkegårds, 1958

Espacios comunes en la cooperativa de viviendas La Borda, Barcelona

Sostenibilidad

“La ciudad no solo es nuestra mejor invención; es también el principal recurso con el que enfrentarnos a la crisis ecológica y climática. Por más que parezca paradójico, el cemento es mas verde que el césped, y la ciudad compacta la forma más eficaz de habitar el planeta: consume menos espacio y menos tiempo, menos materia y menos energía” . Elogio de la ciudad compacta. Luis Fernández-Galiano.

Se promueve el mínimo impacto ambiental, optimizando los sistemas constructivos y sirviendose de las energías renovables, para cumplir el objetivo de ser eficientes energeticamente hablando.



Le Corbusier, Plan Voisin, 1922

Espacios exteriores_zonas de juego

Toda escuela esta ligada a un patio o zona exterior de juego, el problema es que un alto porcentaje de estos se traduce en un pavimento de hormigón que se expande por todo el espacio de juego, limitando las diversidad de actividades, y construyendo espacios más inseguros y que funcionan para unos pocos.

Por ello se promueve un espacio de juego heterogenio, donde converjan diferentes tipos de suelos (blando, medio y duro) y usos (descanso, estático y dinámico); evitando así la exclusión y dando cabida a cualquier tipo de actividad. Se considera que una de las claves para lograr un bienestar óptimo en estos espacios es la aparicíon de elementos vegetales (arboles, arbustos, plantas), ya que ayudan a regular la temperatura y la renovar el aire.

Espacios comunes en el barrio cooperativo de
Mehr als Wohnen, Zúrich

2. El lugar

2.1 Origen del distrito de Campanar
2.2 Evolución histórica
2.3 Análisis urbano

Ámbito de intervención: emplazamiento
Antigüedad edificatoria
Red de transporte público y privado
Usos de la edificación: planta baja y planta tipo
Tipos de tratamiento del suelo
Alturas de la edificación / Cobertura arbórea
Soleamiento

2.4. La escuela

2.1. Origen del distrito de Campanar

Campanar se sitúa en el extremo noroeste de Valencia, lo que conocemos en la actualidad como la Partida del Pouet, la cual se confeccionaba como una barriada agrícola con una identidad propia, como prueban las fiestas locales que aún perviven o el gentilicio que los identificaba. A mediados de los años 90, vivían en ella unas treinta familias repartidas por las diferentes alquerías que se localizaban junto a los campos, algunas de gran valor patrimonial, configurando un entorno con una densidad poblacional muy baja.

2.2. Evolución histórica del municipio

Podemos diferencia dos etapas que marcan la evolución de Campanar, la primera mitad del siglo XX, una etapa que conlleva una ampliación del núcleo primigenio ligada principalmente a un aumento de población y la segunda mitad del siglo XX con la aparición del PAI, que impone un nuevo trazado ligado a la ciudad moderna y que transforma por completo la huella del antiguo barrio.

La configuración última del asentamiento concentrado

Es en la primera mitad del siglo XX, donde se producen los cambios mas importantes en cuanto a la morfologia del trazado urbano, el más destacable es el cambio de direccionalidad del crecimiento hacia el Este, coincidiendo con la construcción de la plaza que convertirá esta zona apartada en el centro neurálgico de la población. En esta etapa prácticamente ha desaparecido el crecimiento orgánico evolucionando hacia un crecimiento regulado. Así se generan las últimas manzanas de la parte Oeste, Doctor Blay y Badajoz, o las manzanas de la parte este conformando la plaza, en calle Mayor, hoy en día avenida Médico Vicente Torrent, y Doña Gaudencia Torres, hoy Virgen de Campanar.

Esta sera la última etapa edificatoria donde las arquitecturas guardan una gran similitud constructiva y formal, que reflejan, en fachadas e interiores, la época de bonanza que atraviesa la población. Además, esta etapa esta marcada por el aumento de la densidad de población se releja en el crecimiento en altura, hasta dos plantas, y en la subdivisión de las casas en varias viviendas.

Zona del barrio Campanar, 2000. Fuente visor GVA.

Evolución del asentamiento concentrado.
Fuente Tesis Doctoral, Campanar: génesis y evolución de un asentamiento urbano sobre la Huerta Histórica de Valencia, VALENCIA 2014, Carmen Cárcel Garcia

PAI (Plan de actuación integrada) de 1966

En 1996, un grupo de importantes constructoras de Valencia presentó dos Planes de Actuación Integrada (PAI) llamados Campanar Este y Campanar Oeste. Su objetivo era crear un nuevo núcleo urbano llamado Nou Campanar. Para lograrlo, estas constructoras adquirieron rápidamente extensas zonas de huerta y, una vez que poseían una parte significativa de ellas, el Ayuntamiento aprobó ambos planes.

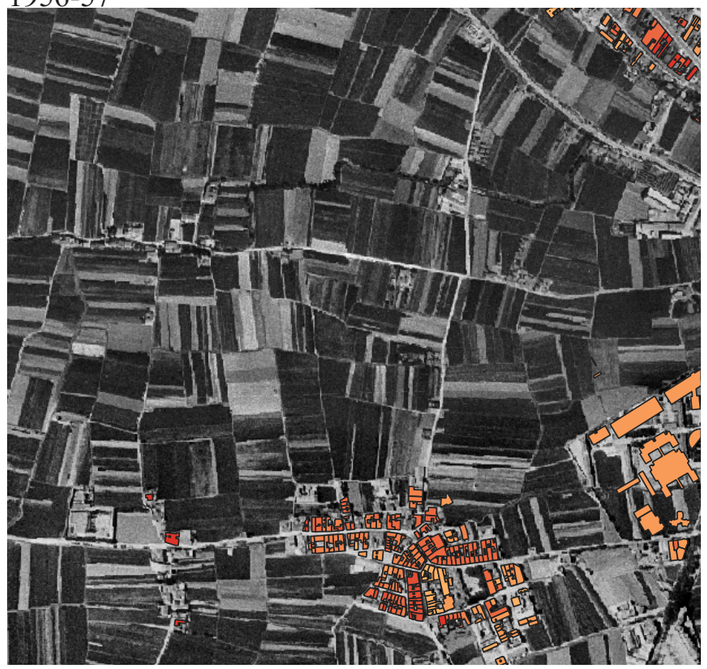
Para llevar a cabo los PAI's, se procedió a la expropiación de los vecinos que vivían en el área conocida como Pouet, sin ofrecerles opciones de realojo. Esto resultó en diversas situaciones de acoso inmobiliario y derribos que se realizaron al borde de la legalidad. Muchos de los vecinos afectados continuaron viviendo cerca de Campanar, mientras que otros se trasladaron a otras áreas. Las grandes constructoras se beneficiaron enormemente del poder otorgado por la ley del suelo valenciano, ya que actuaban como agentes urbanizadores.

En respuesta a esta situación, surgió la asociación Salvem el Pouet, uno de los primeros grupos "Salvem" (Salvemos) en España. Este colectivo reunió a vecinos de Campanar y afectados del Pouet, con el objetivo de oponerse a los desalojos y la demolición de las edificaciones históricas.

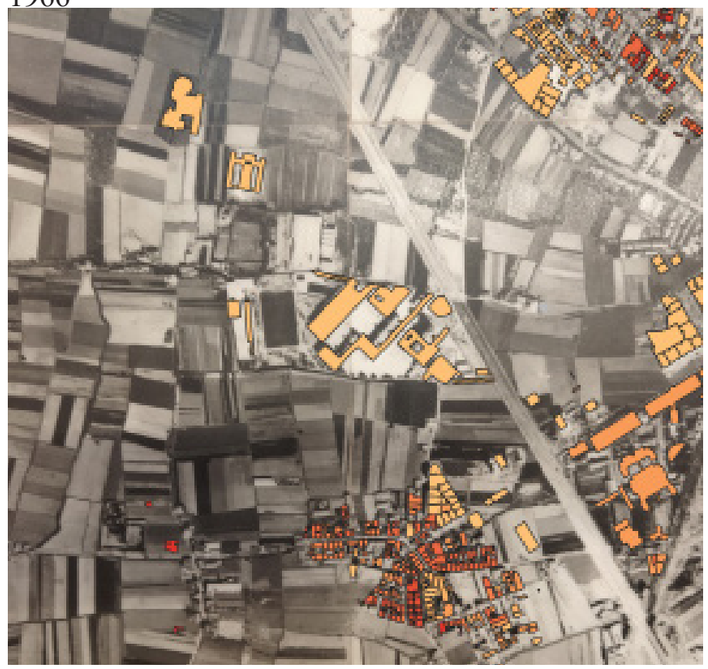
A pesar de las acciones realizadas por Salvem el Pouet durante esos años, no lograron alcanzar sus objetivos. Sin embargo, es importante señalar que esta operación también contó con el apoyo de algunos vecinos residentes en el barrio de Campanar. Muchos de ellos poseían pequeñas propiedades agrícolas heredadas, las cuales experimentaron un rápido proceso de revalorización, lo que les permitió vender sus huertas por grandes sumas de dinero, aunque ya no las cultivaran o solo lo hicieran de manera parcial.

El tema del Pouet también se vio afectado por la instalación en la zona de uno de los principales puntos de venta de droga de la ciudad, conocido como Las Cañas. Esto provocó una rápida degradación del entorno y una percepción negativa del mismo, coincidiendo en el tiempo con la aprobación de los PAI's.-

1956-57

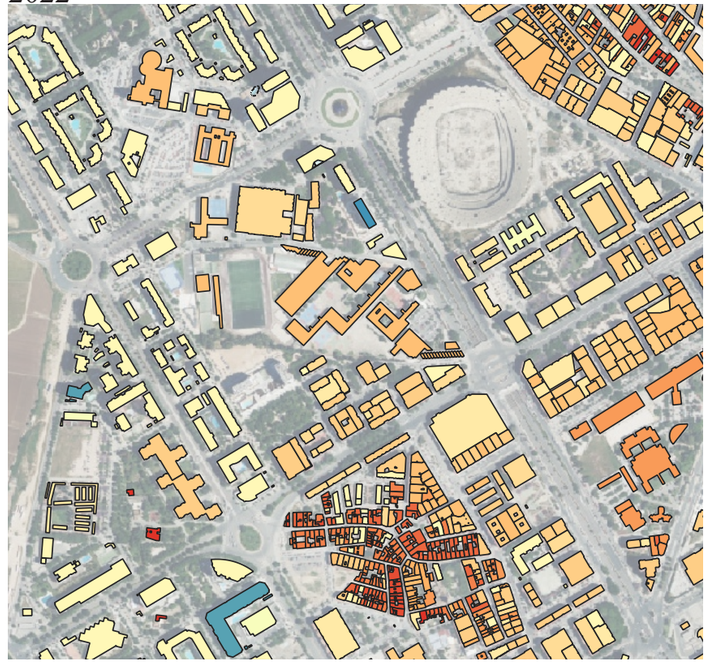


1966



1991

2022



Elaboración propia sobre plano de Valencia.
Fuente: Visor cartográfico de la Comunidad Valenciana.

Plan parcial nº 24-A (1970/1975)

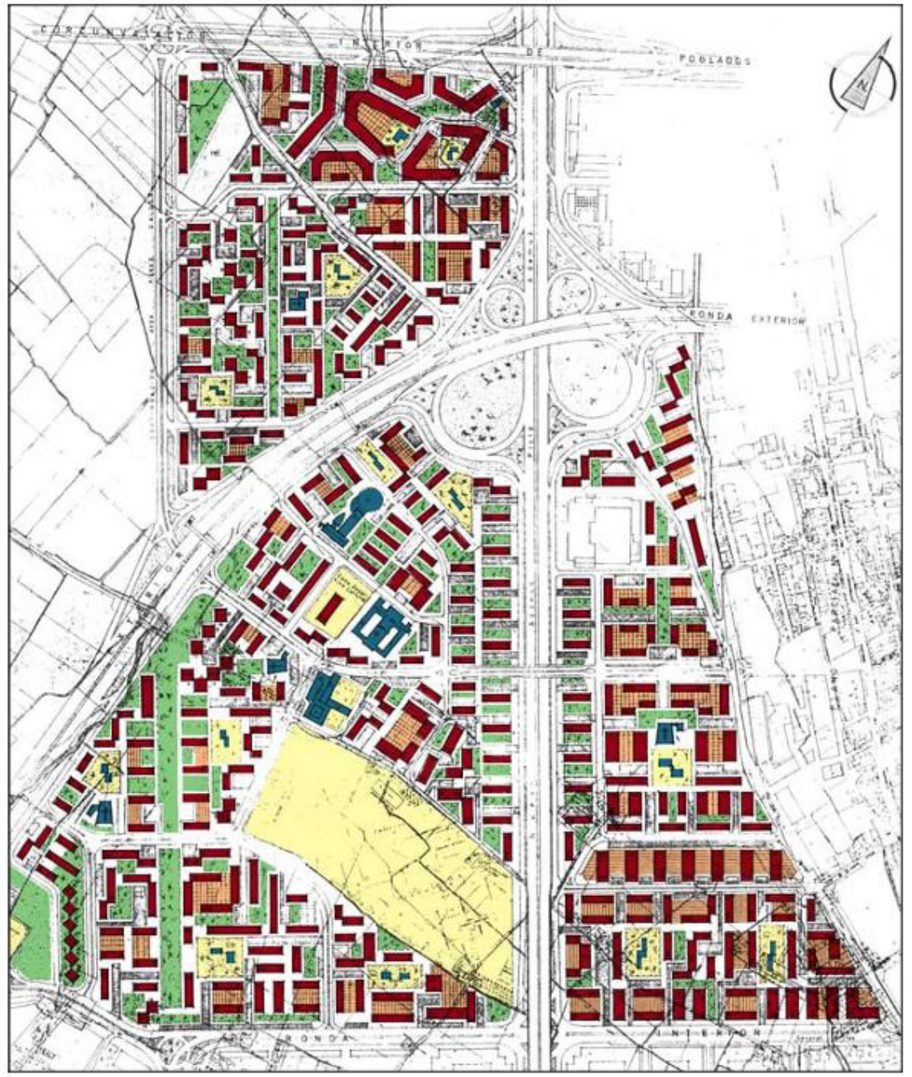
El planeamiento tiene presente los tipos edificatorios habituales, de los planes parciales coetáneos: bloques lineales dispuestos de forma aislada de dos a cinco crujías, en cadena o unidos por cuerpos de edificación.

Este exceso de variedad tipologica introducida provoca un aspecto caótico, dificultando la comprensión de la organización urbana, que parece solo ser legible en la secuencia de bloques transversales a ambos lados del nuevo acceso de Ademuz proyectada en la versión del plan de 1970.

Gran parte de los bloques se disponen con la orientación norte-sur o levante-poniente, excepto cuando la edificación se aproxima a las escuelas San José que se disponen siguiendo la trama del propio colegio.

La sensación de desorden se potencia con la escasa longitud de los bloques lineales limitadas por las parcelas rústicas existentes.

Plan Parcial 24-A, 1975. Edificación en planta tipo y en planta baja.
Fuente Tesis Doctoral, La ciudad de la edificación
Abierta, VALENCIA 1946-1988, Javier Pérez Igualada



Plan Parcial 24-A, 1970. Edificación abierta y equipamientos.
Fuente Tesis Doctoral, La ciudad de la edificación
Abierta, VALENCIA 1946-1988, Javier Pérez Igualada

2.3. Análisis urbano

En la actualidad la ciudad de Valencia está compuesta por 19 distritos que a su vez se dividen en diferentes barrios. El que nos atañe para el siguiente análisis es el distrito cuatro, conocido con el nombre de Campanar, que se subdivide en cuatro barrios que responden a los siguientes nombres: Campanar, Les Tendetes, El Calvari y Sant Pau. El distrito de Campanar ocupa una extensión de 98,6 hectáreas, de las que sólo 53 son residenciales y el resto divididas entre dotacionales públicos y privados, y la zona de huerta.

El barrio de Campanar a su vez está dividido en dos partes: la oriental y la occidental, separadas físicamente por la Avda. Pío XII. La primera concentra un número mayor de servicios públicos y privados, mientras que la segunda conserva una función más residencial. Es en esta última parte donde se sitúan las escuelas San Jose, una zona de nueva edificación fruto de la expansión de la ciudad apartir de la segunda mitad del S. XX, y obviamente, el núcleo tradicional de Campanar que lo conforman principalmente la plaza de la iglesia y su entorno más próximo.

El análisis se realiza en el entorno proximo a las escuelas San José, estudiando la dimensión funcional y morfológica de la edificacion.

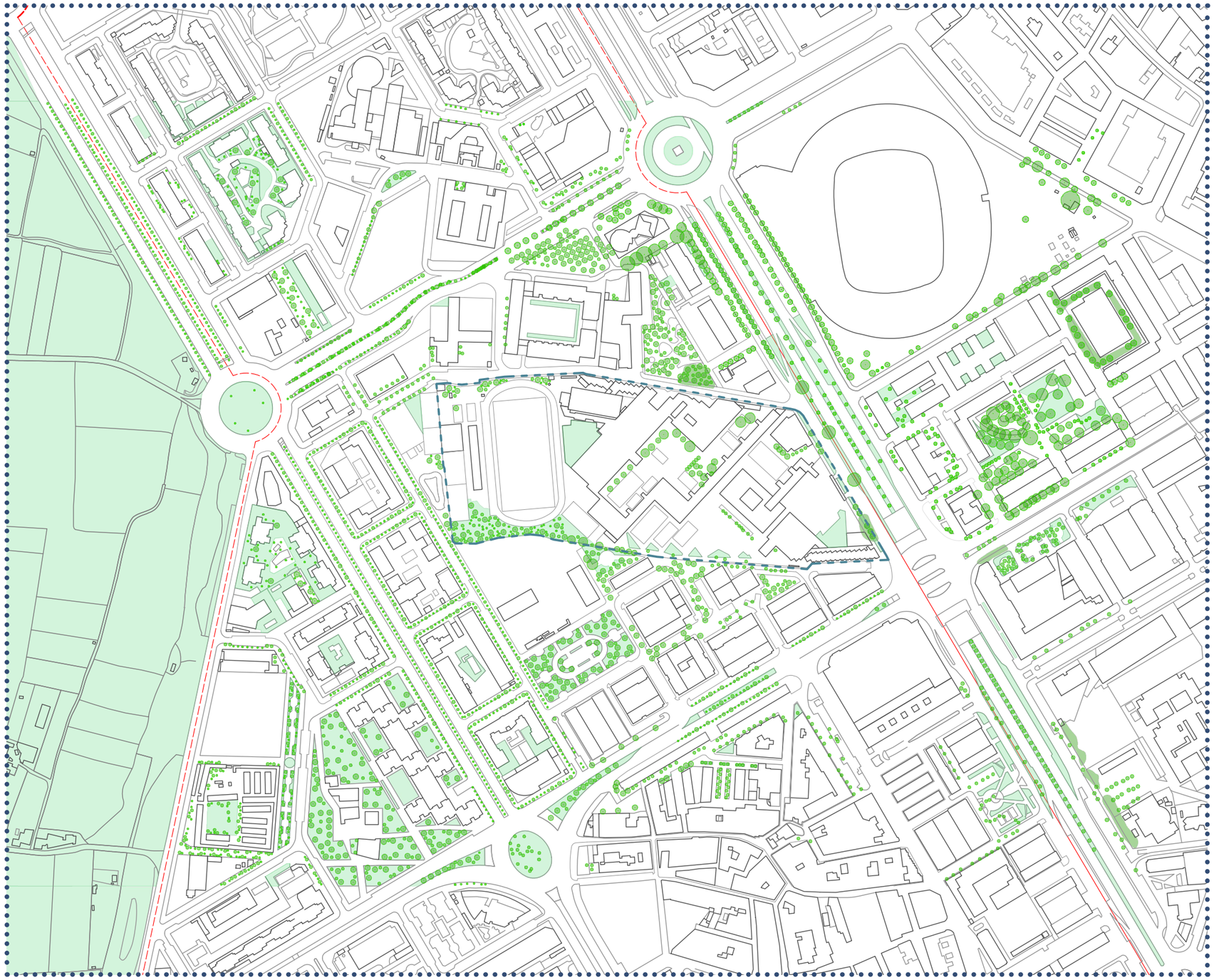
Plan Parcial 24-A, 1975. Plano de alineaciones.
Fuente Tesis Doctoral, La ciudad de la edificación Abierta, VALENCIA 1946-1988, Javier Pérez Igualada

El ámbito de intervención de sitúa entorno a las escuelas San José, una de las partes más conflictivas a nivel urbanístico del barrio.

A simple vista podemos detectar serios problemas a dos escalas:

_A nivel de barrio, la disposición y encuentro entre los bloques surgidos objeto de la parcelación del Plan Parcial y las escuelas, generan dificultades en la lectura del entorno urbano y entorpecen los recorridos.

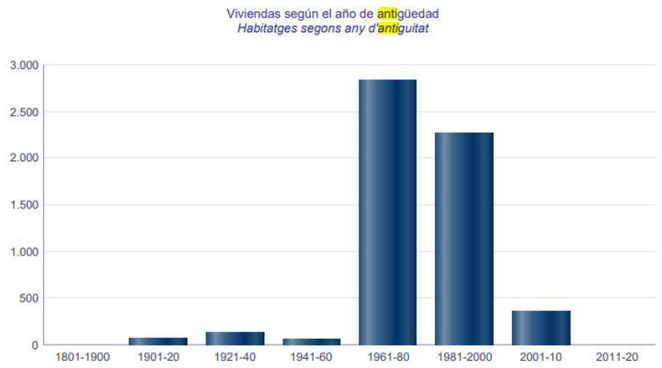
_A nivel de distrito, este barrio esta delimitado en las cuatro direcciones por importantes viales que asumen gran cantidad de tráfico y que aíslan esta parte del barrio de su entorno más próximo, generando una “isla” más comunicada.



ambito de intervención

viales principales

zonas verdes

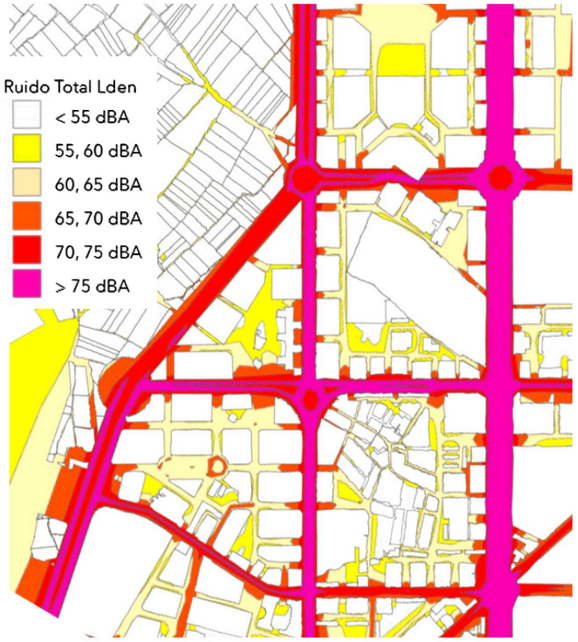


Viviendas según el año de antigüedad
Fuente: Catastro de Bienes Inmuebles

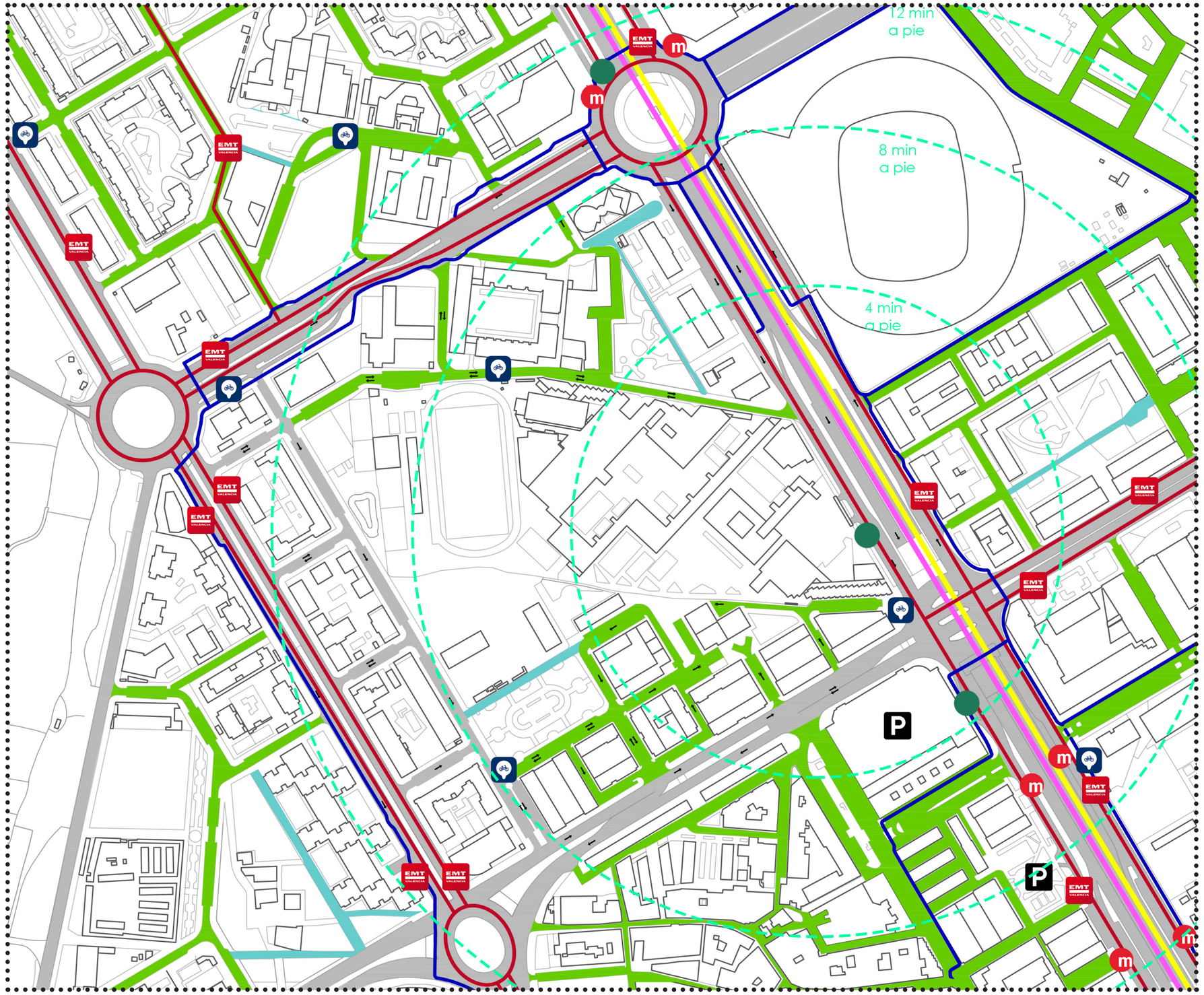
Con esta información constatamos que se trata de un caso muy particular de gentrificación, ya que tuvo lugar en los pequeños núcleos diseminados que se encuentran en los límites de la ciudad, por lo tanto es complicado que se pueda llevar a cabo en otro entorno similar de la periferia.

Esta explotación del terreno conlleva un aumento exponencial de la población en el barrio y la aparición de nuevas dinámica.

1900´s
1910´s
1920´s
1930´s
1940´s
1950´s
1960´s
1970´s
1980´s
1990´s
2000´s
2010´s
2020
2021

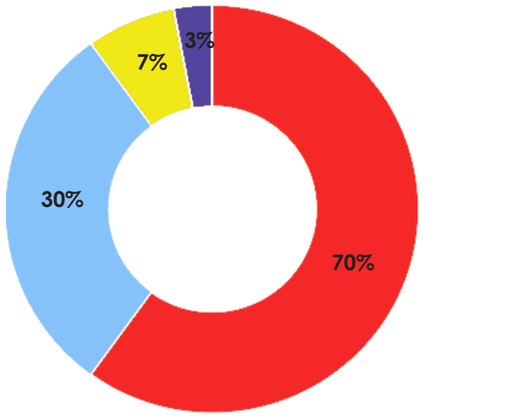


Mapa del ruido de la ciudad de Valencia, 2017

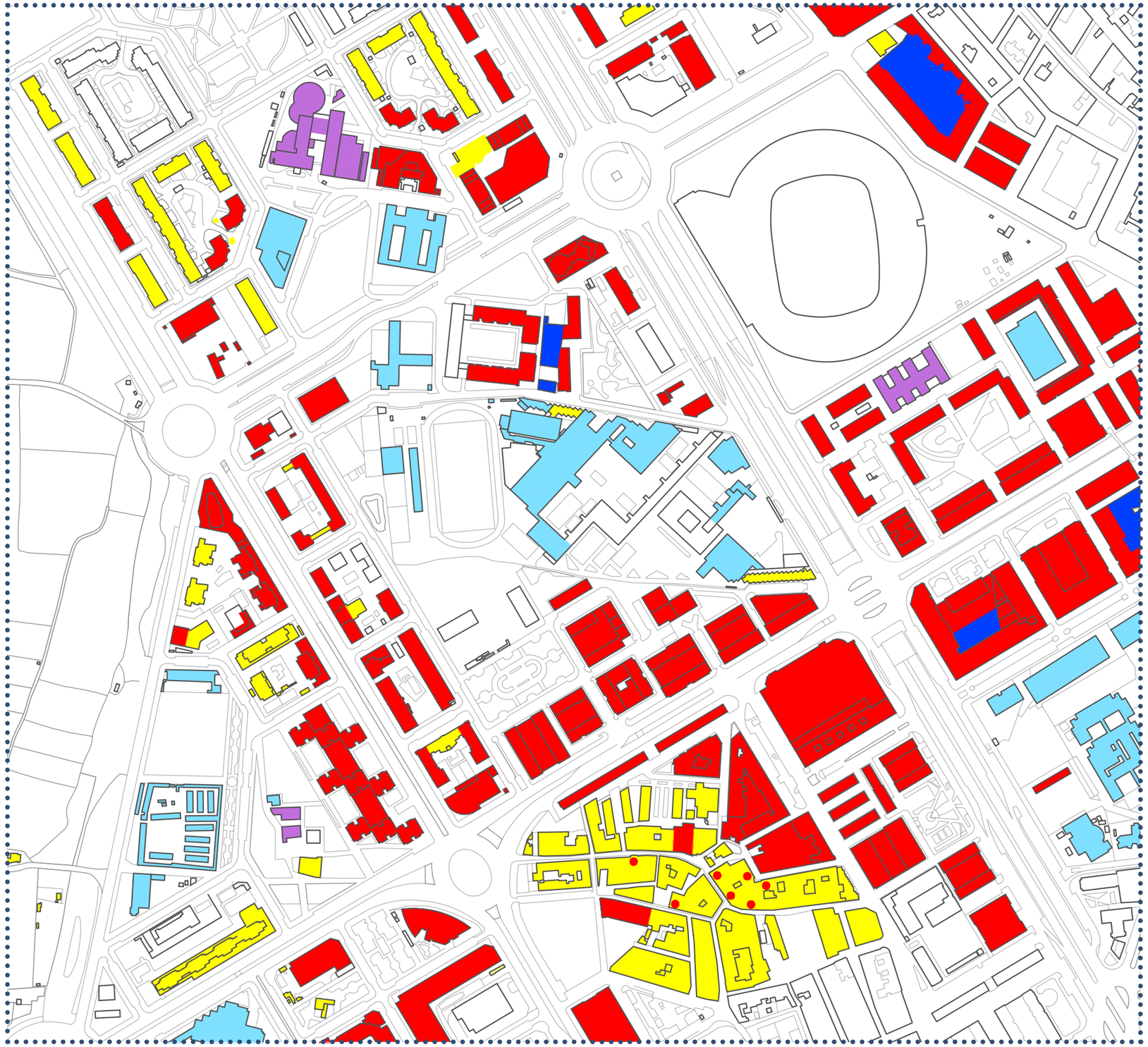


En cuanto a las planta bajas, se destina un 70% para bajos comerciales, sin embargo, una gran parte de estos no tienen uso o están cerrados, fruto de la mala comunicación.

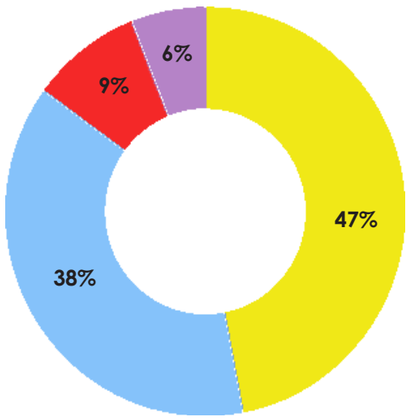
También es bastante dramática la falta de espacios polivalentes cedidos al barrio, zonas de reunión o de liturgia.



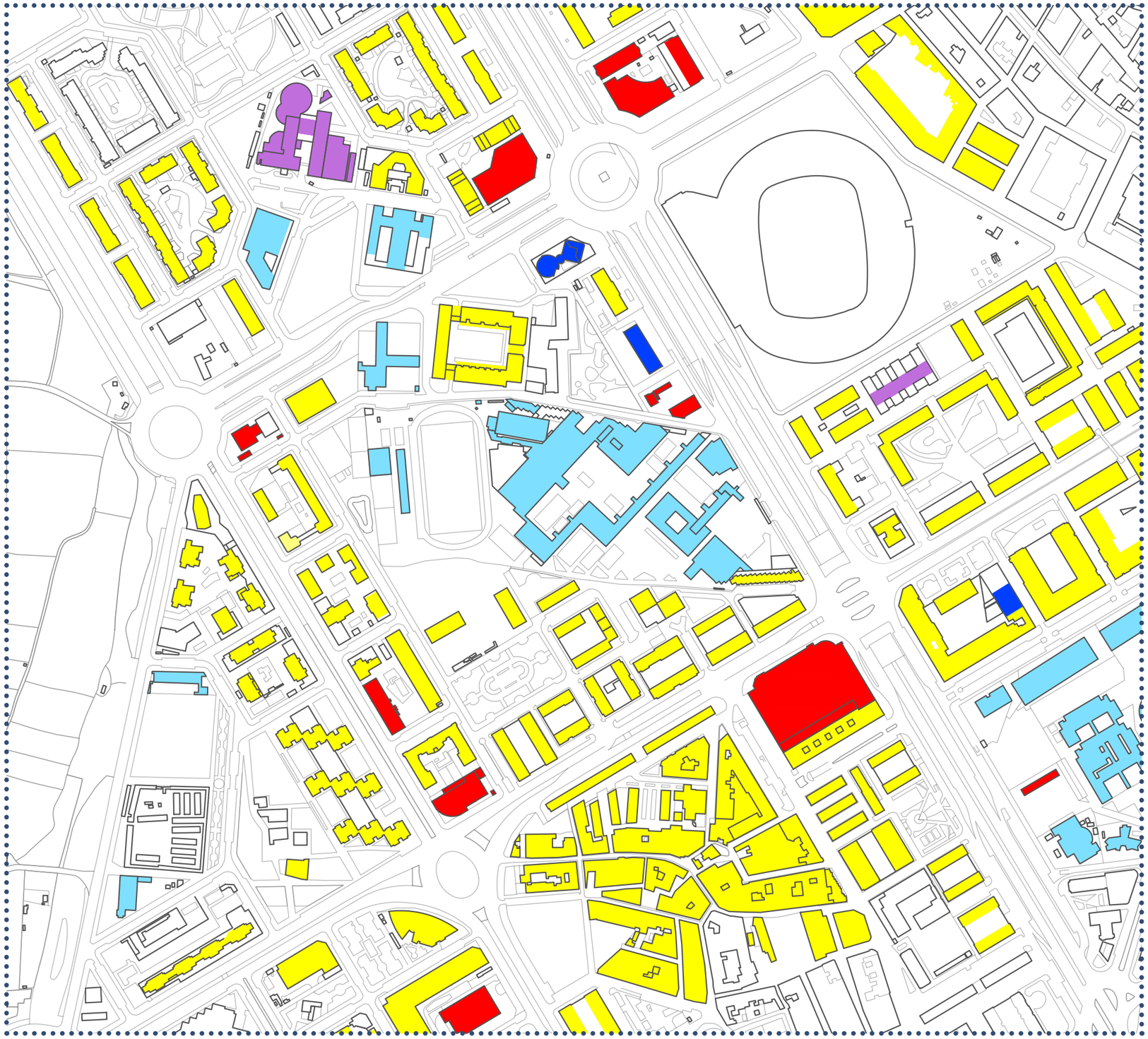
comercio
vivienda
eq. deportivo
eq. sanitario
terciario



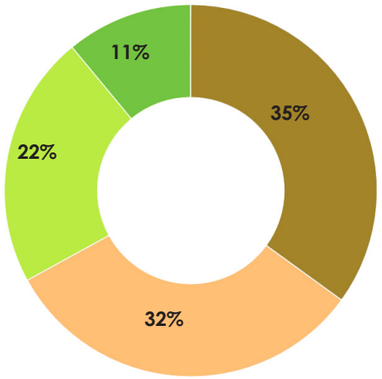
En cuanto a las planta tipo no hay sorpresas, como comentábamos anteriormente en el Plan Parcial la avenido Pío XII funcionaba como una vía divisionaria, aglutinando usos residenciales en la parte occidental y delegando servios públicos y privados a la parte oriental.



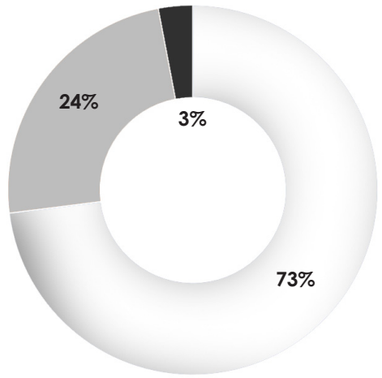
comercio
vivienda
eq. deportivo
eq. sanitario
terciario



La edificación abierta promueve la creación de espacios públicos y zonas verdes entre las edificaciones, un gran porcentaje se convierten en zonas privadas. El resto de zonas verdes son manchas puntales aisladas que no favorecer los recorridos. Faltan espacios de juego y zonas verdes de calidad.

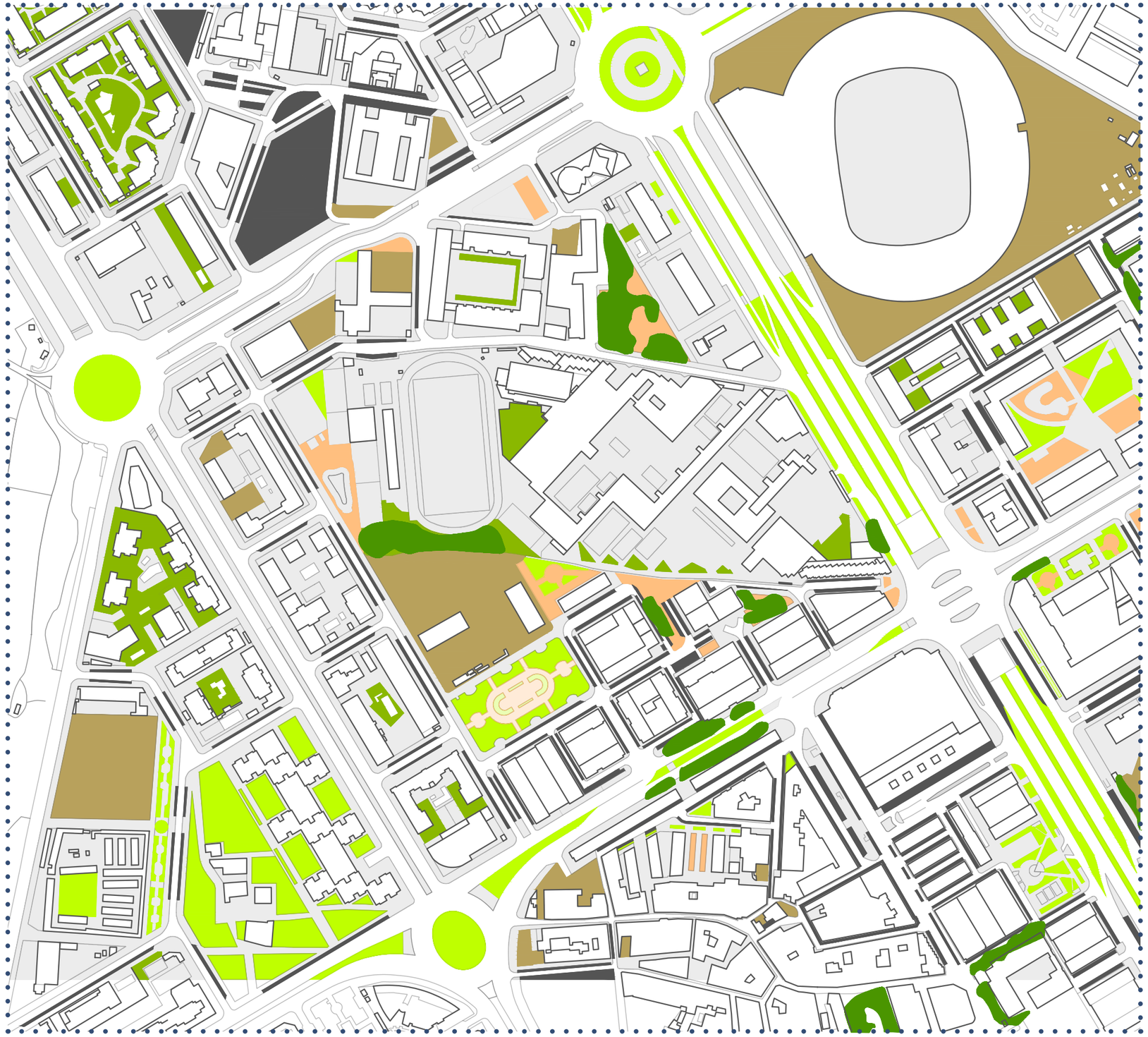


suelo permeable



suelo sellado

- calzada
- acera
- parking
- terrizo solare
- terrizo parques públicos
- tapizado verde privado
- tapizado verde público



0
1
2
3
4
5-9
10-15
>15

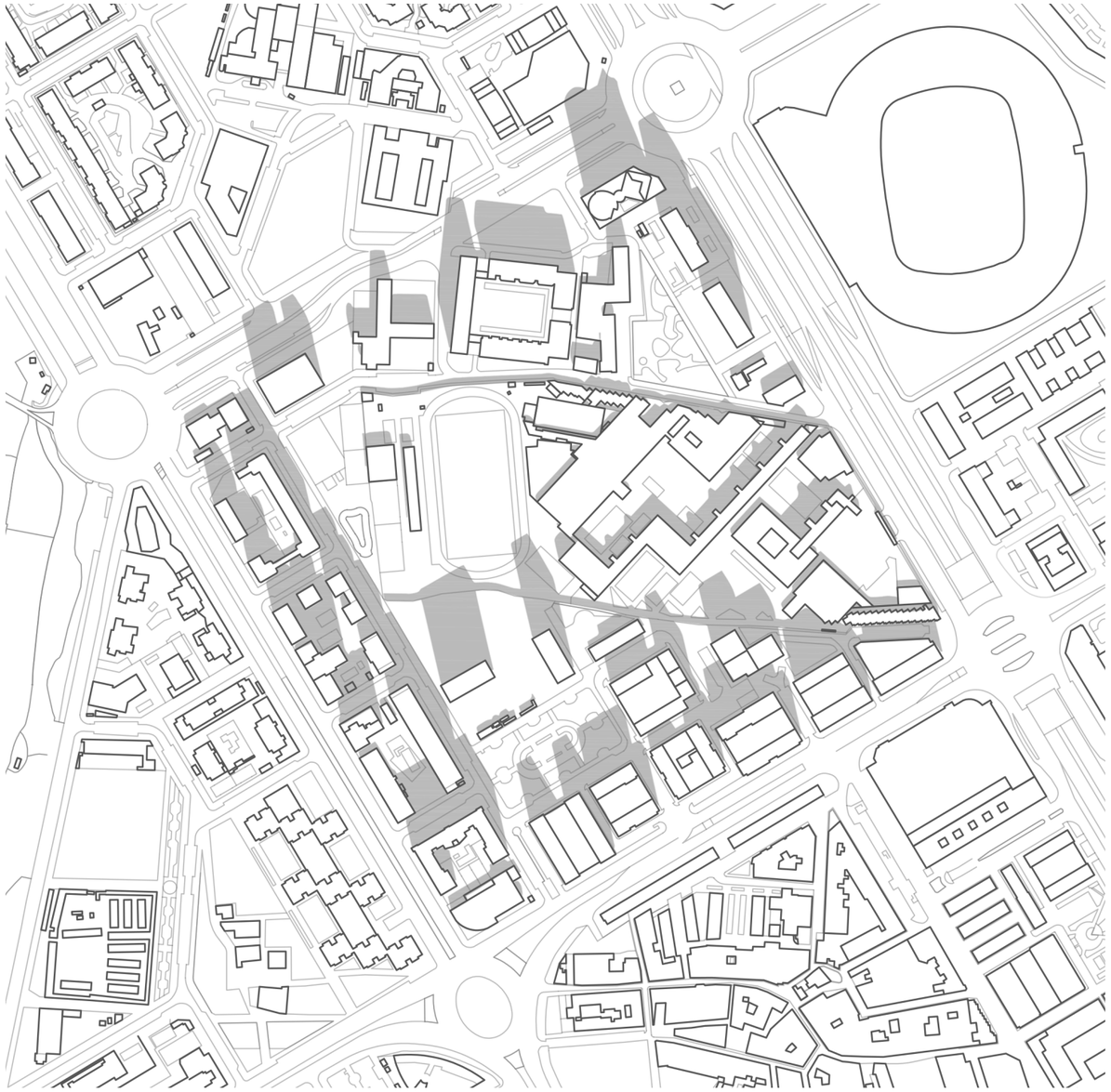
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Alturas de la edificación / Cobertura arbórea

e 1/5000

0 50 100 200 300M



Soleamiento 21 Diciembre 12AM / 21 Junio 12AM

e 1/5000

0 50 100 200 300M

2.4. La escuela

Las Escuelas profesionales San José (1964) en Valencia de Rafael Contel y Cayetano Borso di Carminati suponen un buen ejemplo de arquitectura escolar de principios de los años sesenta que nos permite
aproximarnos al gran programa de equipamientos educativos llevado a cabo en España tras el periodo autárquico, dentro del contexto de las medidas que emprende la dictadura franquista con el propósito de modernizar el país.

Tras la dictadura hay una mayor apertura exterior y crecimiento económico, y desde el Ministerio de Educación Nacional se fomenta el desarrollo de iniciativas que contribuyan a incrementar y mejorar las posibilidades de formación de las generaciones presentes y futuras.

Este proyecto, resuelto de acuerdo con las premisas de la arquitectura moderna, contribuyeron a su difusión durante aquellos años, sobre todo debido al carácter público o colectivo de sus programas.Se trata de una parcela de más de 80.000 metros cuadrados con un extenso programa y enclavada en la huerta norte de Campanar, las escuelas profesionales San José se plantean como una ordenación funcional de volúmenes exentos que responden a los diferentes usos propuestos y acotan los espacios abiertos del centro.

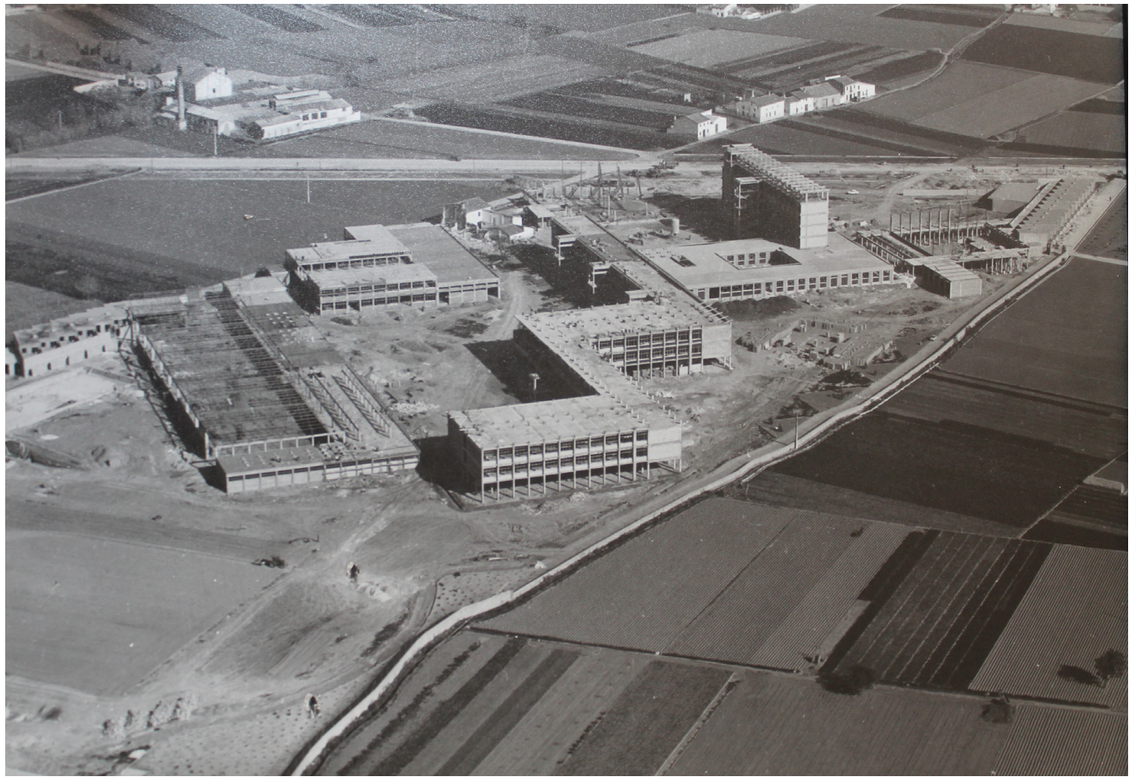
La modernidad del proyecto se refleja en varias características bien definidas. Por ejemplo, la planificación y ejecución del diseño demuestran una consideración especial por la exposición solar, con una orientación prioritaria hacia el sureste, que es ideal para la zona en la que se encuentra. Además, se presta especial atención a las envolventes del edificio, incorporando protecciones solares en las fachadas expuestas al sol y un pseudomuro cortina en el cerramiento norte del edificio de administración.

En términos de estructura, se emplea una modulación estructural que permite acotar los espacios y estandarizar elementos constructivos como carpinterías o paneles de fachada. Se utilizan materiales modernos como el hormigón armado y el acero en las soluciones estructurales. El lenguaje arquitectónico es abstraído, buscando una estética contemporánea.

En cuanto a su vinculación con el Movimiento Moderno, el proyecto se inspira en la Bauhaus de Dessau de Walter Gropius y Hannes Meyer, tomando ideas de su programa educativo diversificado y la organización de espacios según sus usos específicos (clases, talleres, servicios comunes). También se observa una semejanza en las pasarelas cerradas que conectan diferentes volúmenes del complejo.

No obstante, a pesar de su modernidad, el proyecto se ve influenciado por la arquitectura mediterránea, lo que le permite conectar con su contexto cultural. Esta influencia es evidente en el uso predominante de la cerámica vernácula en la construcción, tanto en los paños de ladrillo visto como en las celosías diseñadas a partir de pequeñas cuadrículas perforadas, siguiendo un estilo similar a la iglesia de Santa María Micaela, diseñada por Santiago Artal en 1958.

Asimismo, se puede notar la atención puesta en el diseño de los espacios entre los edificios, utilizando porches y pérgolas para proporcionar áreas sombreadas a los usuarios, aunque algunas de estas estructuras no llegaron a ser construidas. También se incorpora vegetación autóctona mediante una cuidada jardinería que acompaña las áreas exteriores, atenuando la transición entre las zonas de juego y el vallado perimetral y mejorando la calidad general de los espacios abiertos del complejo.



Entorno de las Escuelas Profesionales en 1962.
Fuente: Archivo Escuelas profesionales San José.

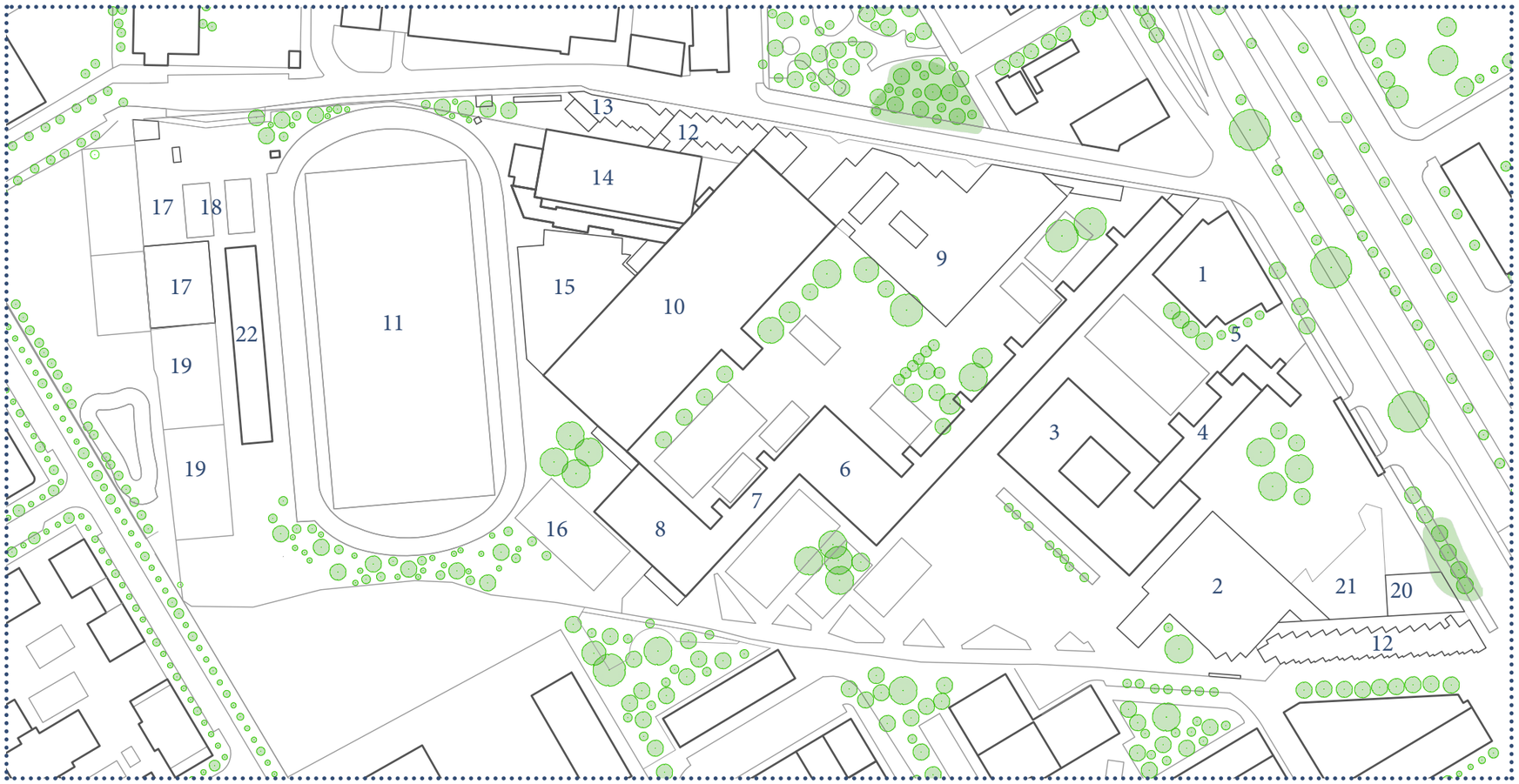
Programa

El acceso principal del complejo está conectado a la carretera de Ademuz, ubicado en uno de los lados del recinto. Este acceso se destaca por una larga marquesina de hormigón con una forma suavemente poligonal y soportes metálicos.
Justo después de esta entrada, se encuentra un amplio patio formado por dos edificaciones que albergan la parte más pública y representativa del programa. Enfrente, está el aula magna, que se encuentra en un prisma plano y cerrado al exterior. A la derecha, se sitúa el edificio de administración, que tiene una forma rectangular y cuatro alturas, perpendicular al prisma anterior.

Continuando, se encuentra el pabellón central que se extiende en planta baja y tiene una forma rectangular. En este pabellón, se encuentran dos patios: uno principal y central, y otro más pequeño. Aquí se encuentran espacios comunes como el gimnasio, el bar, la sala de juegos, los aseos, la sala de conferencias y la capilla.

Conectado al pabellón central, pero ubicado detrás y más protegido, está el edificio de aulas que se presenta como un bloque lineal de dos plantas (posteriormente ampliado con un nivel adicional). Este edificio tiene una forma zigzag y se eleva sobre pilares para crear un porche continuo que conecta los dos patios de juegos en cada lado. Finalmente, en el extremo del recorrido, se encuentra el volumen de los talleres, construido con una estructura metálica de grandes cerchas que proporciona amplios espacios de trabajo e iluminación cenital.

Complementando el programa principal, hay casas para profesores y personal, dispuestas en dos grupos de viviendas en hilera escalonadas con jardín y acceso desde la calle. También hay un edificio que alberga el comedor, la cocina y una residencia de religiosas, ubicado entre las aulas y los talleres y adyacente al perímetro del complejo para facilitar su abastecimiento. Además, hay pistas deportivas y vestuarios, así como una iglesia adosada al límite de la propiedad, que sufrió diversas e interesantes modificaciones en el proyecto, pero que finalmente no fue construida.



3. Masterplan

3.1 Fases
3.2 Diagnosis y planteamiento de estrategias

Edificación
Conectividad con el entorno urbano
Sistema de espacios abiertos

3.1. Fases

El masterplan propone un crecimiento del centro educativo basado en la reorganización del perímetro para conferir una mayor especificidad de uso a los espacios. Esto permite aprovechar gran parte de las zonas del conjunto más allá del uso lectivo y coser con más facilidad la gran superficie del complejo con la ciudad. El proceso de fases busca reducir la brusquedad del cambio de modelo de centro. Del hermetismo actual se cambia a un modelo más abierto, que pone a disposición de la ciudadanía parte de su espacio y rentabiliza la gran cantidad de espacio libre del colegio.

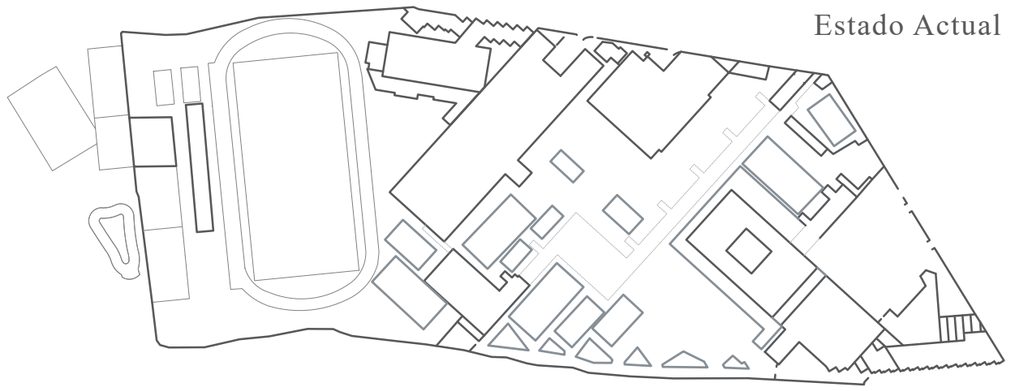
Para ello se organizan 4 fases:

Fase 1 - Acciones Inmediatas: proceder a la eliminación del vallado en los lugares donde la fachada puede servir de límite. Esto abre gradualmente el edificio al barrio y comienza a definir espacios urbanos de calidad a su alrededor.

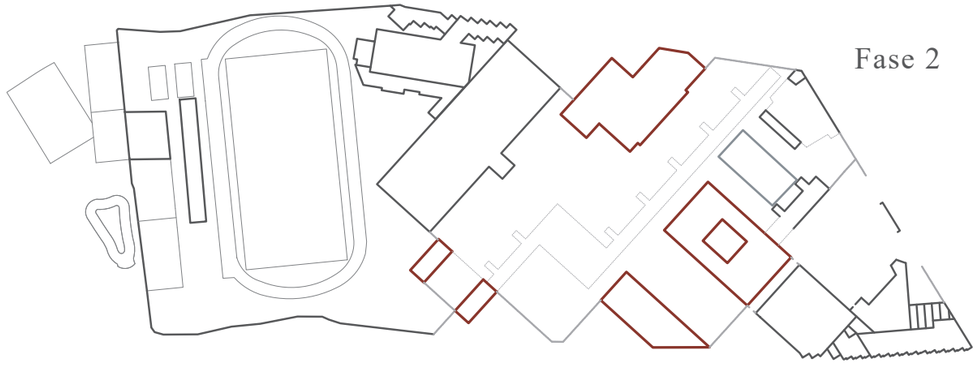
Fase 2 - Reforma Interior: reprogramar los usos interiores, añadir los nuevos y cuestionar los existentes. Esto incluye la construcción del nuevo pabellón deportivo, la reforma de los edificios central y de comedor así como el replanteo del área de recreo.

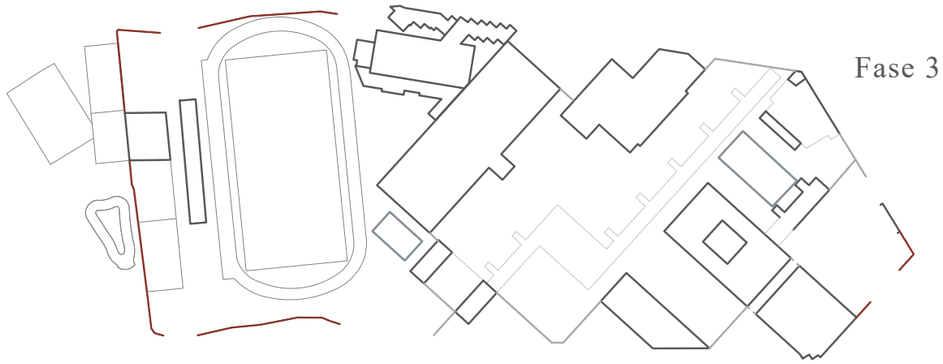
Fase 3 - Extremos Fase Urbana: la reconfiguración de los usos tiene un impacto en el exterior, flexibilizar los límites de las zonas este y oeste respondiendo a la nueva edificación prevista para dichas zonas y completar la evolución de la relación con el entorno del conjunto. Dichas zonas quedan preparadas para la aparición de usos fuera del horario lectivo.

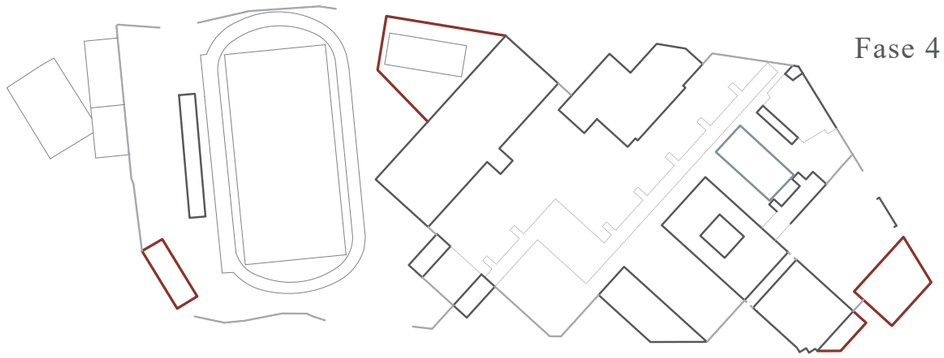
Fase 4 - Extremos Fase Edificatoria: construir los nuevos programas de convivencia y bienestar en los extremos de la parcela. Así mismo se reconfiguran los espacios deportivos entorno a la piscina, creando así dos polos deportivos con diferentes facilidades y público objetivo.


Estado Actual

Fase 1


Fase 2


Fase 3


Fase 4

1 Se consideran impropias las aulas en planta baja, pero la estructura prevalece

2 No posee las marquesinas originales

3 La plataforma no sigue la lógica material

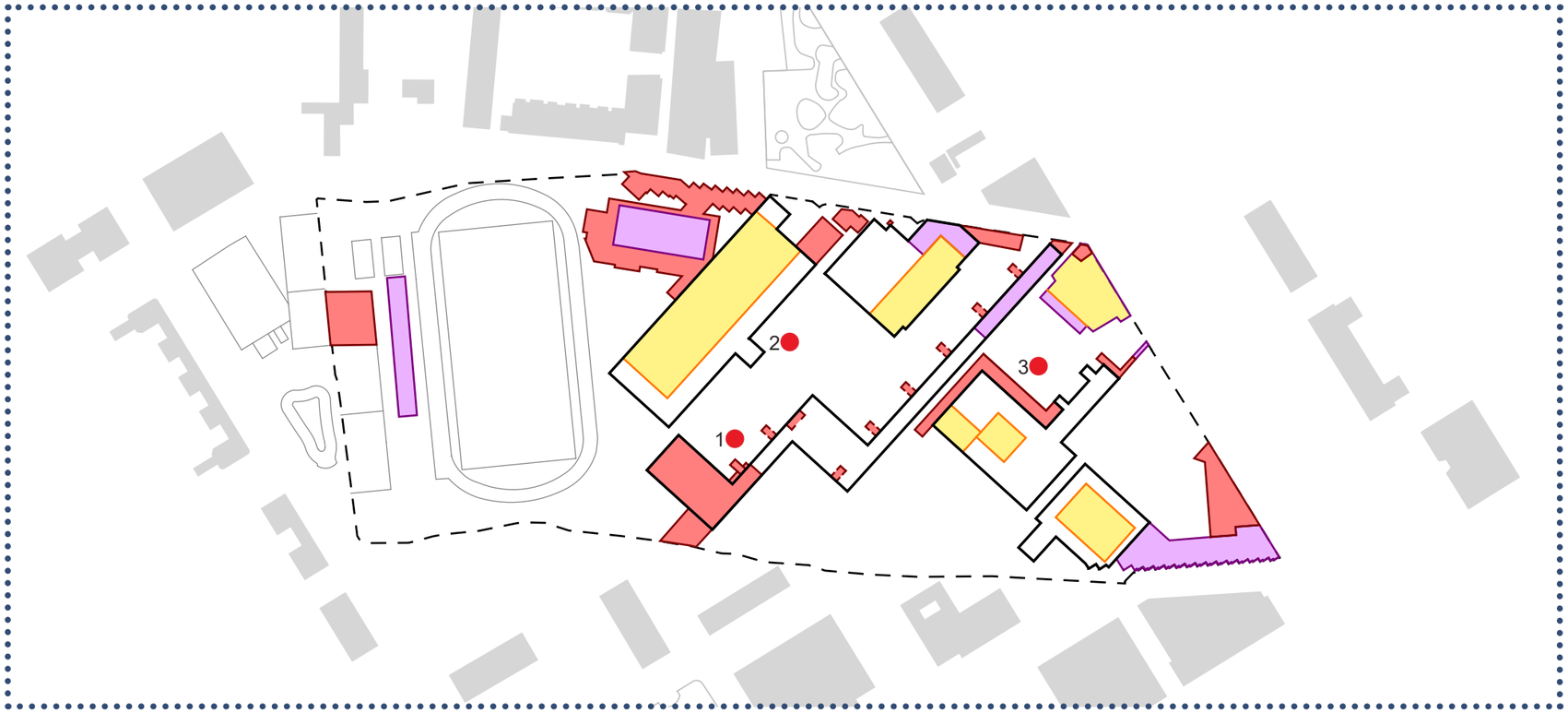
Diagnosis

Impropio

Valor espacial

Valor funcional

Valor patrimonial

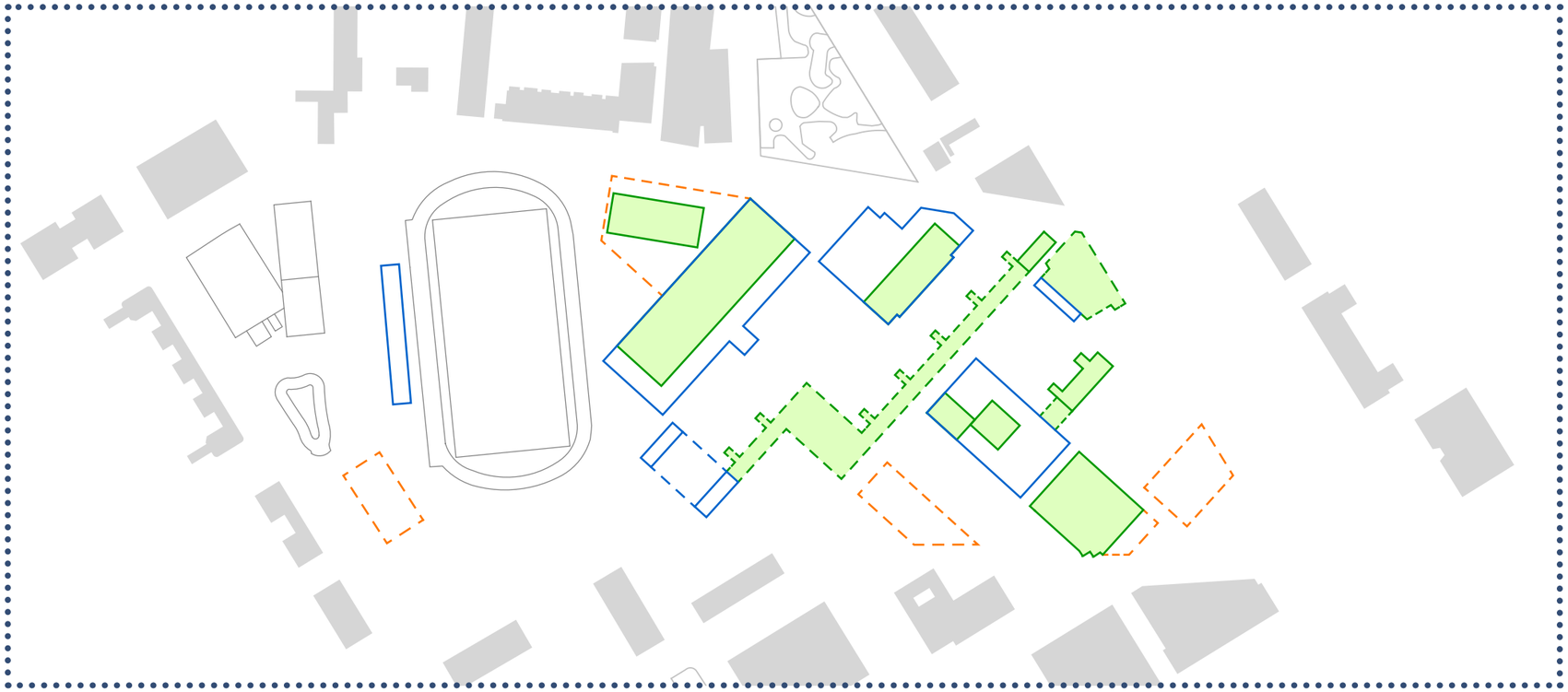


Planteamiento de estrategias

Ampliar

Intervenir

Conservar



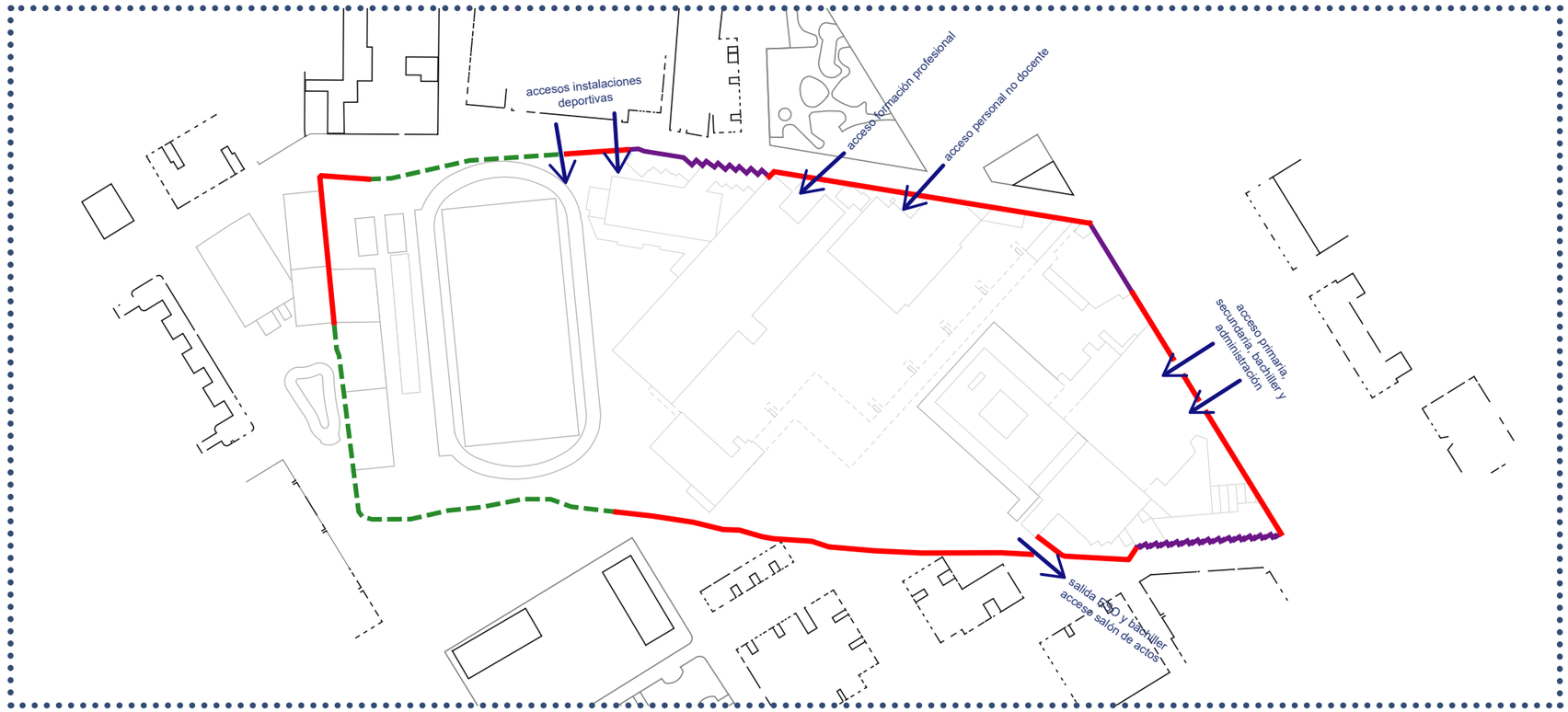
Diagnosis

Fachada

Límite impermeable

Límite permeable

Acceso



Planteamiento de estrategias

Condiciones nueva edificación

Parking

Fachadas preparadas

Fachadas preparadas sujetas a proyecto

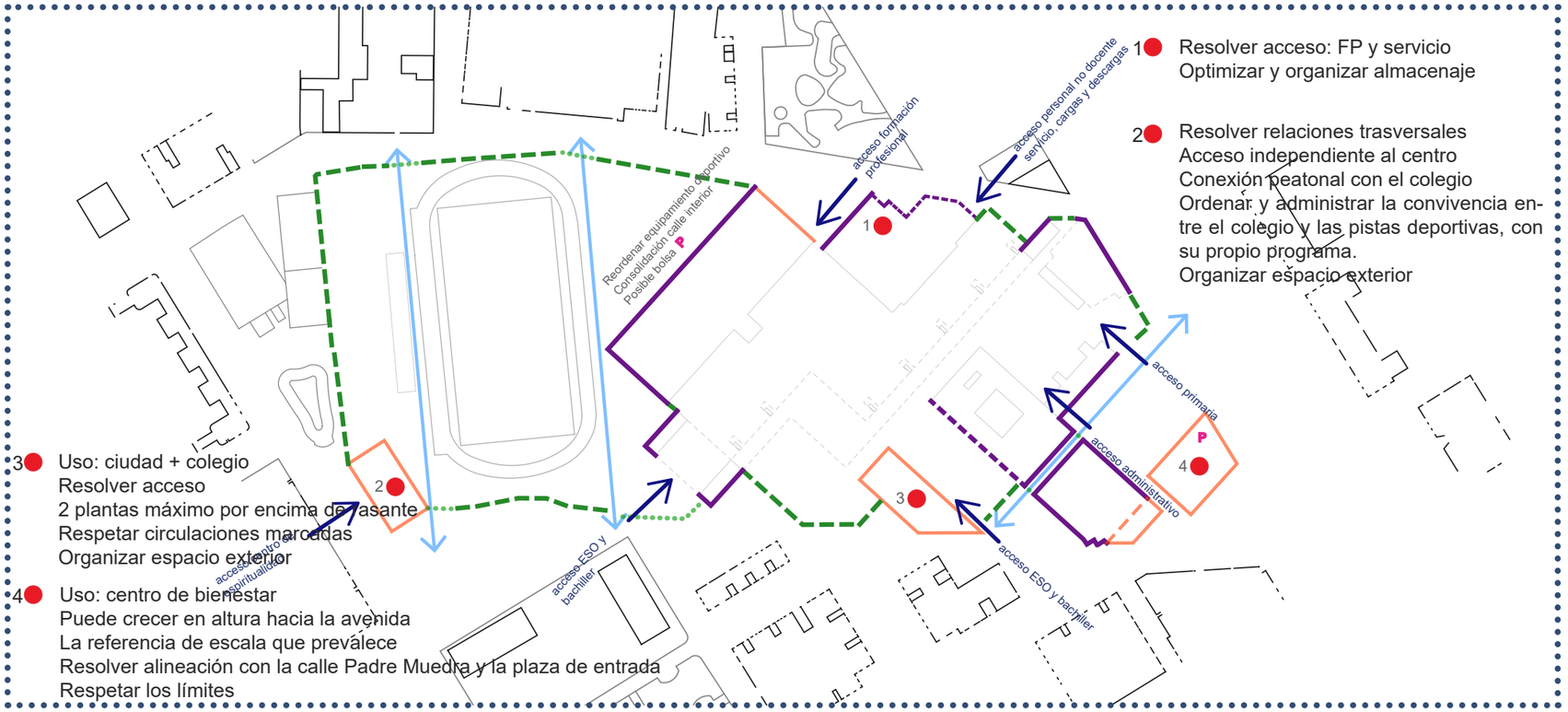
Nuevas fachadas

Nuevas fachadas sujetas a proyecto

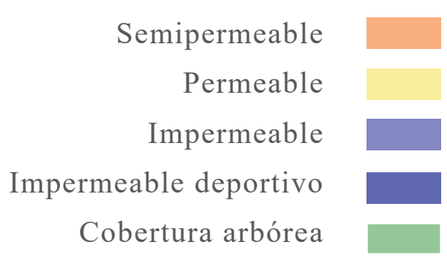
Límite permeable

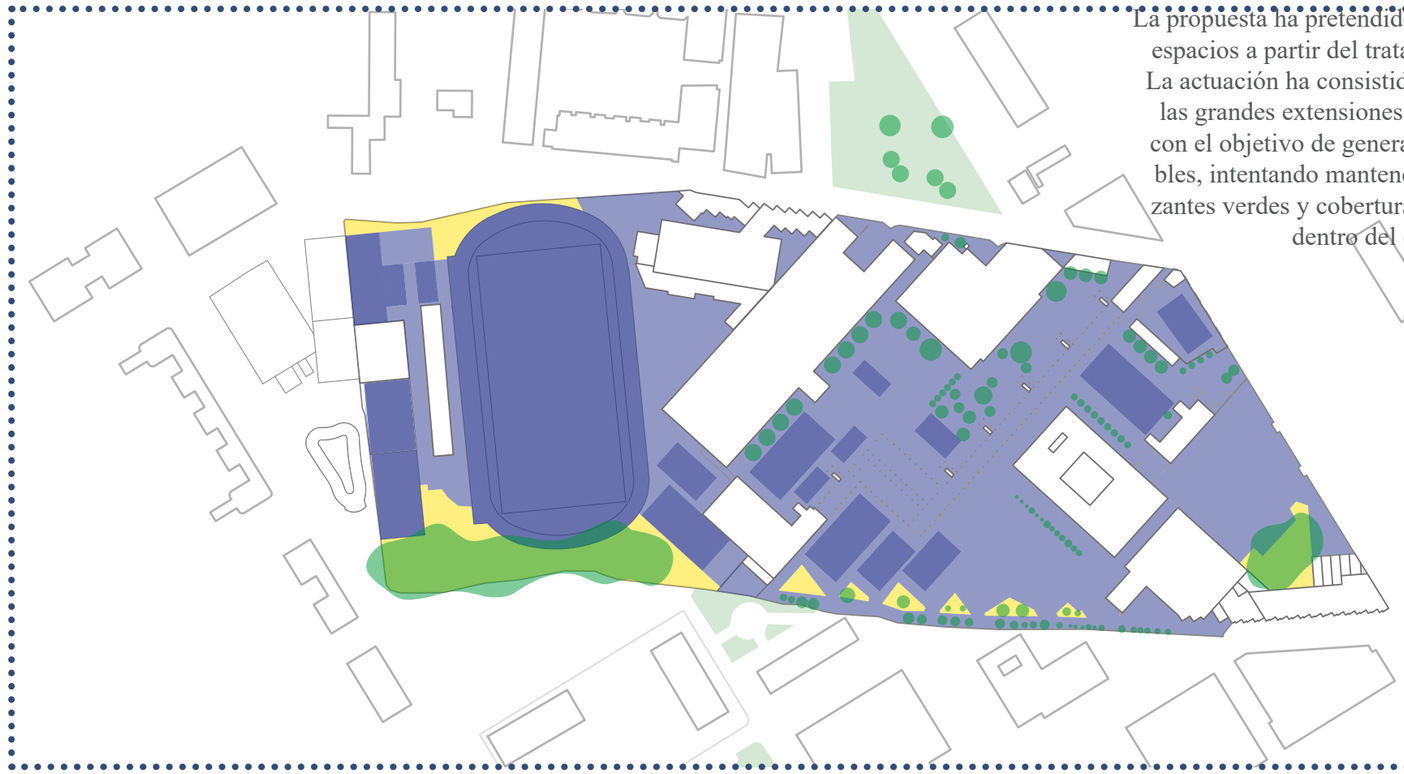
Paso

Acceso



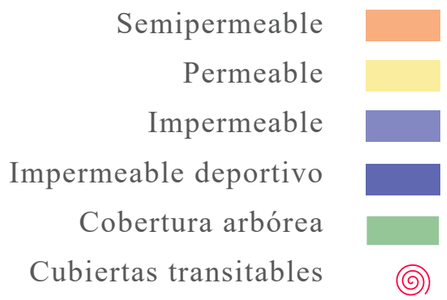
Diagnosis





La propuesta ha pretendido dotar al colegio de nuevos espacios a partir del tratamiento de la cota del suelo. La actuación ha consistido en reducir la extensión de las grandes extensiones de pavimento hormigonado con el objetivo de generar otros mucho más permeables, intentando mantener en ciertos puntos los tapizantes verdes y cobertura arbórea preexistente, tanto dentro del centro como en su contexto.

Planteamiento de estrategias



Estos nuevos tratamientos del terreno van acordes con los nuevos límites que se generan en el masterplan, con el objetivo de plantear nuevos flujos y formas de recorrer el espacio, estableciendo una mayor conexión del centro con la ciudad.

Por último, los espacios abiertos no sólo se van a reducir a la cota del suelo, sino que también se propone intervenir en las cubiertas preexistentes, seleccionando aquellas que podrían ser susceptibles de ser transitables y así poder acoger nuevos usos en el centro.

4. Referencias

4.1 Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Reus.
Pau Pérez, Antón M. Pamies y Antón Banús.

4.2 Viviendas de protección oficial en Alcobendas.
Manuel de las Casas

4.3 St. Catherin College, Oxford, 1957.
Arne Jacobsen.

4.4 Iglesia de San Giovanni.
Studio Zermani e Associati (Italia)

La superficie y el programa del proyecto, marcan unas pautas constructivas cuyo principal objetivo es ejecutarlo de manera rapida, sencilla y económica. Estas caracteristicas constructivas y estructurales las reunen los sistemas prefabricados, una de las mejores soluciones para este tipo de construcciones.
Para comprender mejor los diferentes sistemas, su aplicación y funcionamiento se estudian los siguientes proyectos realizados con este sistema:

4.1. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Reus.
Pau Pérez, Antón M. Pamies y Antón Banús.

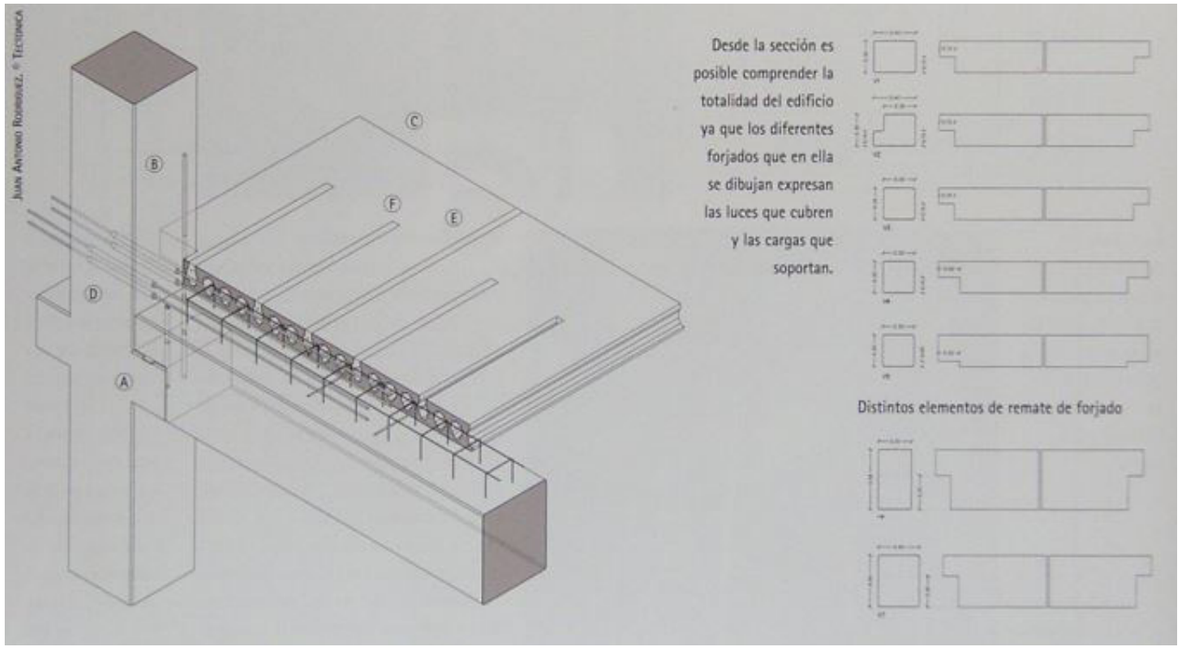
Recursos constructivos
Se utilizan multitud de recursos constructivos que matizan y definen la imagen de la facultad, por ejemplo llevar en unas ocasiones va más allá del cerramiento, en otras hacerla coplanaria; enrasar la cubierta o bien volar la para crear sombras; limitar los cuerpos con planos o volúmenes; mostrar un edificio totalmente cerrado por el contrario perfectamente permeable matices que no hacen sino confirmar el control férreo de los proyectistas sobre todos los elementos que componen la construcción, como se extrae de su descripción constructiva.

Cerramiento
El cerramiento con placas de hormigón se produce únicamente en los testeros de los volúmenes altos y en buena parte del cuerpo bajo;esta realizado con paneles prefabricados de hormigón
Los paneles se sujetan a los pilares con chapas fijadas con anclajes de expansión y se coloca un tope en el machihembrado del panel inferior para que no se mueva; el superior, al ser muy estrecha, se atornilla a la viga y no al pilar .

Estructura
Resulta sorprendente encontrar un proyecto con el rigor con el que se ha planteado esta facultad y con la precisión con la que ha sido ejecutado.
Lograr esta simbiosis se debe principalmente al conocimiento del proceso constructivo y de la lógica de la industrialización, de tal manera que la fuerza expresada en la idea previa no se ha visto desvirtuada por las imprecisiones que pudiesen surgir en la realización.

La estructura del edificio es el pilares y vigas prefabricadas de hormigón con apoyos de estas sobre cartelas. Los pilares son de una única pieza, sin articulación, y se unen con las zapatas por cáliz

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Reus
Fuente: Revista Tectónica nº5



Estructura Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Reus
Juan Antonio Rodriguez
Fuente: Revista Tectónica nº5

4.2 Viviendas de protección oficial en Alcobendas.
Manuel de las Casas

Es este un ejemplo de un proyecto de arquitectura íntegro en el sentido de las decisiones constructivas, funcionales y estéticas se han simultaneado, logrando dar respuesta al énfasis que las bases del conjunto daban a la elección de un procedimiento constructivo racional y económico. Un sistema de grandes paneles prefabricados de hormigón resuelve tanto la estructura como el cerramiento sin dejar que este determine de manera absoluta el proyecto.

El concurso que dio origen al proyecto establecía como prioridad la racionalización de los sistemas constructivos, la competitividad en costes y plazos de ejecución y la adecuación de las formas arquitectónicas a las nuevas demandas residenciales.

El planteamiento integral de las viviendas se manifiesta en la correlación directa entre sistemas estructural, esquema funcional e imagen externa de los edificios a los que a lo que de las Casas ha querido dotar de una apariencia extremadamente liviana.

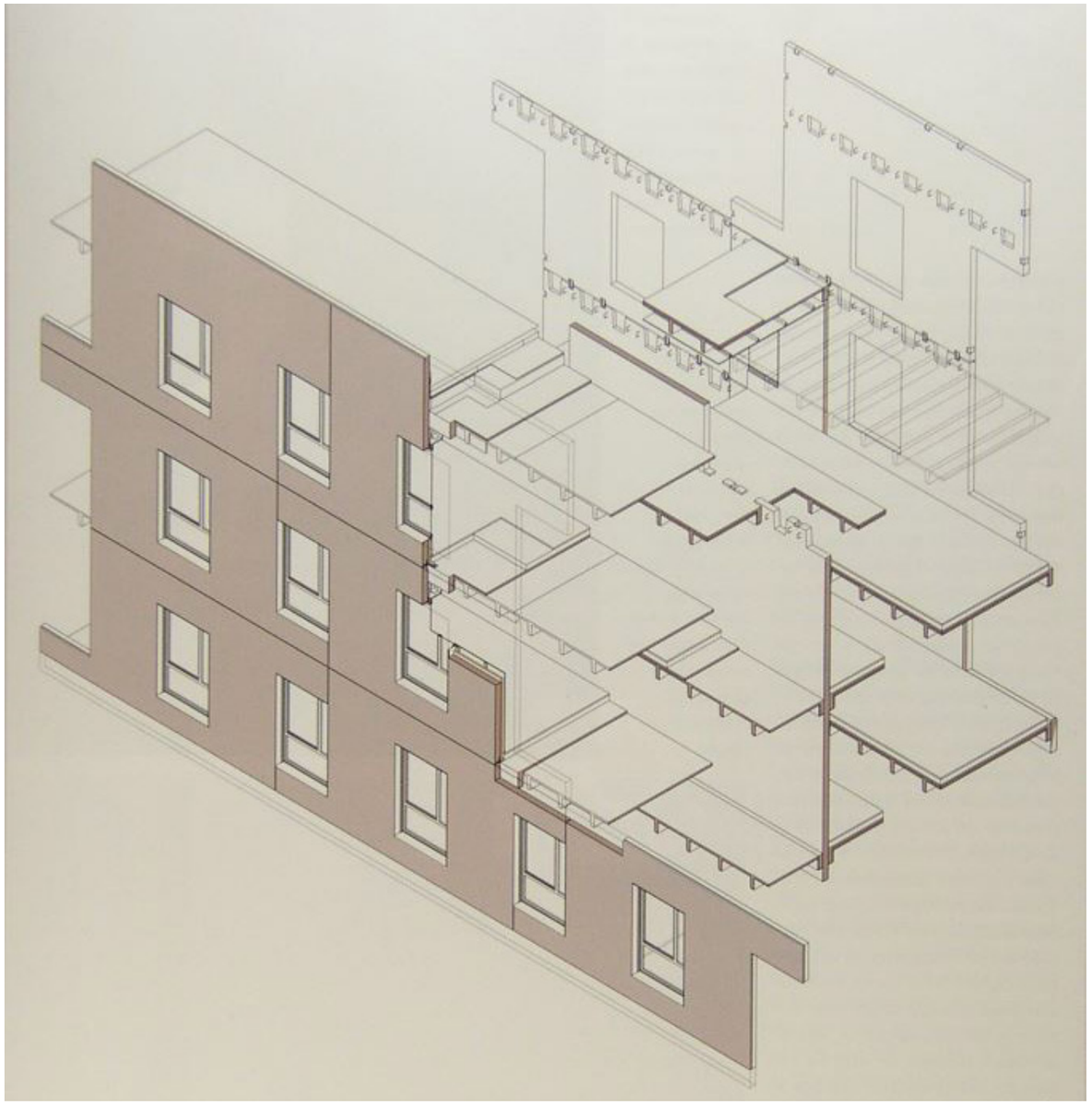
Sistema

Con el fin de lograr estos objetivos, se optó por un sistema de grandes paneles prefabricados de hormigón armado de 12 cm de espesor que, una vez montados en obra, resuelven conjuntamente la estructura y el cerramiento del edificio.

Las piezas de fachada van trasdosadas con aislamientos de poliuretano, una cámara de aire de alrededor 3,5 cm y tabiques de cartón yeso de 13 mm montados sobre guías metálicas, que son empleados para realizar las particiones de las viviendas y los falsos techos

Viviendas de protección oficial en Alcobendas.

Fuente: Revista Tectónica nº5



Estructura viviendas de protección oficial en Alcobendas.
Agustin Miranda.
Fuente: Revista Tectónica nº5

Una de las fases más complicadas del proyecto, ha sido delimitar y construir el perímetro de la zona deportiva perteneciente a las Escuelas San José, la solución se resuelve a través de una pérgola que utiliza un sistema estructural similar a de la siguiente referencia.

4.3 St. Catherin College, Oxford, 1957.
Arne Jacobsen.

A partir de una estructura metálica embebida en un paño de fabrica, dos pilares metálicos sustentan un perfil metálico que vuela hacia una de las direcciones, donde se cubre con un acristalamiento.

Este sistema permite una flexibilidad constructiva, jugando con las alturas, los vuelos y la permeabilidad. Permite variar el diálogo con el entorno y ser un elemento transitorio de gran valor arquitectónico.

Pérgola St. Catherin College, Oxford

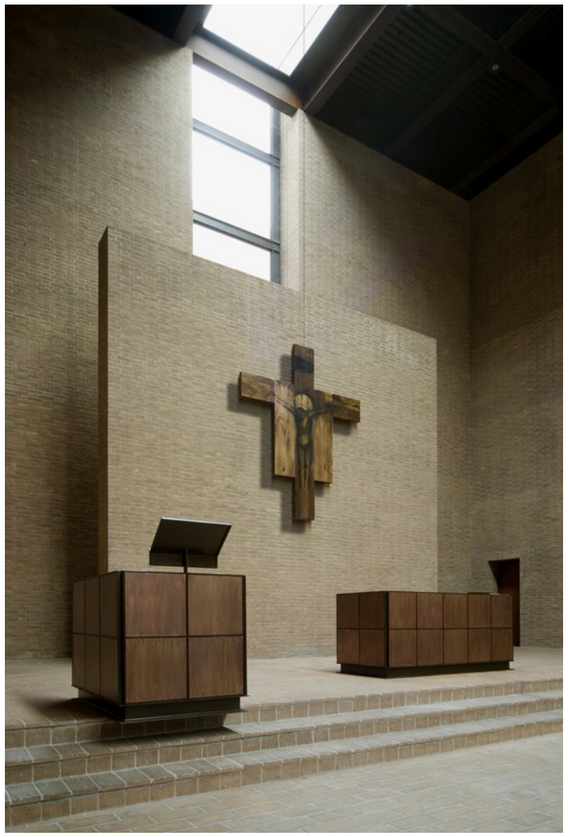
Pérgola St. Catherin College, Oxford

4.4 Iglesia de San Giovanni.
Studio Zermani e Associati (Italia)

Al centro juvenil se adosa una capilla de uso púbico ligada al centro.
Esta capilla tiene el objetivo principal de ser el faro del proyecto, un elemento másico, que fuera el punto de partida hacia el acceso principal y marcara el inicio del recorrido.

Esta propuesta muestra un volumen de grandes proporciones, que permite salvar grandes luces a partir de unos esbeltos pilares en los cuales sustentan un entramado de vigas metálicas, permitiendo una abertura en el eje central de esta.

La línea de luz, como la cruz que se forma en la fachada por la intersección con una viga de hierro, es legible desde las colinas y marca el límite entre el espacio interior y el cielo. El ladrillo que aparece totalmente expuesto, tanto en el interior como en el exterior, confirma la pertenencia de la Iglesia a la naturaleza de la tierra y a la historia y la identidad de Perugia y sus santos.



Iglesia de San Giovanni.
Mauro Davoli
Fuente: Archdaily

5. Memoria descriptiva

5.1. Recapitulando
5.2. Emplazamiento
5.3. Programa
5.4. Relación espacio público- espacio semi-público
5.5. Tipos de alojamiento

5.1. Recapitulando

Una vez realizado el análisis del lugar y el masterplan, que permiten tener una visión global de las escuelas y su entorno más inmediato, se selecciona una de los 4 proyectos propuestos por el taller, la selección de este se ha realizado a partir de la urgencia y necesidades del barrio.

Zona de actuación

El proyecto seleccionado es el centro juvenil, con alojamiento temporal, situado próximo a la zona de las pistas deportivas. Se considera una de las zonas más delicadas por su encuentro con la ciudad. La construcción del colegio se realizo en 1964, en un entorno favorable rodeado por la huerta norte de Valencia, sin embargo la aparición del PAI, se produjo un remodelación parcelaria con la construcción de un nuevo barrio que entra en conflicto directo con las escuelas San José. El espacio urbano actual se ha organizado en torno a ese brusco encuentro, provocando una falta de jerarquía y organización de todos los espacios públicos y una mala comunicación entre ellos.

Este desbarajuste urbanístico conlleva una falta de orden urbano que se traduce en una mala conexión y percepción del espacio, gran cantidad de suelo residual, recorridos entrecortados, escasez de espacios públicos de calidad y un inexistente diálogo entre la escuela y la ciudad.

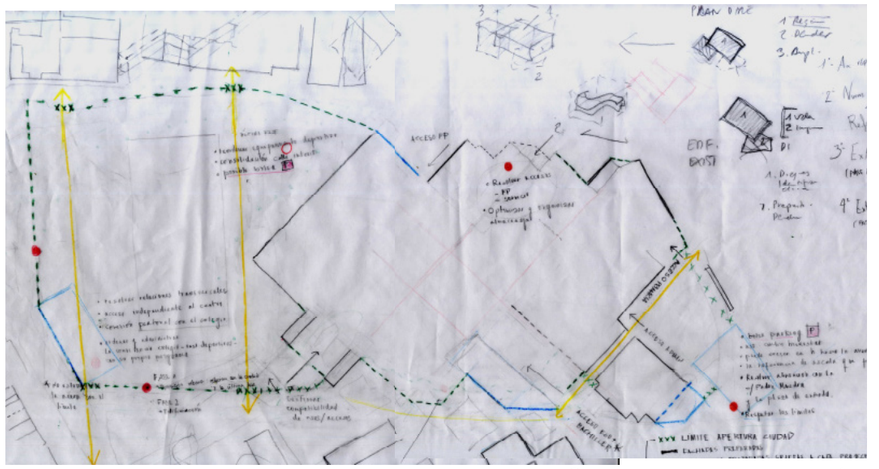
Consideraciones previas

El masterplan ha permitido identificar algunas actuaciones que podrían mejorar el entrono urbano y que este proyecto asume como eje vertebrador.

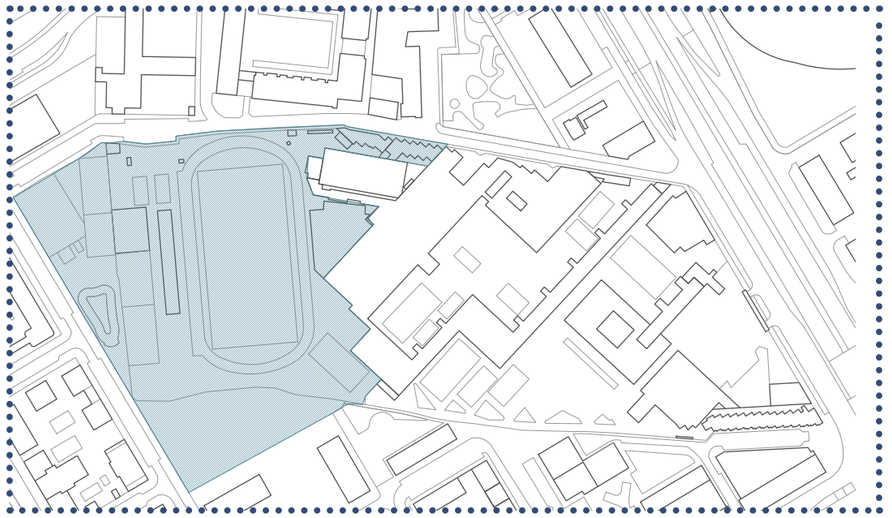
Primero se identifica que espacios docentes se cederan a la ciudad y cuales podrian ser apropiados, para poder establecer una zona concreta de actuación dado el emplazamiento tan singular del proyecto.

Más tarde, se tendran en cuenta los nuevos recorridos que nacen fruto del análisis que pemiten abordar el proyecto teniendo en cuenta tres tipos de comunicación :barrio-barrio, colegio-barrio y centro juvenil-barrio.

Espacios cedidos y apropiados



Comunicaciones y recorridos



Zona de actuación

5.2. Emplazamiento

_El edificio se implanta en unos de los lugares más conflictivos de la parcela, por el encuentro entre la ciudad y el colegio. Por ello se lleva a cabo la apropiación de parte del actual descampado y espacio público (parque), permitiendo así la inserción del bloque (centro juvenil), que asume la función de elemento vertebrador.

_Con la aparición de este bloque se pretende llevar a cabo una serie de objetivos:

_Organizar, crear nuevos y conectar los existentes espacios públicos, permitiendo la construcción de un corredor verde que atraviese y conecte la parte sur del barrio.

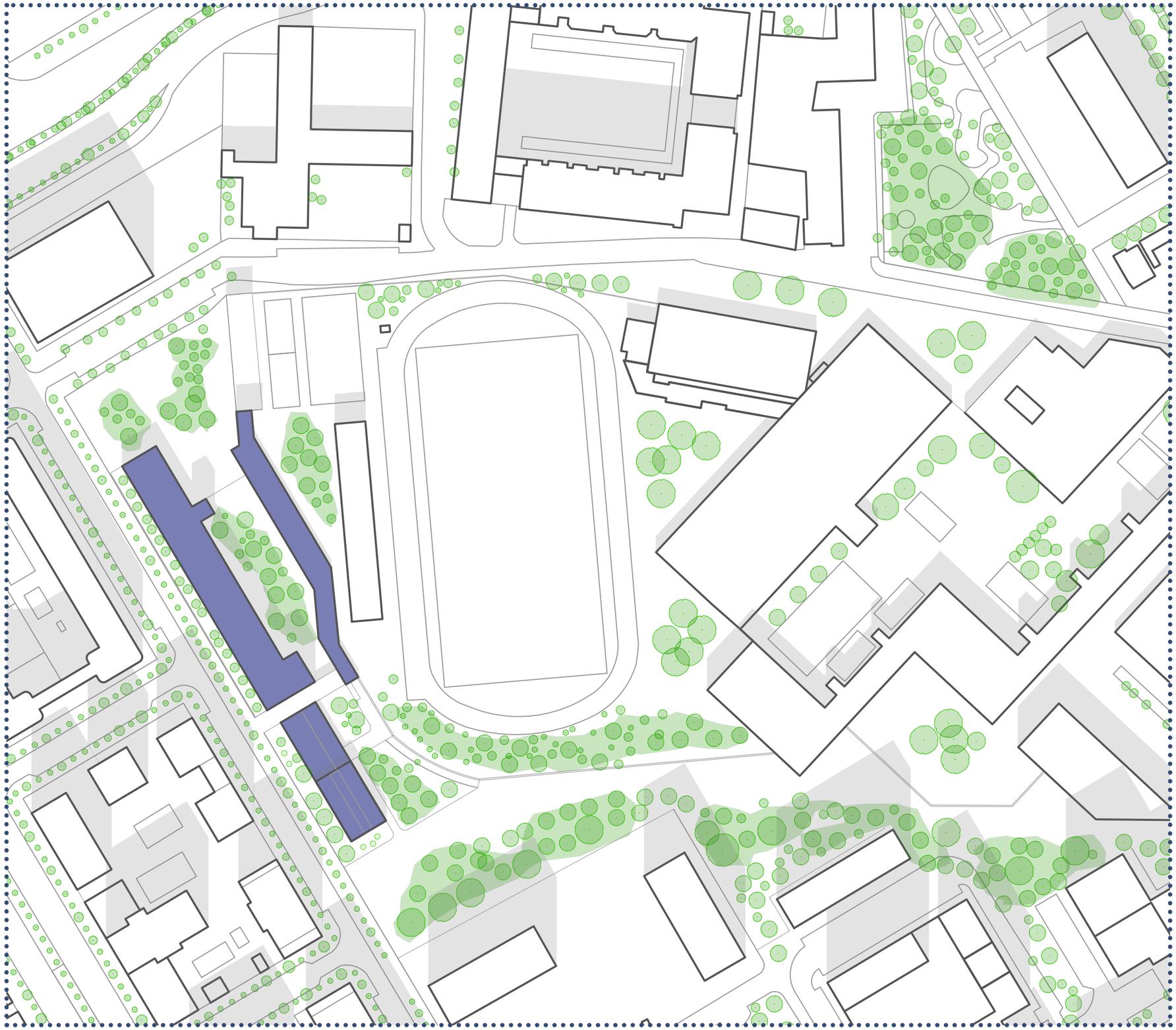
_Crear espacios de convivencia a tres niveles: públicos, semi-públicos o privados. Además permitir la convivencia de espacios temporales y permanentes.

_Aprovechar el desnivel existente, para lograr una mayor ambivalencia de recorridos, aparición de diferentes accesos que comunican barrio-centro juvenil-colegio y que permiten tener tener una relación programatica diferente con el entorno segun la cota.

_Generar un frente de fachada en la parte oeste que estructure la calle, organice los nuevos recorridos y entre en diálogo con los edificios existentes propurando el menor impacto.

_Confeccionar las pistas deportivas para que puedan convivir con el programa del nuevo edificio, sin renunciar a mantenerlas.

_Reubicar las viviendas temporales para el profesorado y recuperación del espacio para los paelleros.



5.3. Programa centro juvenil

Como se ha mencionado en el apartado de emplazamiento el bloque se ubica en el punto más crítico desde el punto de vista urbanístico del barrio.

Eso quiere decir que el edificio adquiere per se un valor como elemento organizador y comunicador de espacios. A su vez, el diagnostico del barrio fruto del análisis urbano refleja pocos espacios públicos y semi-públicos cedidos a la ciudad, con una masiva concentración de bajos comerciales.

Es por ello que el programa del centro juvenil plantea una ambivalencia de usos.

Planta semienterrada (-4,85 m)

Se sitúa el acceso principal del edificio, en esta planta se aglutinan todos los espacios de convivencia, es decir, el programa principal del centro juvenil.

Este programa trata de explorar y dar cabida a diferentes formas de relacionarse, trabajando la dualidad forma-función, generando diferentes percepciones espaciales ligadas a cada función.
Concretamente el programa de esta planta consta de unas aulas vinculadas a unas zonas de estar/descanso, un espacio para proyecciones y un comedor comunitario.

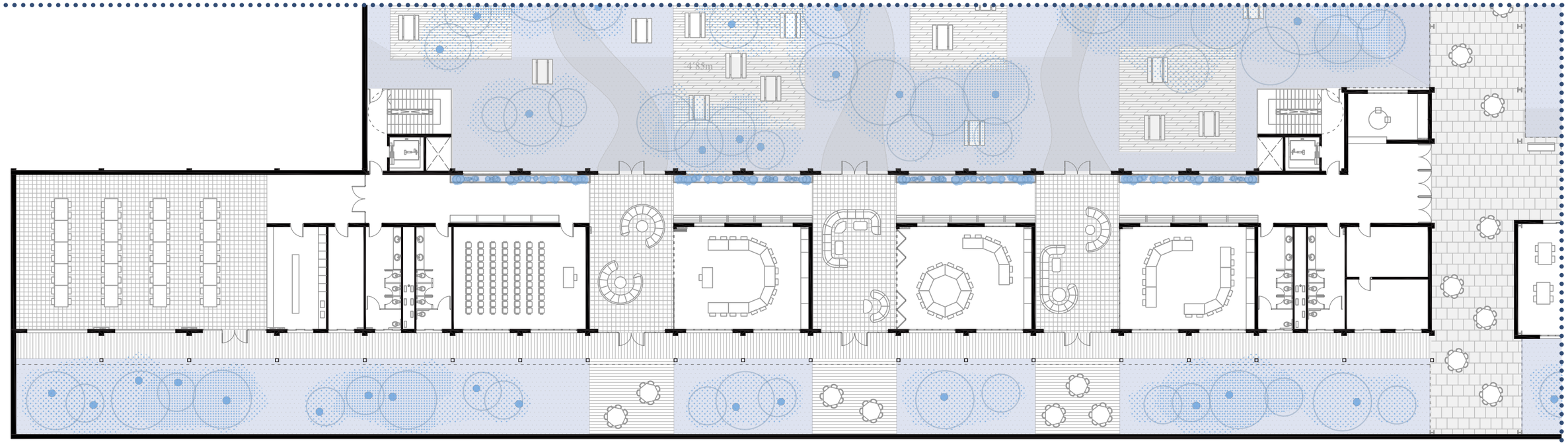
Estos espacios se iluminan y ventilan a través de un patio ingles que se extiende longitudinalmente a lo largo de todo el edificio. Generando un espacio de amortiguación para mejorar el impacto y dialogo con la calle.

A pesar de su principal carácter estático, los espacios se proyectan con la ambivalencia estático-dinámico.

Esta flexibilidad se logra utilizando un mobiliario modular que gracias a su fácil manejo y ligados a estos espacios de gran amplitud, permite configurarlos de una manera personal, donde el alumnado pueda combinar los elementos a su juicio, en función de sus prioridades o necesidades y así hacer suyo el espacio.

La circulación del edificio se estructura en forma de peine, pero el corredor aprovecha su generosa dimensión para evadir su monofuncinalidad basada en la comunicación de espacios, y genera nuevos estadios de reunión mas rígidos, con unas percepciones espaciales diferentes a las mencionadas anteriormente.

En esta cota se comunican los espacios públicos que rodean el edificio al corredor verde.



Planta baja (0,00m)

En la planta baja queda patente la ambivalencia de usos en el edificio.

Por una parte, en el bloque del sur se aglutinan los espacios destinados al barrio, que se traducen en unas aulas polivalentes de unas dimensiones considerables con capacidad de albergar cualquier evento que se requiera.

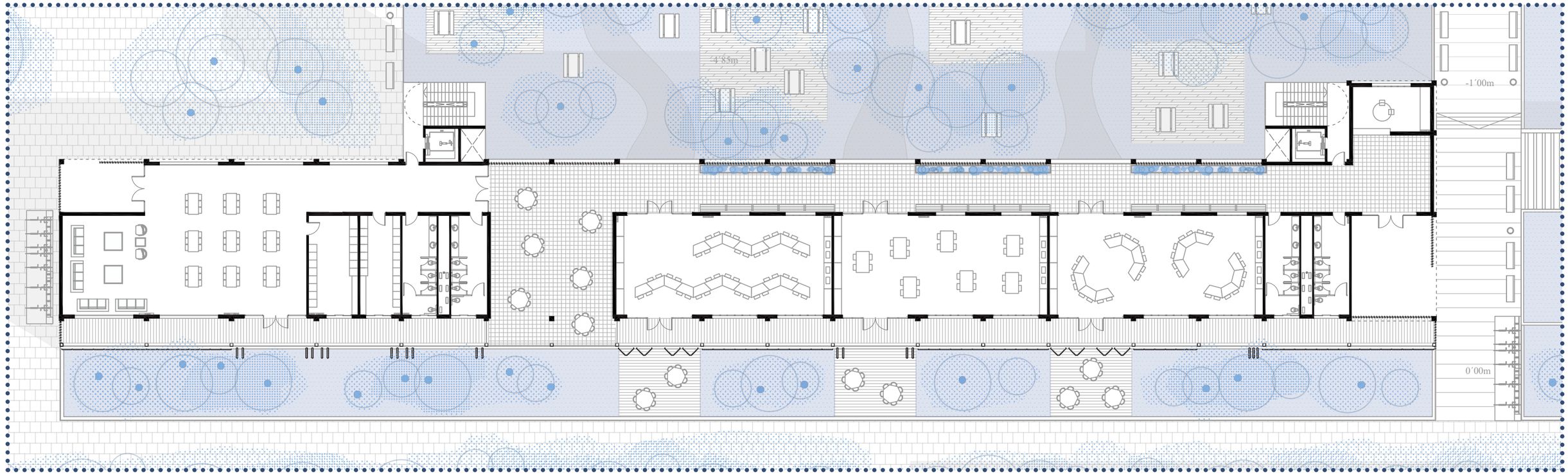
Su aprovechamiento público no las exime de ser utilizadas por los alumnos cuando este en funcionamiento el centro juvenil, ya que son espacios más amplios que las aulas y por ende acogen una función más dinámica que estas, dotándolas de una mayor polivalencia.

Por otra parte, el bloque norte alberga unos espacios comunes ligados a las viviendas del profesorado que se sitúan encima de este. Estos espacios comunes cuentan con sala de estar, comedor, cocina y lavandería.

Se proyectan accesos independientes para cada uso especifico, el acceso norte se realiza a través de un nuevo espacio público que se ha habilitado, en cambio el acceso sur se realiza a través de una pasarela que comunica la ciudad con las pistas deportivas, permitiendo así una comunicación en ambos sentidos. Una comunicación de espacios públicos de manera longitudinal y una comunicación de espacios semi-públicos de manera trasversal.

Estos dos bloques funcionales se relacionan a través de un gran espacio común exterior. Todos los espacios están ligados a unas terrazas propias que permiten una ventilación cruzada.

Debido a la exposición frente a la calle y las orientaciones este-oeste del bloque, se disponen unas celosías de diferente carácter como método de protección solar.



Planta tipo (3,80m/7,60m)

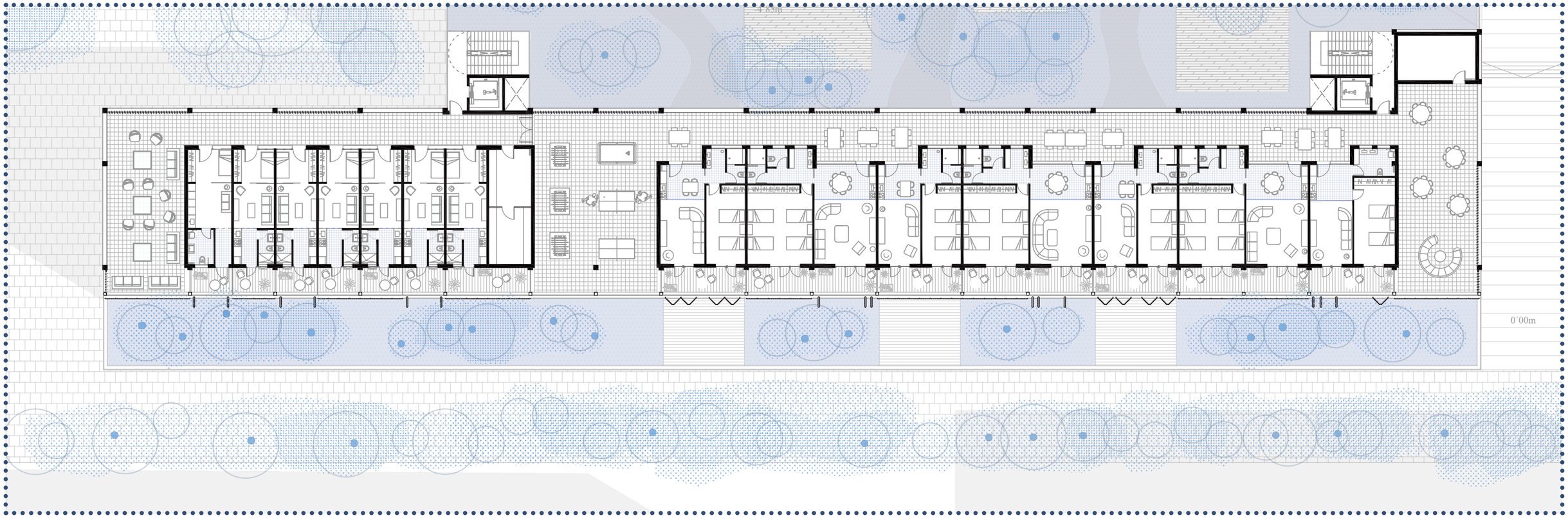
En la planta tipo, que formalizan las plantas primera y segunda se sitúan los alojamientos.

Siguiendo la división en bloques que hemos tratado anteriormente, en el bloque norte se sitúan las viviendas temporales para el profesorado, esta función la cumplían unas antiguas viviendas que se situaban en el colegio, pero debido al máster plan han quedado obsoletas y fuera de ordenación, por ello se opta por recogerlas en el centro juvenil.

En la zona sur se sitúan la habitaciones para los alumnos que estén residiendo el centro en ese momento. Con capacidad para 20 alumnos por planta se trabajan diferentes escalas de convivencia.

Las viviendas son de tipo cluster donde los alumnos tienen su propio espacio privado, pero con algunas comodidades que se comparten entre las viviendas. Unos espacios privados para cada una de las celdas de 2 y 4 personas, unos espacios comunes que relacionan cada dos celdas, es decir para 6 personas y finalmente unos espacios de juego para todo el bloque situados a los extremos.

En los siguientes puntos definiremos cada tipologia de vivienda.



5.4. Relación espacio público- espacio semipúblico

Como hemos mencionado anteriormente el objetivo principal del proyecto es mejorar el recorrido del espacio público y la conectividad del barrio con diferentes espacios semi-públicos.

Espacio deportivo /Grada

La primera variante con la que juega el proyecto es el reconocimiento y la valoración de las pistas deportivas de las escuelas San José, (-1,00m) respecto la cota de la calle, hemos visto que su encuentro con el barrio es realmente conflictivo, sin embargo, este proyecto nace con el propósito de explorar las diferentes actividades y espacios que un estudiante pueda utilizar para relacionarse con los otros, y sin duda el deporte es uno fundamental.

En pocas ocasiones se encuentra unas pistas deportivas tan completas, con una pista de atletismo de dimensiones profesionales. A su vez cuenta con unas gradas de gran capacidad que se enfrentan al campo de futbol embebido en la pista de atletismo.

Con esta información se llevan a cabo dos actuaciones que promueven mantener todo lo posible los elementos existentes y trabajar con ellos para mejorar los espacios:

1. Mantenemos la pista grande y las gradas, pero en estas ultimas se trabaja con los espacios residuales situados bajo los asientos, por una parte se vacía, permitiendo poder atravesarla y por la otra se inserta un programa de vestuarios y cafetería para generar un espacio de sociabilización en esa zona.

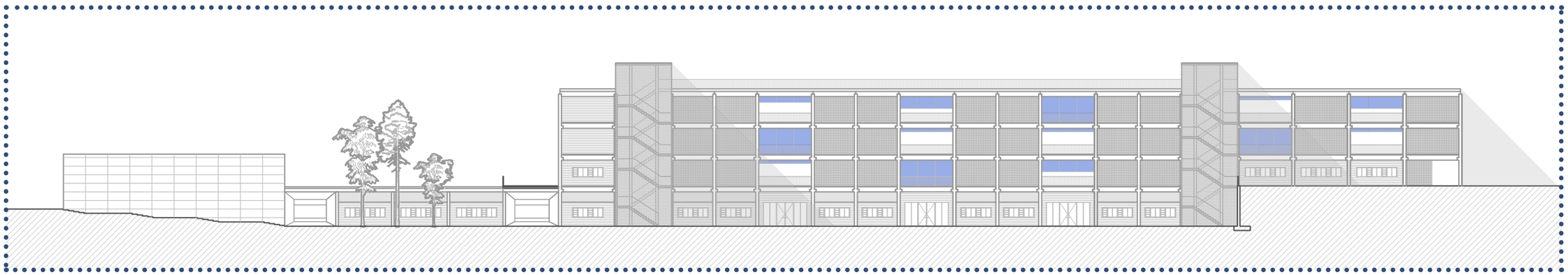
2. La segunda actuación reubica las pistas secundarias generadoras del antiguo perímetro del espacio deportivo, abriendo el borde y aglutinando las pista en la zona norte de las gradas.

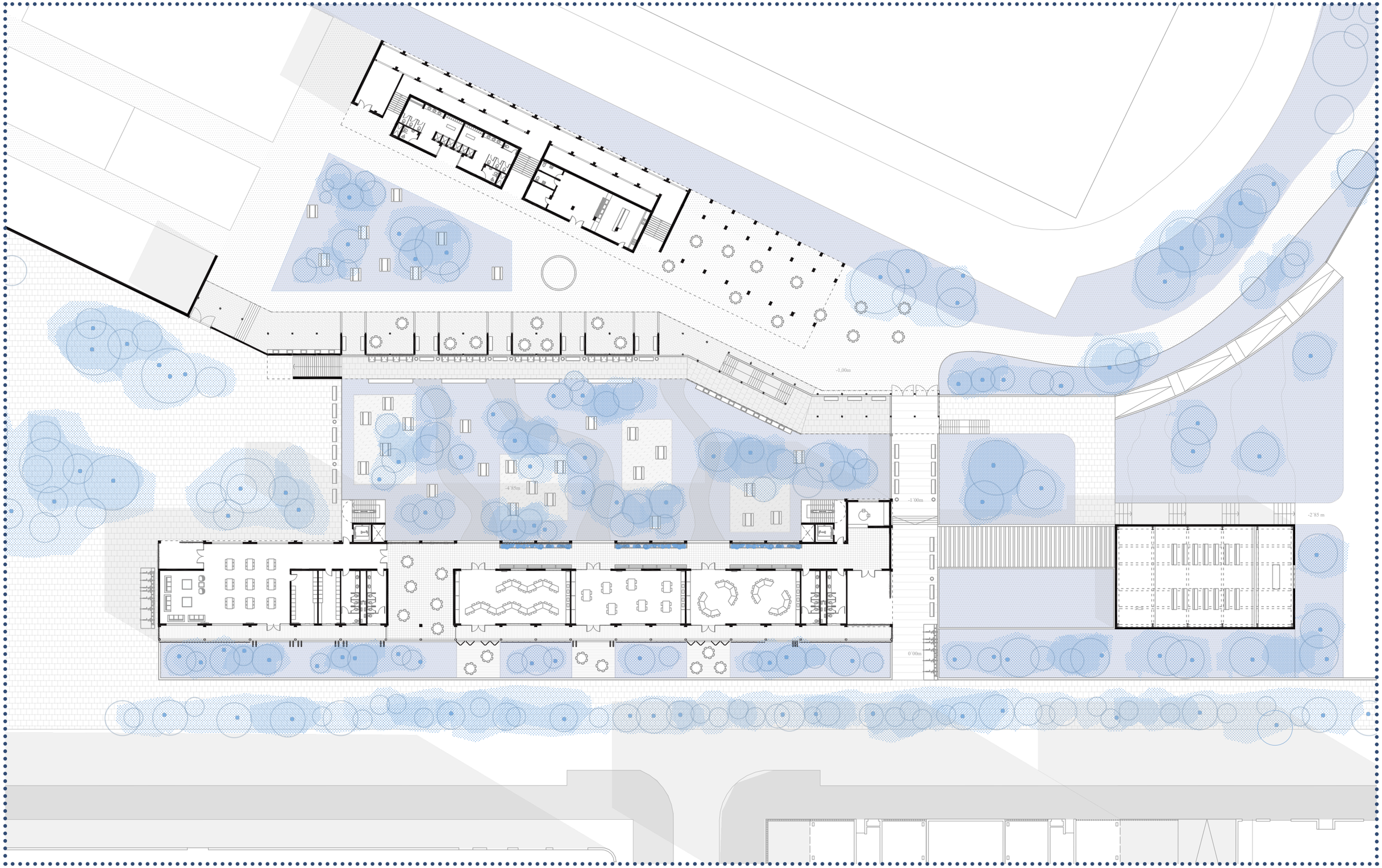
Con estas actuaciones liberamos por completo el borde, permitiendo trabajar el encuentro entre el espacio semi-publico de las pistas y el barrio. Para ello se propone una pasarela que conecte pistas deportivas/centro juvenil/barrio.

La capilla

La capilla juega un papel fundamental en la organización del espacio entorno a esta. Organiza el acceso al espacio público principal y a su vez dirige el recorrido hacia el acceso principal del edificio.

Se plantea como un elemento másico y pesado, que funcione como un elemento de referencia visual, que marque la entrada al recinto de convivencia, es decir, que diferencie los espacios entre el corredor verde y el nuevo espacio público generado.





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

e 1/500

0 5 10 20 30 40 50M

Espacio público

Una vez configurado el borde de las pistas, se trabaja a partir de la implantación del bloque, la generación y conectividad del espacio publico.

Se pretende generar una brecha entre las pistas deportivas y el bloque que permita la aparición de un gran espacio publico verde y que enlace con el corredor verde propuesto.

Se generan espacios públicos a diferentes cotas y con funciones distintas. Todo comienza al norte con un espacio público a cota de la calle (0,00m) que se proyecta como un espacio publico convencional, con juego para niño, bancos, etc... Que a su vez es el acceso a las viviendas temporales del profesorado.

Seguidamente se genera la brecha a una cota de (-4,85m) donde se proyecta una pinada y unos merenderos, una espacio de tranquilidad, aislado de ruido y rodeado de naturaleza.

Finalmente se produce un estrechamiento fruto del encuentro entre la disposición sur-norte del colegio y la ordenación actual que continua el bloque.

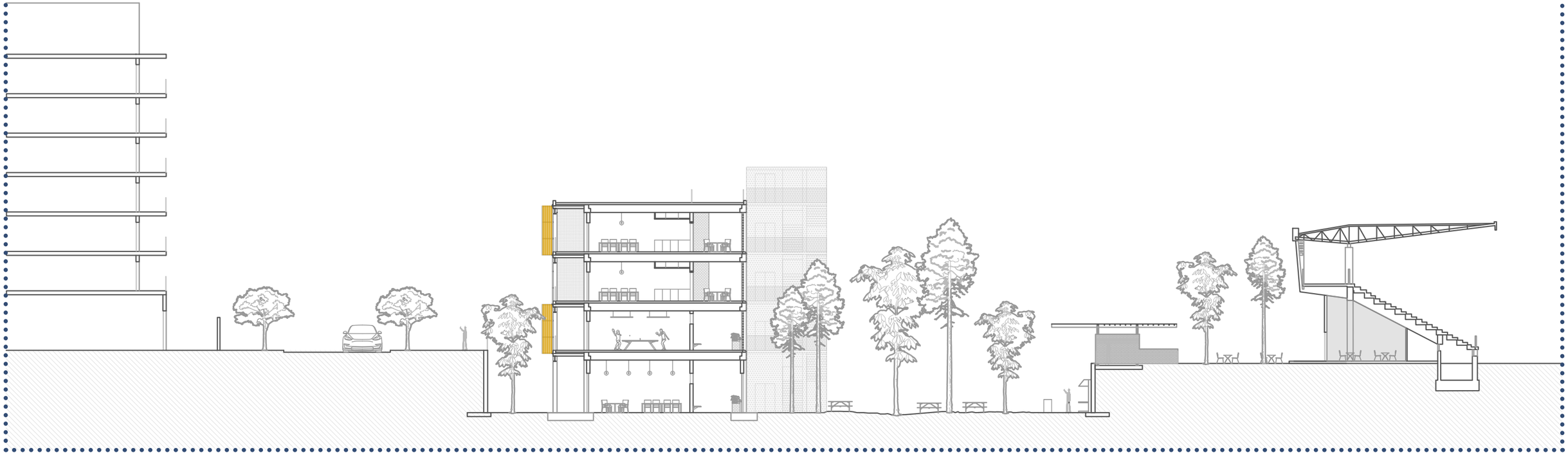
En este estrechamiento se prevé una capilla y una zona de catequesis, propiedad de la escuela pero abierta al uso público. La cota se eleva hasta dos metros (2,85m) conectando con el corredor verde.

La pérgola

Para construir el borde que separa el espacio público del semi-publico se proyecta una pérgola continua que constituye el perímetro.

Conectando y aislando los espacios al mismo tiempo. A través de la variación del vuelo de sus perfiles en ambas direcciones genera un recorrido cubierto donde se sitúan espacios para los paelleros (-4,85m). Mientras que en la pistas deportivas (-1,00m) estructura diferentes espacios de estar, jugando con la permeabilidad visual.

La función de la pergola no se limita a relacionar los espacios a distinta cota a través de ella, sino que ayuda al dialogo entre las gradas y el bloque de convivencia, un elemento transitorio entre ambas.



5.5. Tipos de vivienda

5.5.1. Alojamiento profesorado

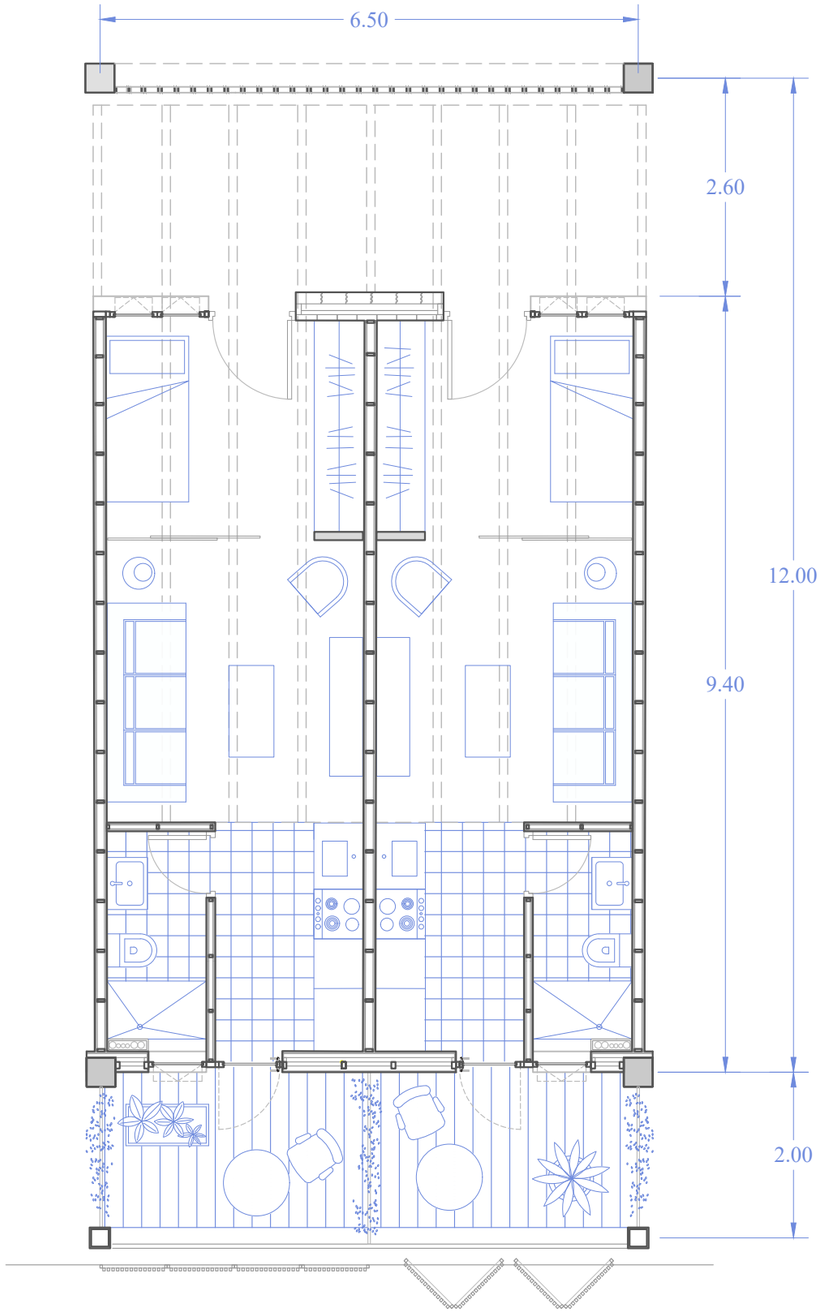
Como hemos mencionado anteriormente estos alojamientos se sitúan en el bloque más al norte del conjunto, y están destinadas a profesores y monitores.

Su uso es temporal y puede dirigirse tanto a profesores que se relacionen con la escuela como con monitores del propio centro juvenil. Es por ello que se decide trabajar con módulos individuales.

Estoas alojamientos están proyectadas con el objetivo de habilitar un espacio privado que complemente las estancias comunes situadas en planta baja, zona de lavado, cocinas, comedor y zonas de estar, sin embargo se instalan unos elementos mínimos con lo imprescindible, vitrocerámica, lavadero, lavadora y nevera.

El alojamiento se divide en tres partes, Se accede a través de la zona de noche colocada al noreste, seguidamente se sitúa la zona de estar, que conecta con una pequeña cocina y un baño enfrentados, que se ventilan e iluminan por la terraza que da al suroeste.

Así se consigue una ventilación cruzada y una iluminación en ambas direcciones. Las terrazas estan protegidas con unas celosías de madera, otorgando privacidad y protección solar.



5.5.2. Alojamiento alumnado

Los alojamientos para los alumnos propuestos son para grupos de 2 y 4 personas.

Las dos siguen las mismas pautas constructivas, y la elección de la tipologia se basa en la estructura que las cobija. Cuando la luz es de 6,5 m se estructura para 2 personas, cuando la luz es de 5+5 m se organizan las de 4 personas.

Como hemos mencionado anteriormente el proyecto trata de generar espacios para relacionarse, mejorando así la convivencia. Las viviendas representan el espacio más privativo, pero aun así estas se trabajan desde la perspectiva de la convivencia en sus propios espacios comunes.

Para el acceso a los alojamientos se retranquea el cerramiento, generando un espacio común entre las viviendas de 2 y 4 personas, generando un módulo que se repite a lo largo del bloque y aísla el acceso del corredor.

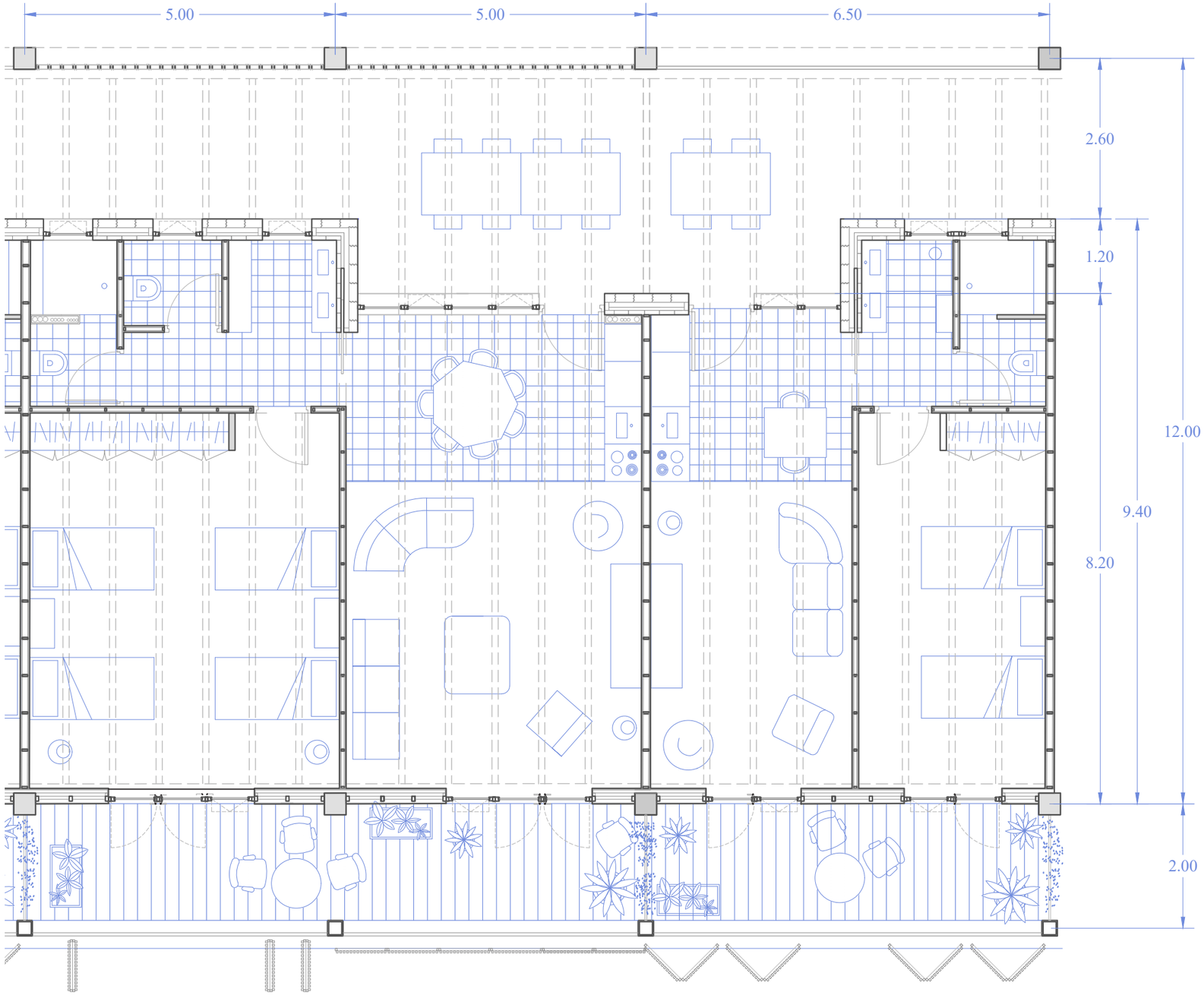
El acceso al interior de la vivienda se realiza por una zona húmeda, donde se proyecta un pequeño espacio de cocina- comedor.

Se ha organizado un programa para el interior de las viviendas teniendo claro el publico objetivo del proyecto, en este caso niños y adolescentes, que oscilan en un rango de 10-18 años. Por lo tanto estas piezas de cocina se proyectan para ser utilizadas de forma muy puntual, o si se diera el caso, en un cambio de publico objetivo, ya que disponen de un comedor y una cocina comunes. Así pues se dispondrá de un elemento de protección para inhabilitar estos módulos de cocina, evitando algún percance con los más jóvenes.

Frente al comedor se sitúan la zona de estar, el principal espacio de reunión organizado a partir de un mobiliario modular fácilmente desplazable, permitiendo al alumnado la configuración de su propio espacio.

La zona húmeda del baño se utiliza como un vestíbulo, independizando el lavadero se genera una antesala desde la cual se accede a los aseos, duchas y dormitorios. Se proyectan dormitorios amplios con una buena iluminación y ventilación cruzada.

El dormitorio y el salón se comunican mediante unas terrazas protegidas con unas celosías de madera, otorgando privacidad y protección solar. Las viviendas juega con diferentes espacios de socialización y animan a ser configuras y recorridas de diferentes maneras.



6. Memoria constructiva

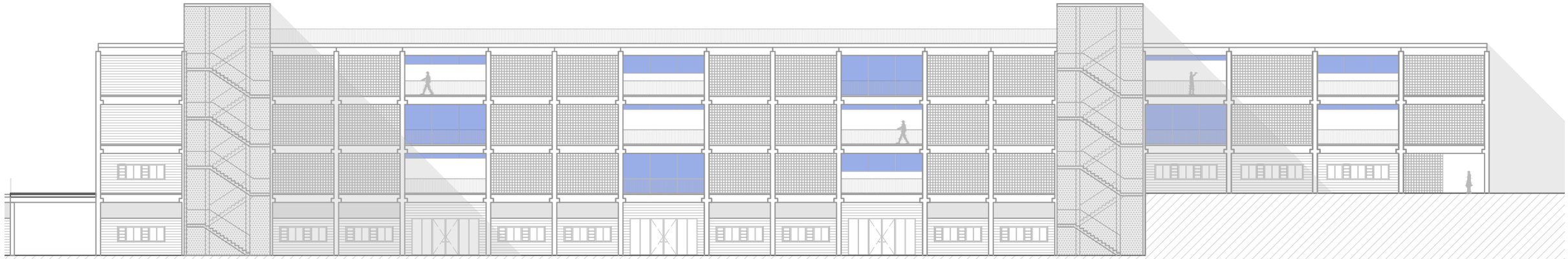
6.1. Introducción
6.2. Centro juvenil
    6.2.1. Cerramientos, celosías y particiones interiores
    6.2.2. Pavimentos
    6.2.3. Cubiertas
    6.2.4. Detalles aula, sala polivalente y alojamientos.
6.3. Pérgola
6.4. Capilla

6.1. Introducción

En esta parte de la memoria se describe todo el sistema constructivo utilizado en el bloque del centro juvenil, pero también el de la pergóla y la capilla. Estos últimos de manera mas escueta.

En el siguiente apartado de la memoria definiremos la estructura, pero es importante reconocer que se trata de una estructura prefabricada de hormigón, que salva 12 metros de luz, utilizando unas placas nervadas autoresistentes (TT).

La estructura es clave para el desarrollo de fachadas, terrazas, escaleras, celosías, ya que gran parte de los sistemas utilizan esta como apoyo o anclaje para adosarse. Es decir, se proyecta un sistema principal que sustenta y estructura el edificio (la estructura) y unos subsistemas ligados a la estructura que construyen el espacio.



Fachada noreste

Fachada suroeste

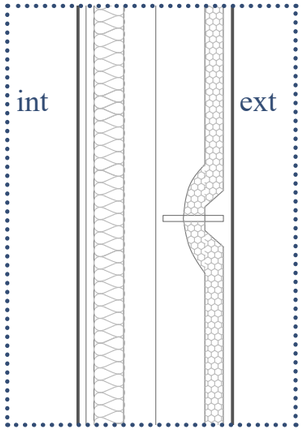
6.2. Centro juvenil

6.2.1. Cerramientos y particiones interiores

El proyecto del centro juvenil utiliza dos sistemas como cerramiento, debido a las variaciones del sistema que se utilizan en las diferentes plantas se van a analizar planta por planta para poder ver su evolución.

Comenzaremos por la planta semienterrada (-4,85) donde se sitúa el acceso principal del edificio, al ser cota de calle se necesita restringir el acceso, de ahí que el cerramiento se alinee con la estructura del bloque formando una envolvente.

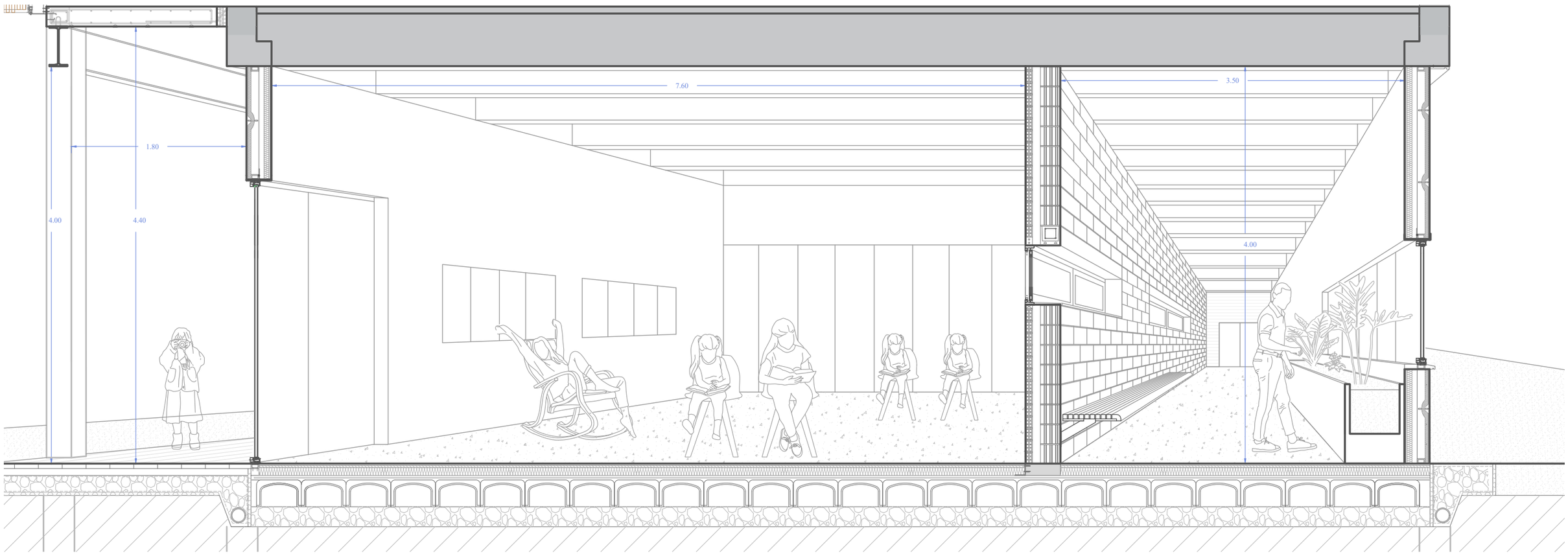
Como cerramiento se utiliza un sistema studframe con paneles de grc anclados a la estructura. Dejando la estructura vista hacia el exterior, pero protegiéndola acústica y termicamente por el interior, con el paso del aislamiento del trasdosado por la cara interior del pilar, sin interrupción.



ext-int

1 lámina de grc 10mm
2 aislamiento (XPS) 40mm
3 bastidor tubular metálico 80 mm
4 camara de aire 50 mm
5 lana mineral entre guías metálicas 50mm
6 Doble placa de yeso láminado 26mm

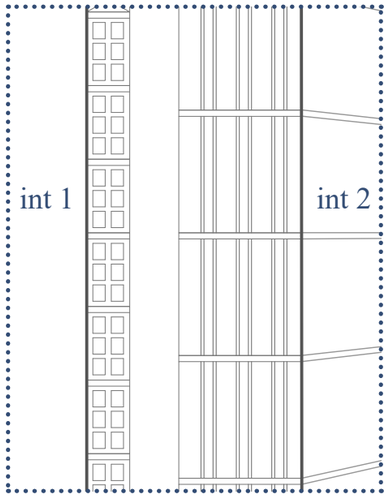
e 1/10



En el interior se utiliza un paño de fabrica a lo largo del bloque que delimita los usos, dividiendo el corredor del resto de usos.

En el caso concreto de la planta en la que nos situamos este paño es una partición interior más, ya que el cerramiento como hemos comentado anteriormente se situa anclado a la estructura. Este paño de termoarcilla cuenta con un trasdosado de ladrillo hueco, buscando diferentes texturas del ladrillo segun el espacio que se habite. Esto tambien permite dejar una camara de aire que mejore que aislamiento acustico y permite instalar las bajantes para la evacuación de aguas pluviales del corredor exterior y cubierta

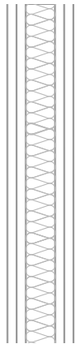
Para el resto de particiones interiores trasversales se utiliza un sistema Knauf, tabique múltiple con estructura simple y dos placas de yeso laminado a cada lado.



e 1/10

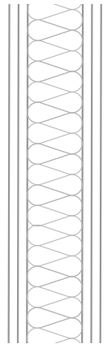
int 2 - int 1

1 Bloque de termoarcilla CE AENOR
150 x 190 x 190 mm
2 Camara de aire 50 mm
3 Ladrillo hueco doble
235 x 70 x 110 mm



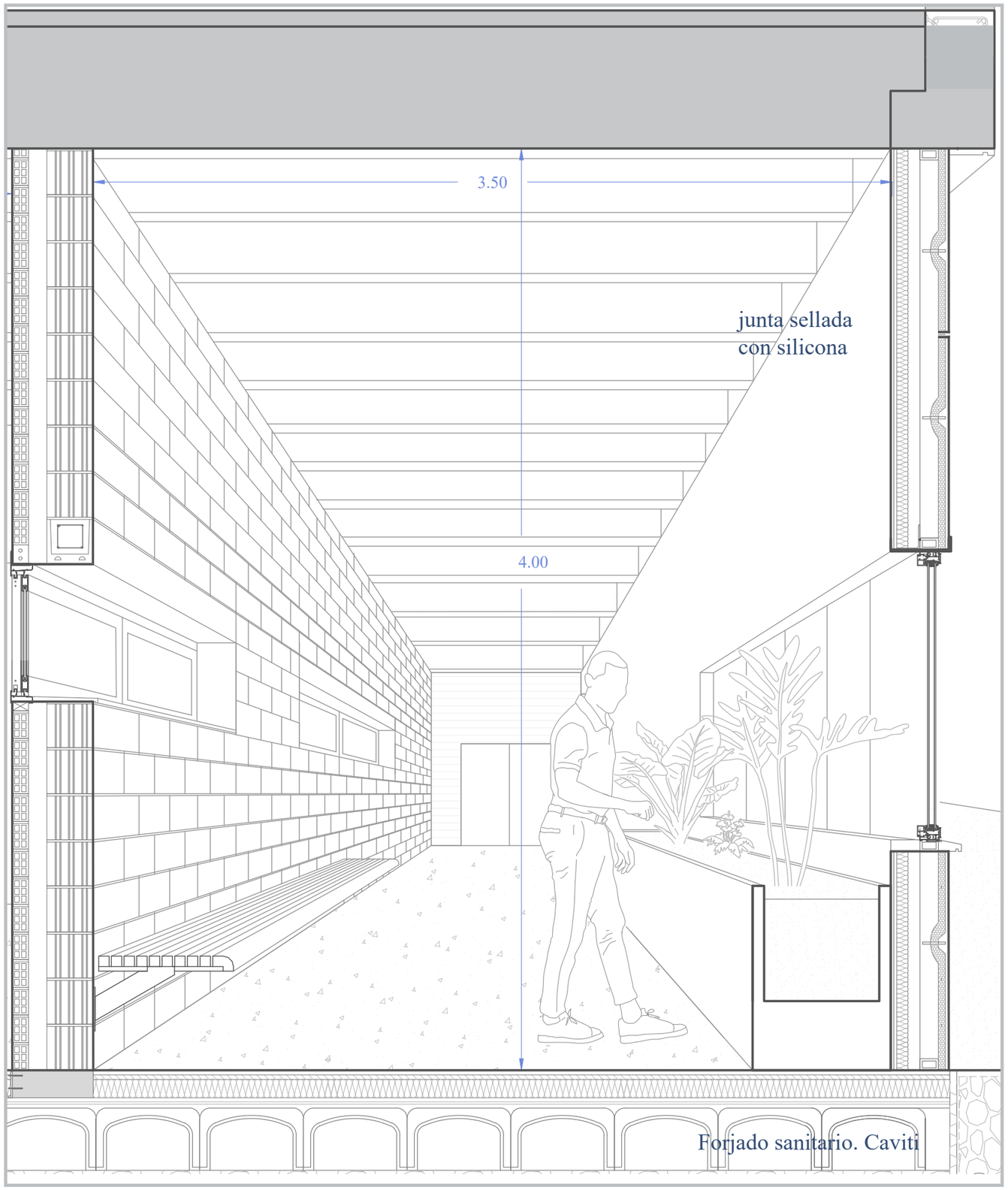
partición mismo uso

1 Doble placa de yeso laminado
Standard A. 2x15 mm
2 Montantes Knauf 48 mm
3 Lana mineral 45 mm



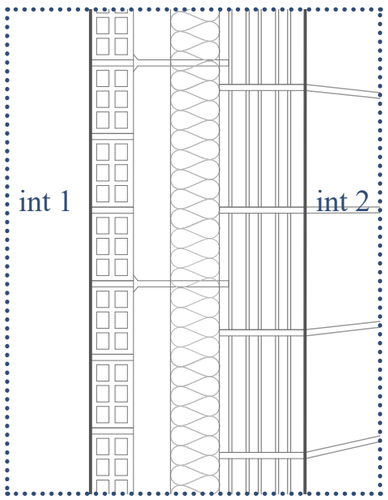
partición diferente uso

1 Doble placa de yeso laminado
Cortafuego DF. 2x15 mm
2 Montantes Knauf 90 mm
3 Lana mineral 80 mm



A partir de la planta semienterrada descrita anteriormente se produce un cambio en el sistema constructivo. En la planta baja se divide el bloque en dos partes, la del profesorado que continua funcionando con el esquema anterior, ya que se encuentra a cota de calle, mientras que en las aulas polivalentes del centro juvenil cedidas al barrio el cerramiento de grc de la fachada noreste desaparece dejando el corredor al exterior, para lograr una protección solar esta fachada se protege mediante unas celosías cerámicas y unos toldos de punto recto manual.

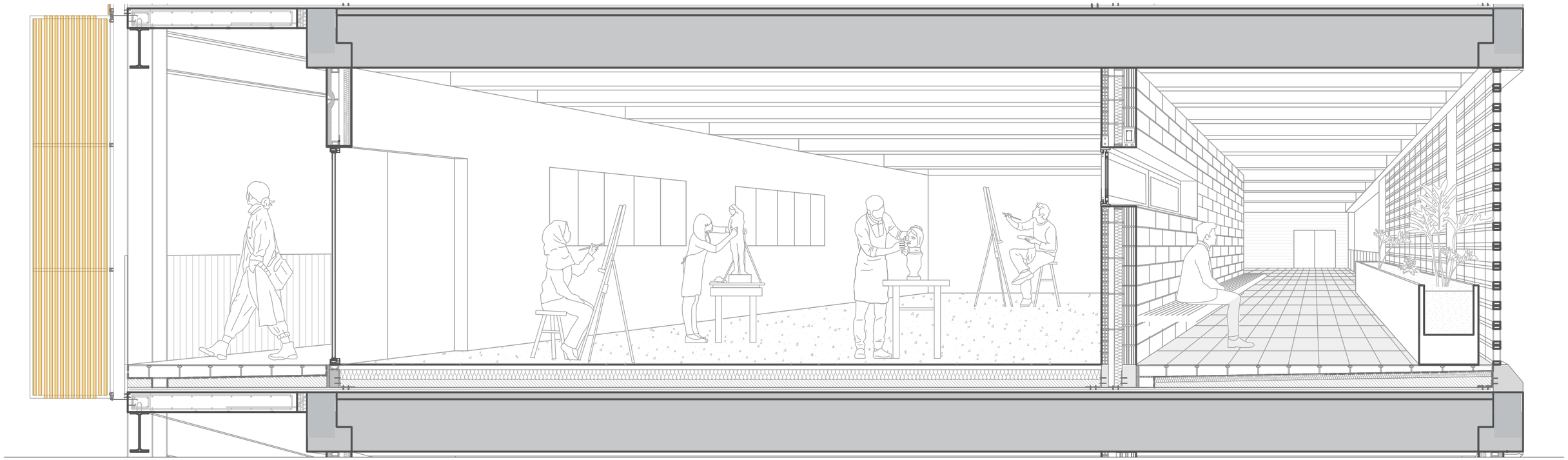
El paño de fabrica anteriormente descrito se trasforma en el nuevo cerramiento del bloque. Mientras que en la fachada suroeste se mantiene el cerramiento pero se adosa a la estructura principal unas terrazas realizada con una losa maciza sustentada por una estructura metálica, para protegerla del soleamiento y dotarle mayor privacidad a las terrazas a las cuales se le ancla una celosía Gradhermetic corrugable pivotante de madera.



e 1/10

int 2 - int 1

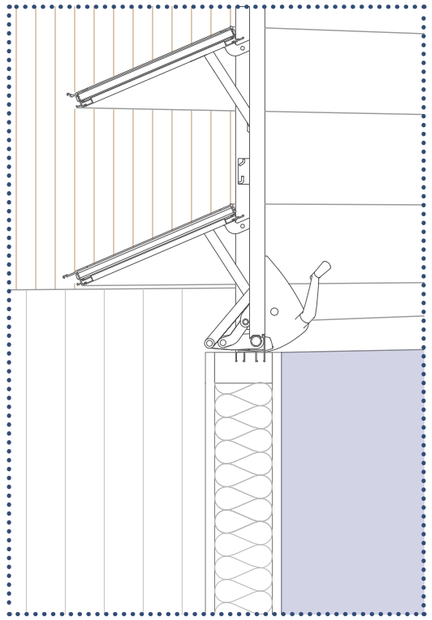
1 Bloque de termoarcilla CE AENOR
300 x 140 x 190 mm
2 Aislamiento XPS 80 mm
3 Camara de aire 50 mm
4 Ladrillo hueco doble
235 x 70 x 110 mm



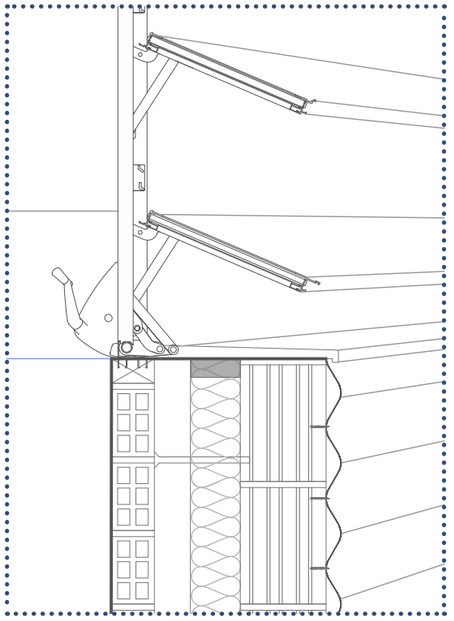
En la planta tipo se sitúan los alojamientos para el profesorado y el alumnado, el sistema es idéntico al mencionado anteriormente, sin embargo el paño de fabrica se desfasa en las zonas húmedas, generando así unos espacios de acceso comunes para los alojamientos de 4 y 2 personas.

Para diferenciar los accesos a los alojamientos se utiliza en el cerramiento un revestimiento de chapa ondulada de poliéster de color natural transparente reforzado con fibra de vidrio (DET 1). Mientras que en los accesos a las terrazas se realiza una composición de la carpinteria con la ayuda de paneles fenólicos de diferentes colores (DET 2).

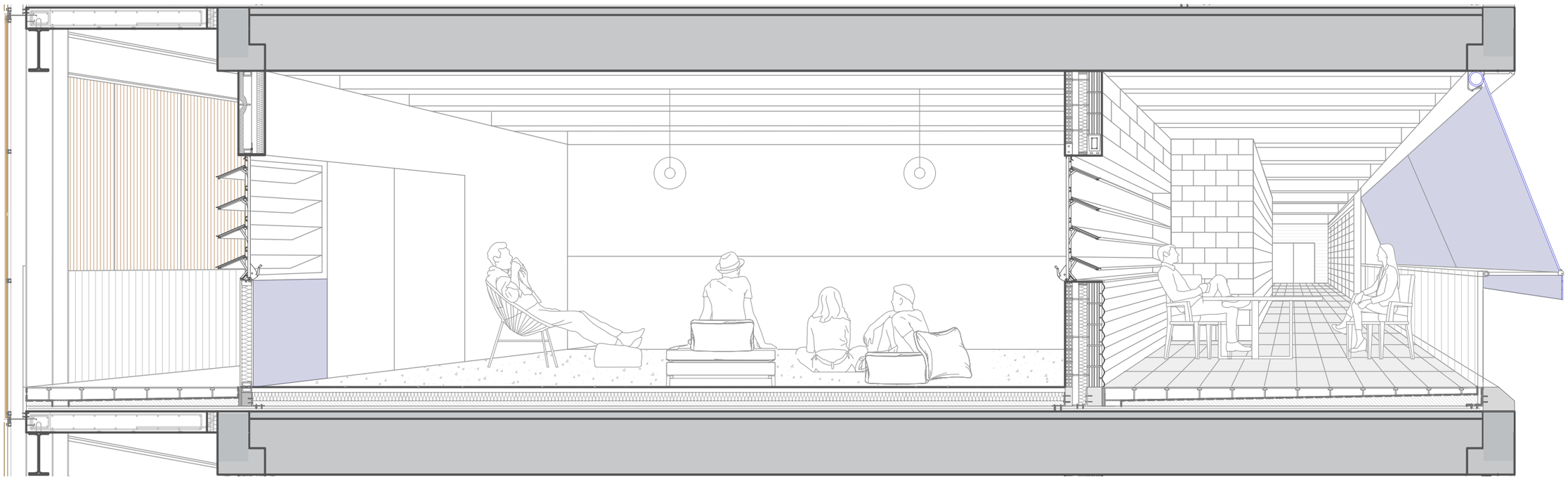
DET 2



DET 1

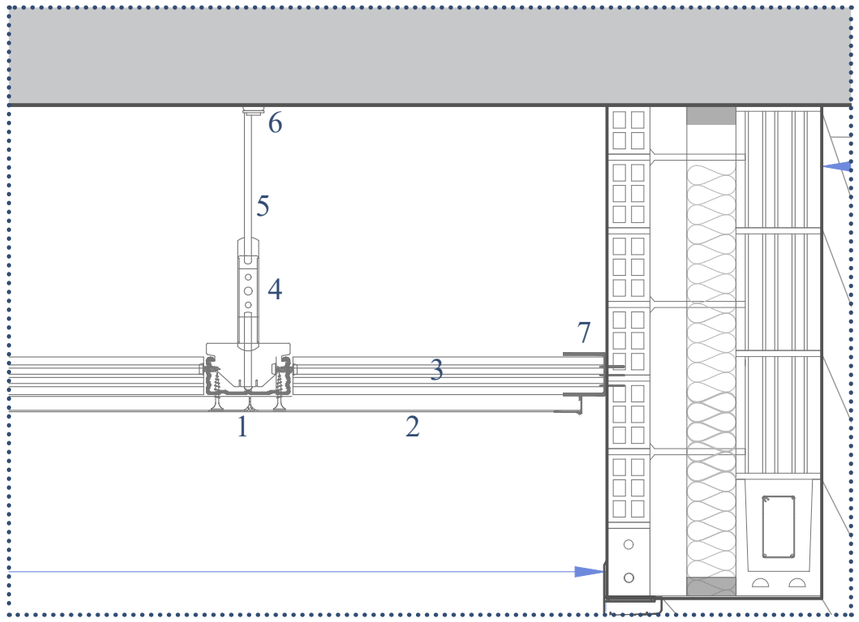


e 1/10

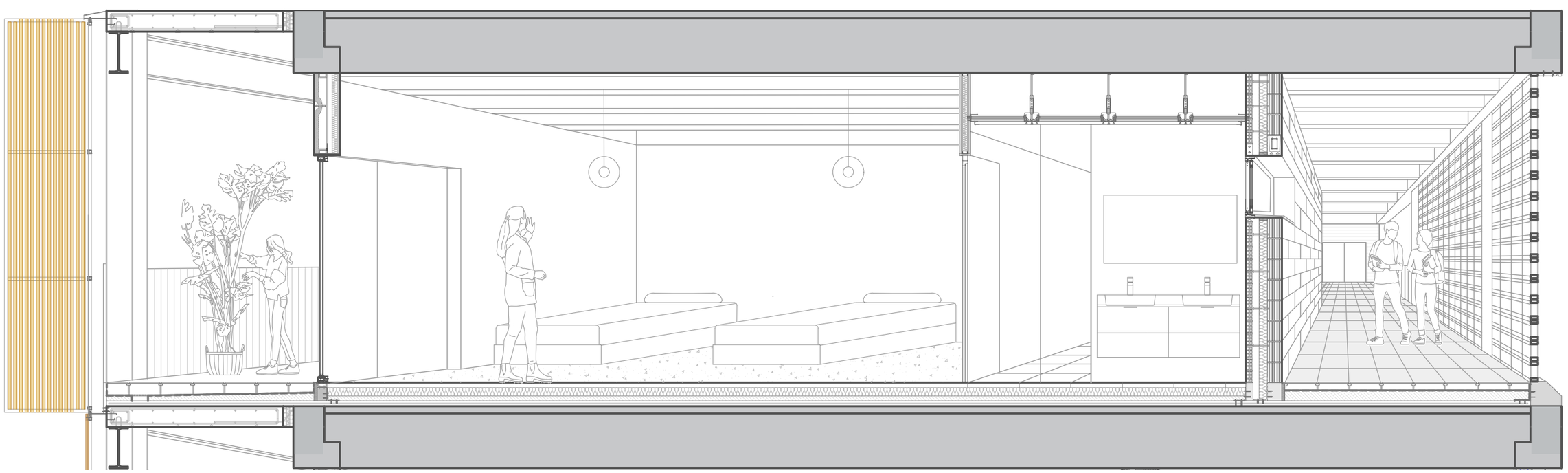


En los baños de todos los alojameintos se utilizan un sistema de revestimiento horizontal del forjado por su parte inferior, formado por una estructura metálica sobre la que se atornilla una o más placas de yeso laminado Knauf permitiendo el paso y ocultando las instalaciones.

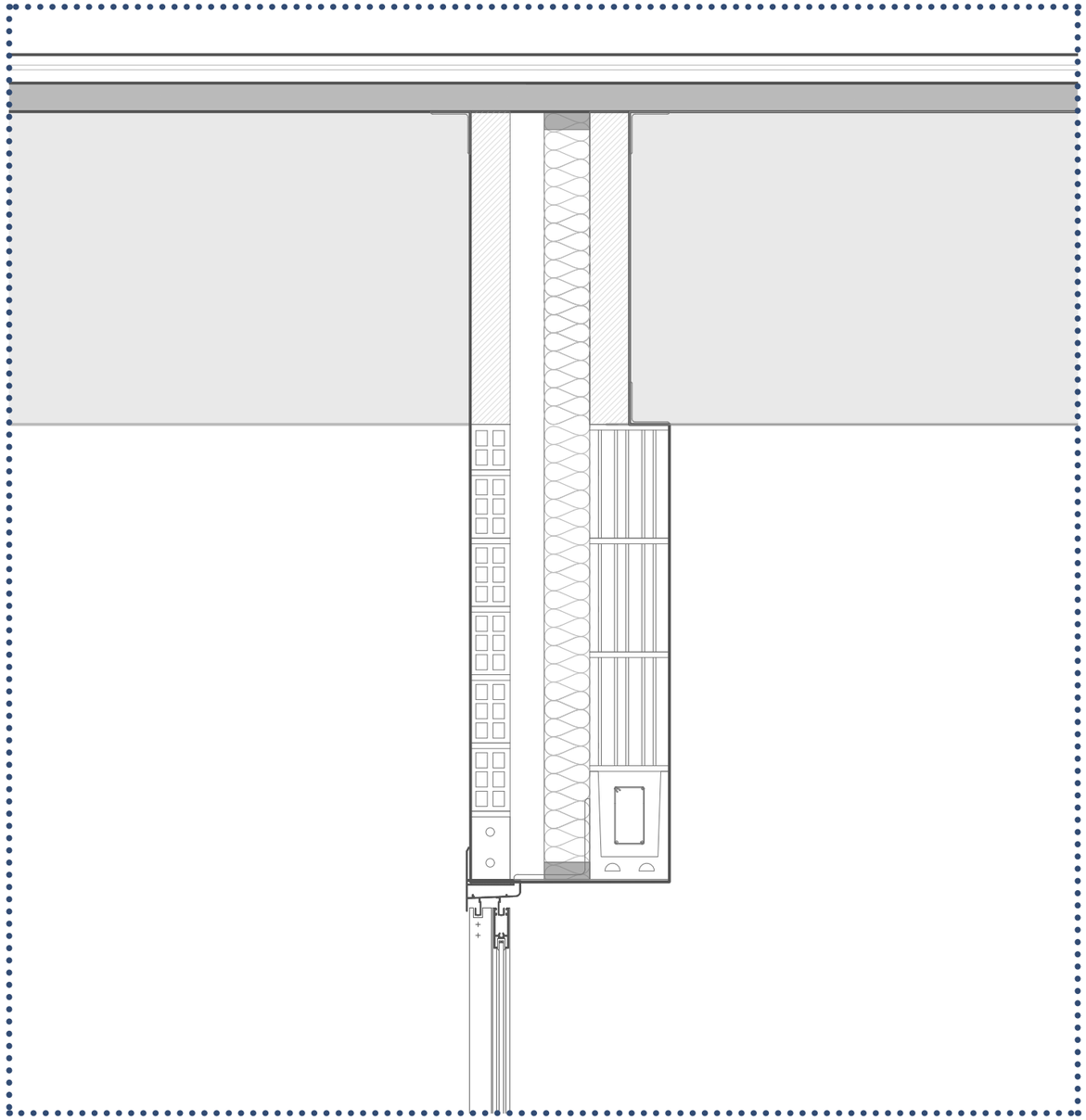
DET 3 (Encuentro falso techo con muro de fábrica) e 1/10



1 Tratamiento de juntas
2 Placa Knauf
3 Perfileria metalica Primaria
4 Cuelgue combinado
5 Varilla
6 Taco metálico
7 Anclaje



DET 4 (Encuentro muro de fábrica con placa doble TT)



A lo largo de todo el bloque se produce el encuentro entre las formas cóncavas de las placas TT y el paño de fabrica, generando entre ellos una consecución de cavidades.

Esos encuentros se resuelven con una pieza maciza a ambas caras, creada en fabrica a partir del molde utilizado para hacer las cavidades de la placa TT. Se da continuidad al aislamiento y la cámara de aire.

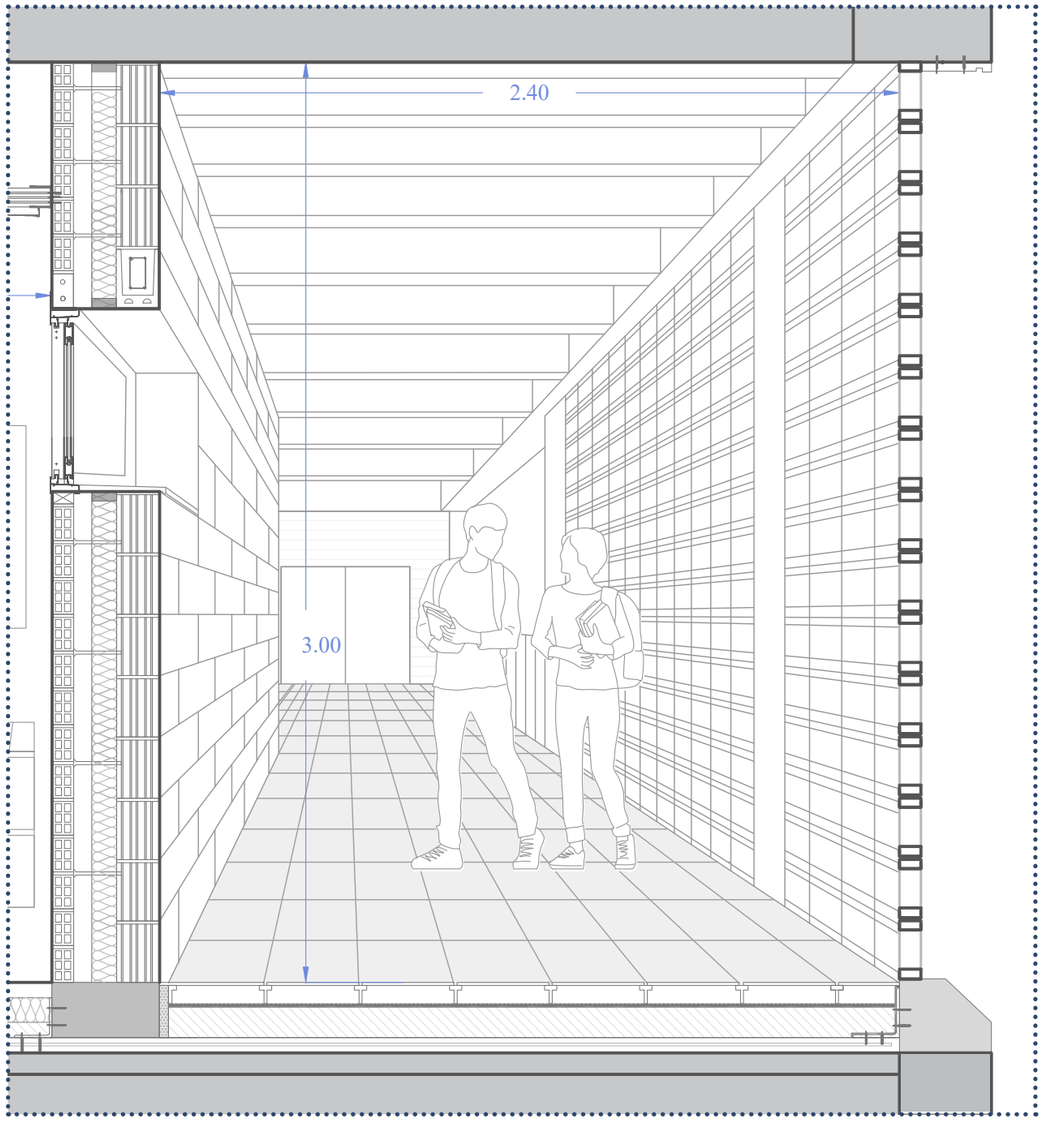
Celosías y elementos de protección solar

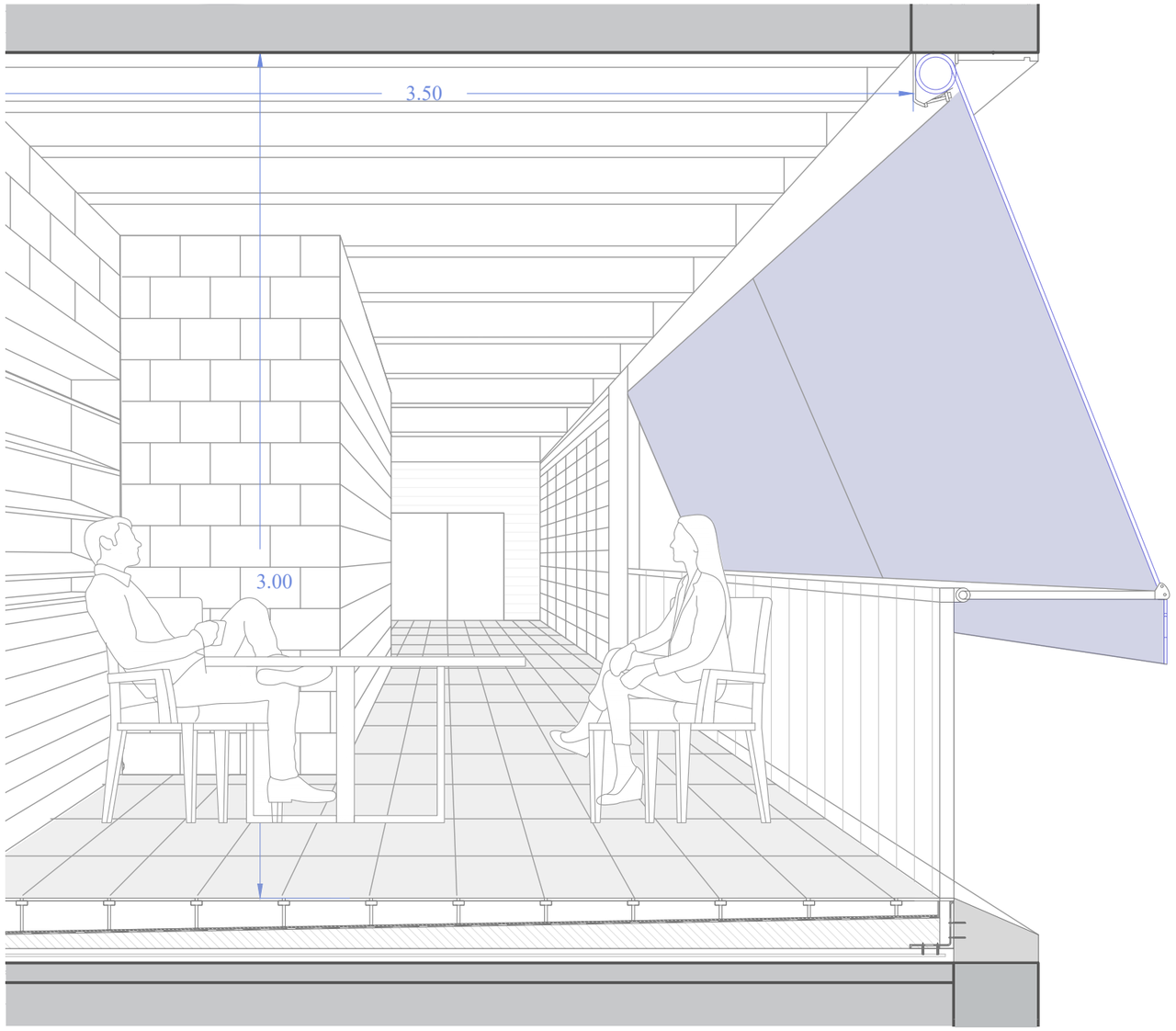
Las celosías componen las fachadas noreste y suroeste a partir de la planta baja, se utilizan como protección solar en el caso de los corredores, pero en las terrazas también tienen una función privativa por su relación directa con la calle. A su vez en los testeros también se hace uso de las celosías cerámicas para ocultar los accesos.

La fachada noreste cuenta con dos soluciones. Cuando la distancia entre pilares es de 5m se utiliza un celosía cerámica cuadrada 20x20x7cm, rigidizada a partir de armaduras entre las piezas y que pretende relacionarse visualmente a la utilizada en el bloque del aulario de las escuelas San José.

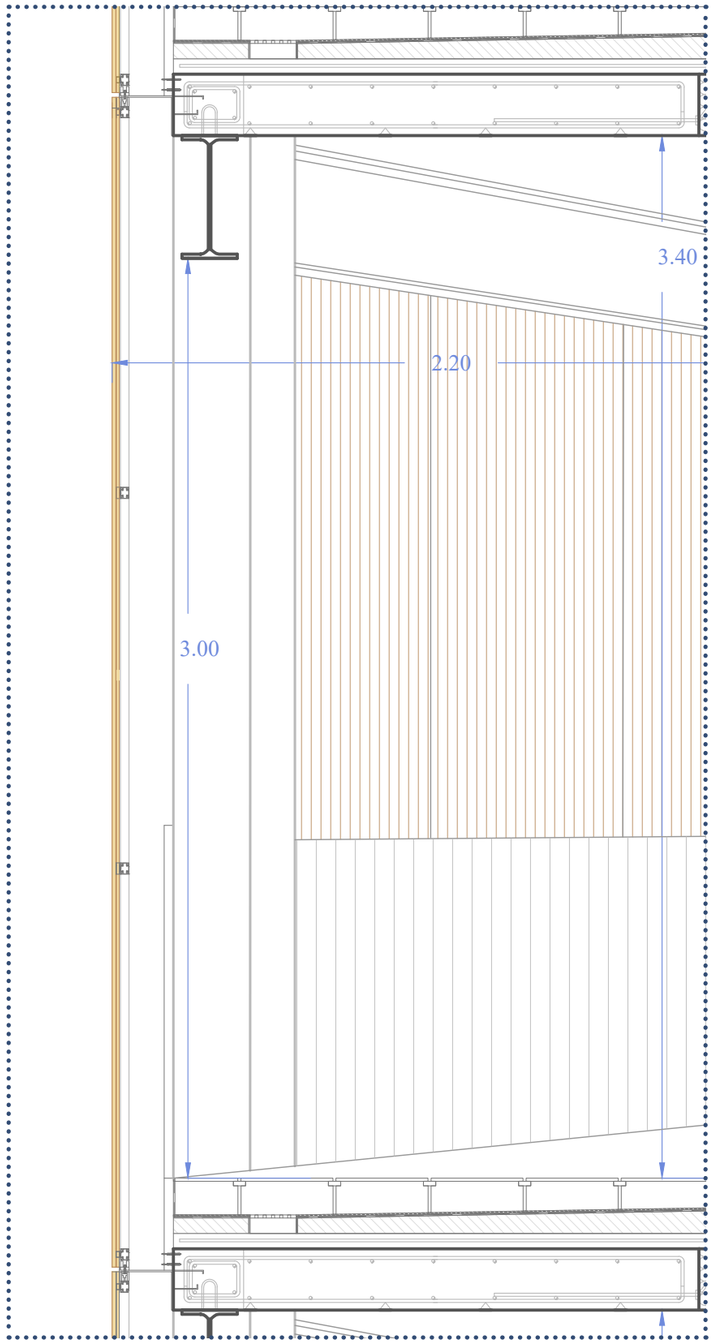
Cuando la distancia entre pilares es de 6,5m desaparece la celosía, el corredor se abre visualmente al exterior, adquiriendo la función de mirador y se coloca una barandilla metálica como elemento de protección. Y como protección solar se instalan tres toldos store de punto recto por cada 6,5m, para evitar un sobredimensionado del cajón anclado a la viga, evitando mucha presencia visual y sobrecarga.

También teniendo en cuenta el mercado, un toldo de 6,5m con estas características no es viable, por ello se utilizan tres toldos de 2 m cada uno, que permiten diferentes posiciones gracias al anclaje de sus brazos a la barandilla existente.

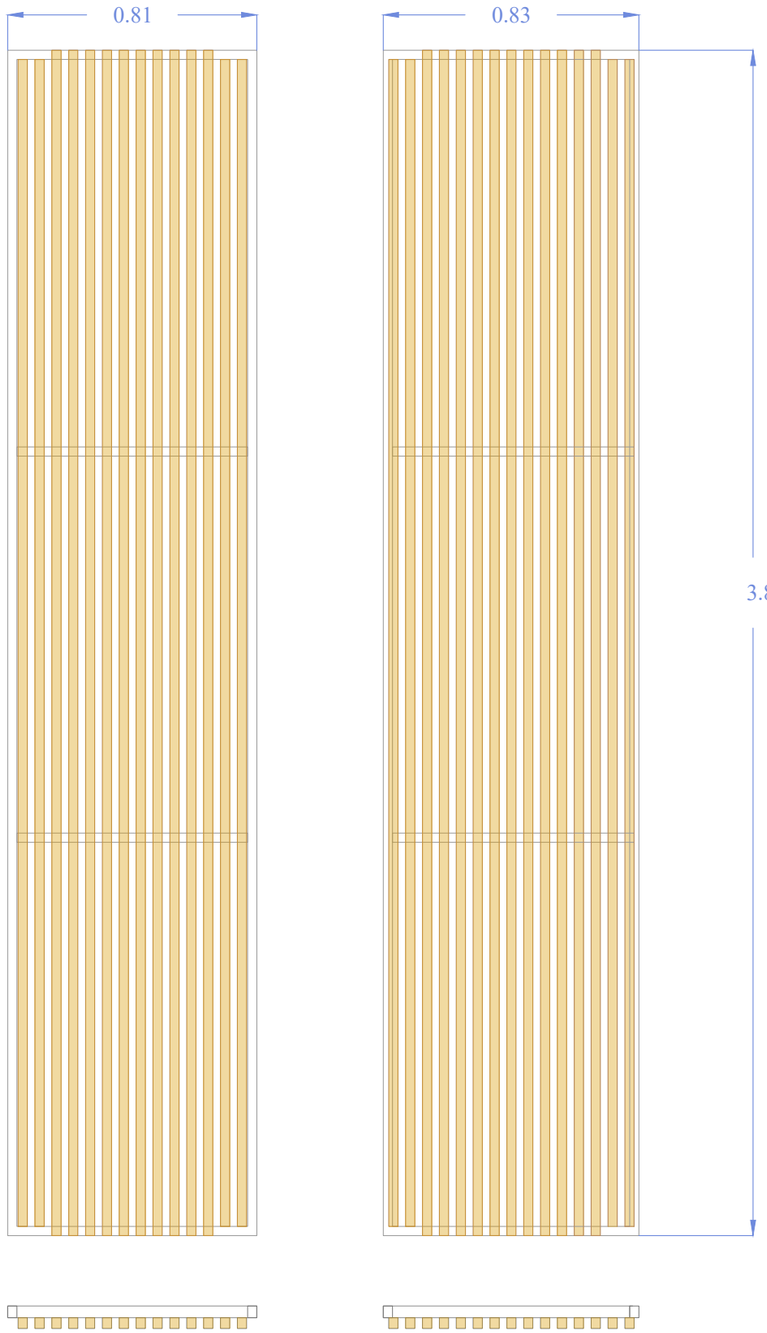




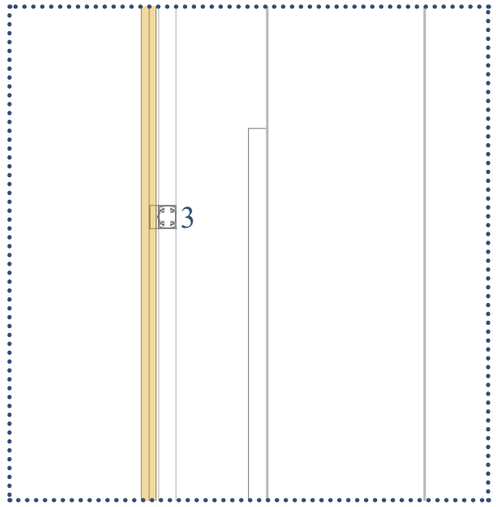
La fachada suroeste la conforma una estructura metálica ligada a la estructura prefabricada a partir de una losa maciza, a esta losa se anclan las celosías Grad-hermetic corrugables pivotantes de madera.

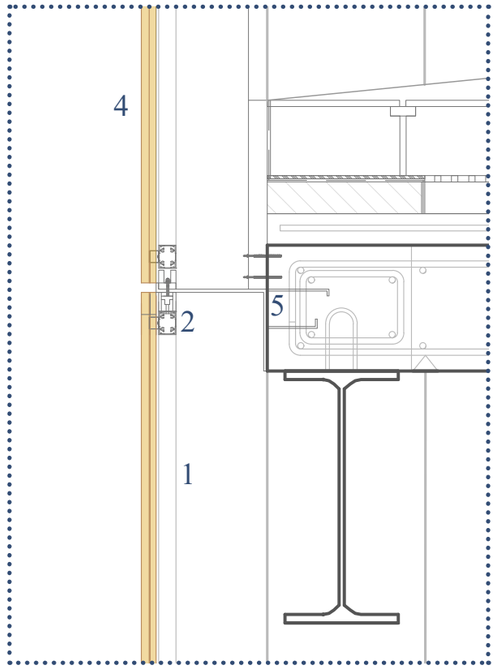


La celosía cubre completamente toda la fachada, excepto la zona de juegos que comunica los dos bloques. Debido a la variación de distancias entre pilares (5/6,5m) se realizan dos bastidores para que puedan cubrir toda la superficie.



DET 4 e 1/10





1 Montante vertical
2 Travesaño horizontal
3 Clip 35
4 Lama Cl Mad 35x35 mm
5 Anclaje

6.2.2. Pavimentos

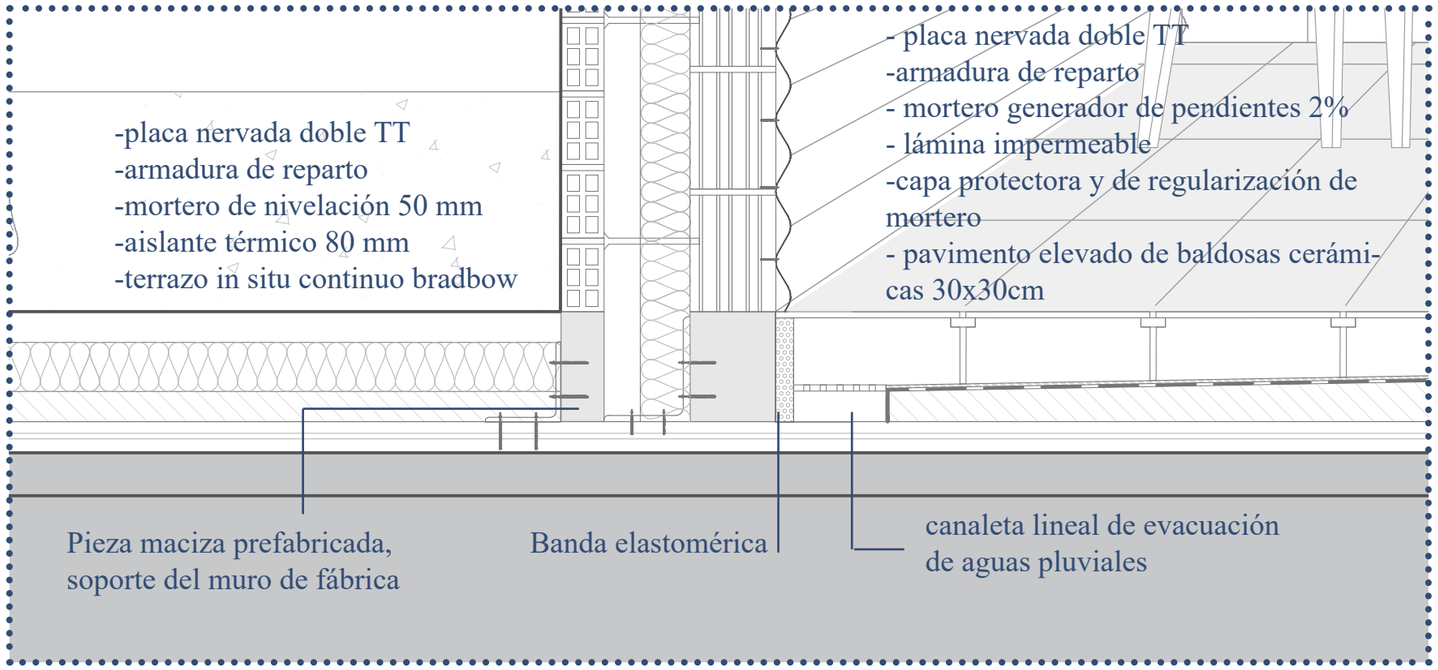
Pavimento de los espacios interiores y corredor

Para el pavimento se selecciona un suelo continuo de terrazo in situ, principalmente por su alta resistencia al desgaste y la abrasión, su mantenimiento es económico y sencillo, y buena capacidad de rehabilitación ante arañazos y roturas. Además, es un producto sostenible, no utiliza sustancias nocivas o contaminantes y cada vez más, está compuesto por materiales reciclados.

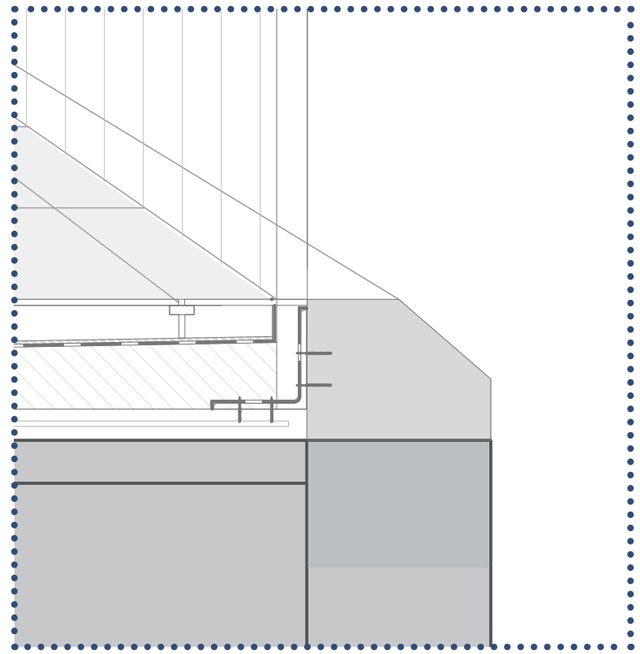
Cabe destacar su capacidad aislante, ya que no existen juntas de dilatación lo que dificulta las filtraciones. A su vez hay una gran selección de colores, que permite la estimulante visual del alumnado, evitando la monotonía.

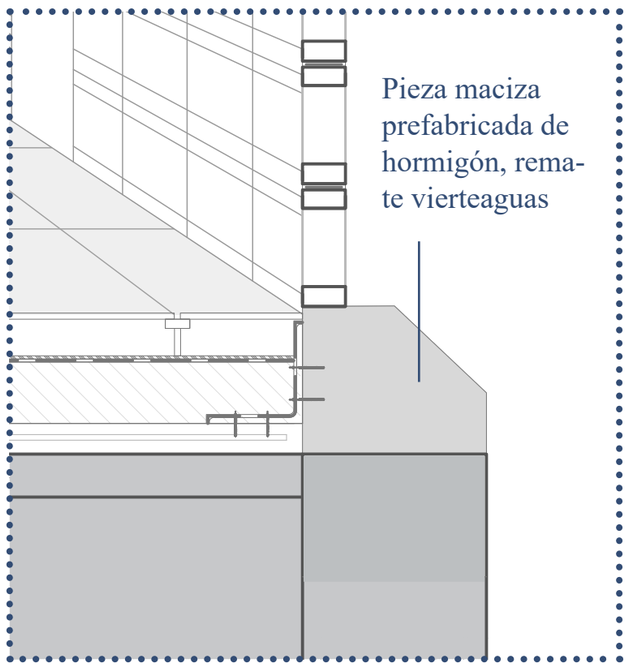
Se utiliza una pieza prefabricada como remate del pavimento, que se ancla al forjado a través de un perfil L, esta pieza permite proteger la viga de cualquier filtración o acumulación de agua, funcionando como un vierteaguas. A su vez cuando aparece la barandilla permite ocultar el anclaje lateral de la barandilla con la pieza prefabricada.

DET 5 (Encuentro pavimento interior y corredor exterior)

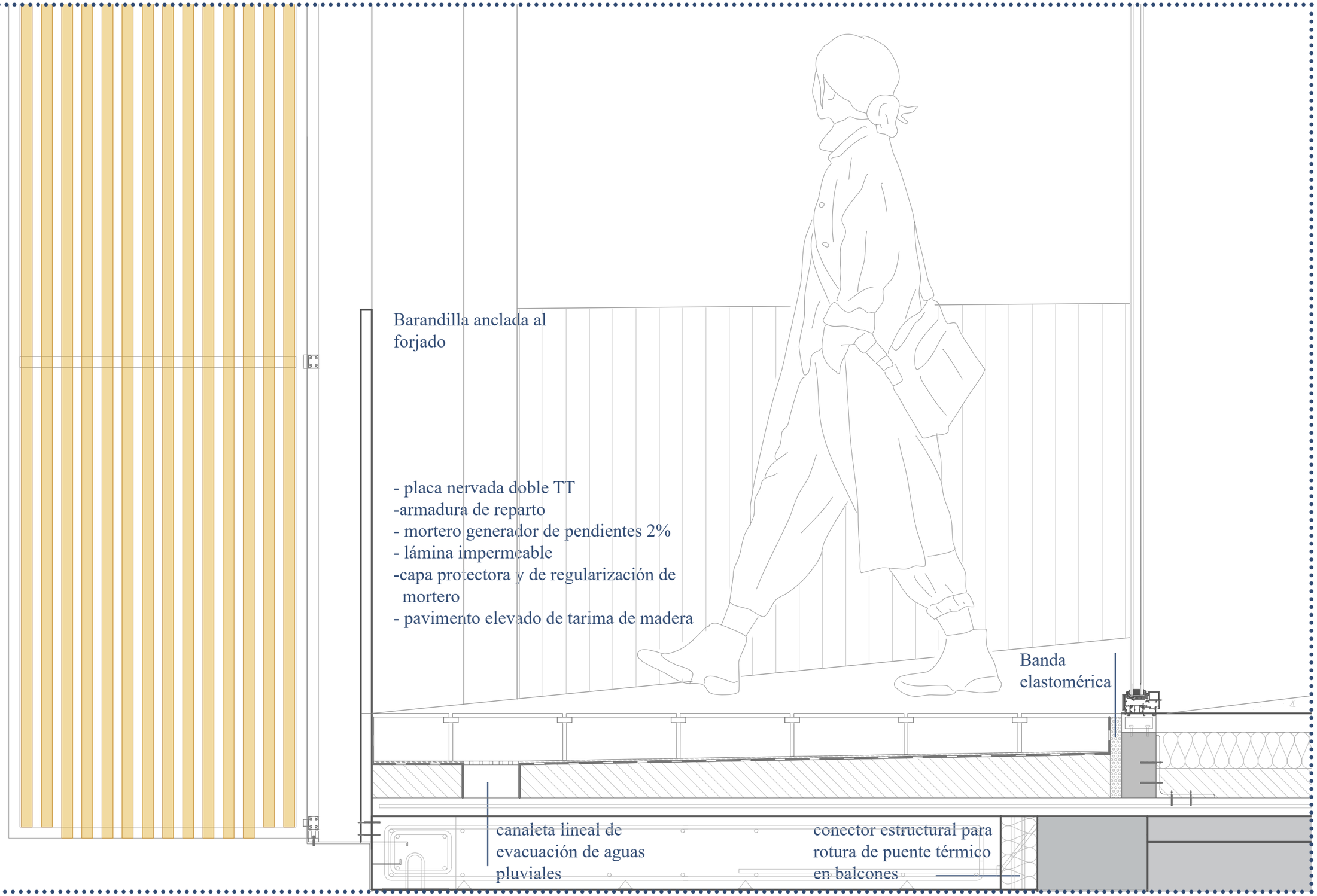


DET 6 (Remate corredor exterior)





DET 7 (Terrazas)

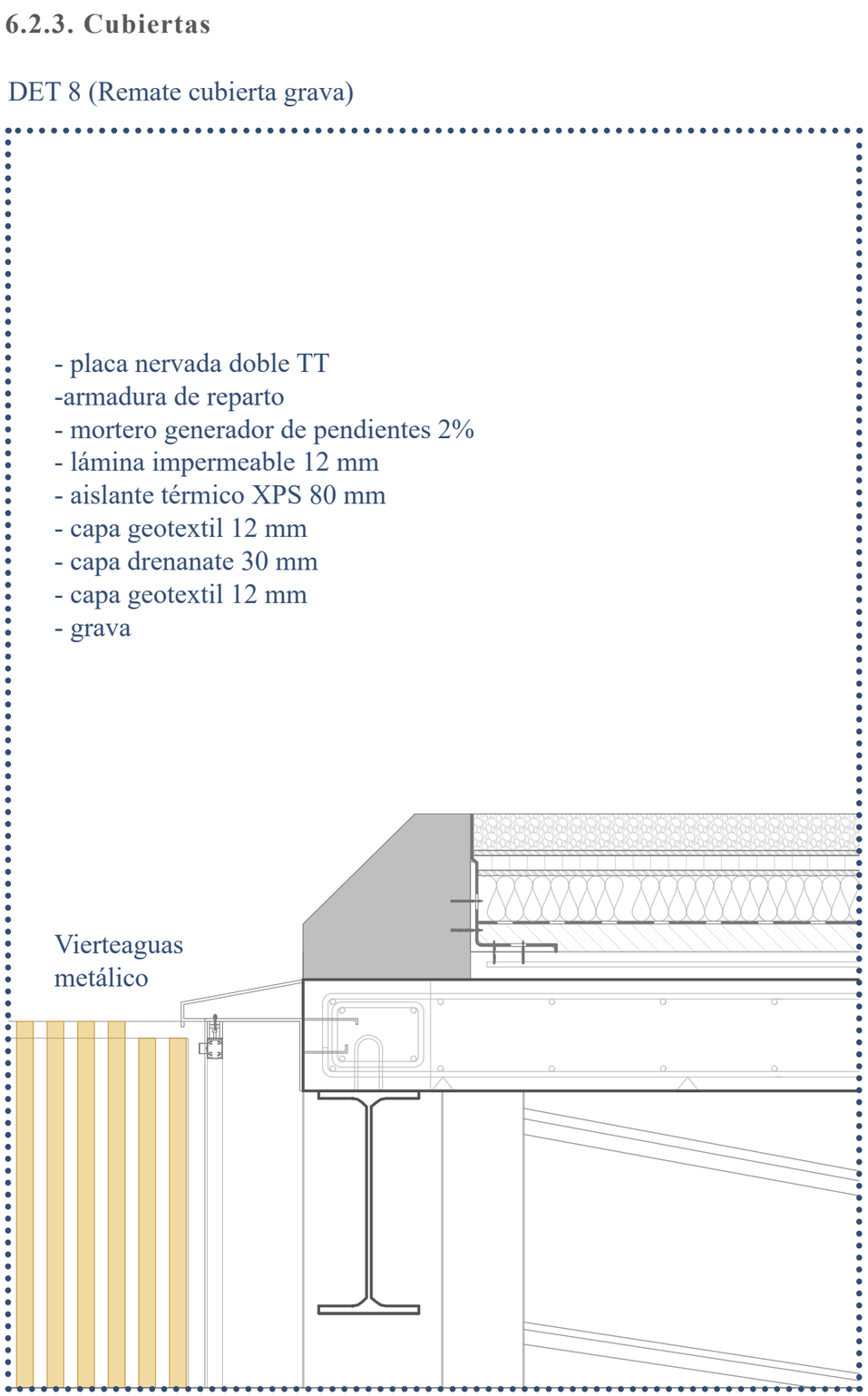


6.2.3. Cubiertas

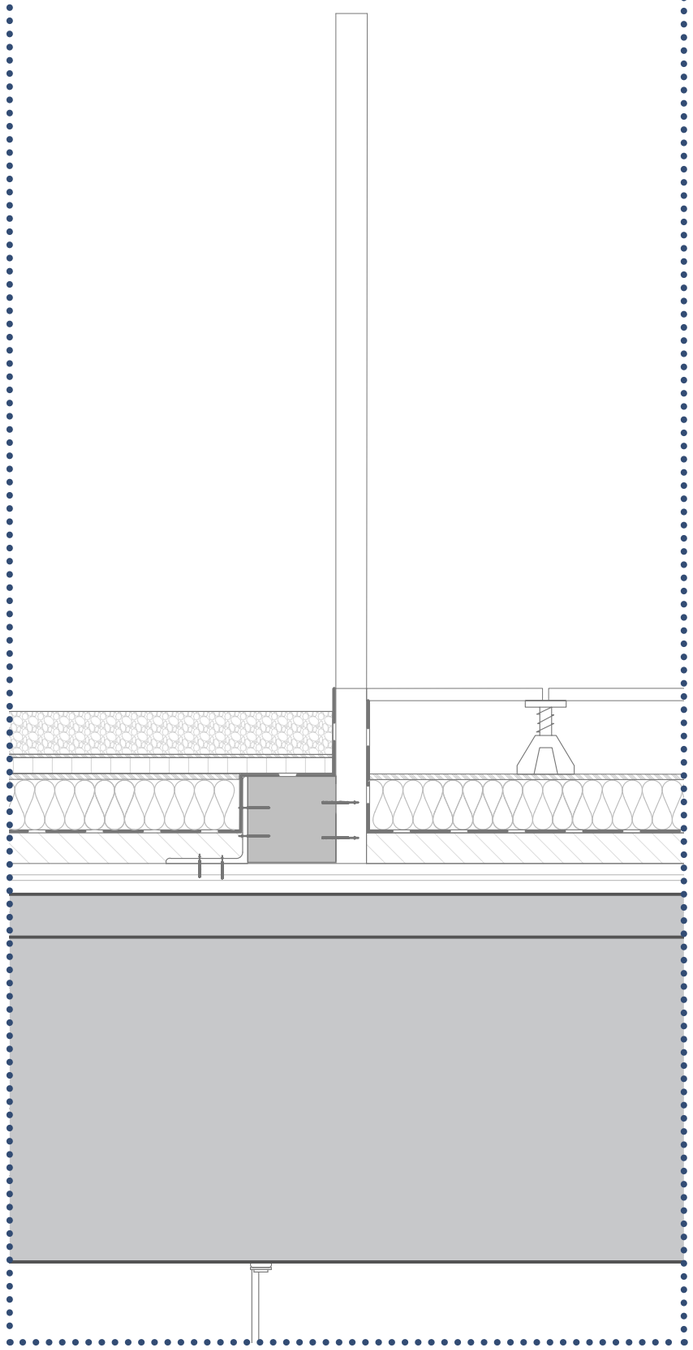
DET 8 (Remate cubierta grava)

- placa nervada doble TT
-armadura de reparto
- mortero generador de pendientes 2%
- lámina impermeable 12 mm
- aislante térmico XPS 80 mm
- capa geotextil 12 mm
- capa drenanate 30 mm
- capa geotextil 12 mm
- grava

Vierteaguas metálico



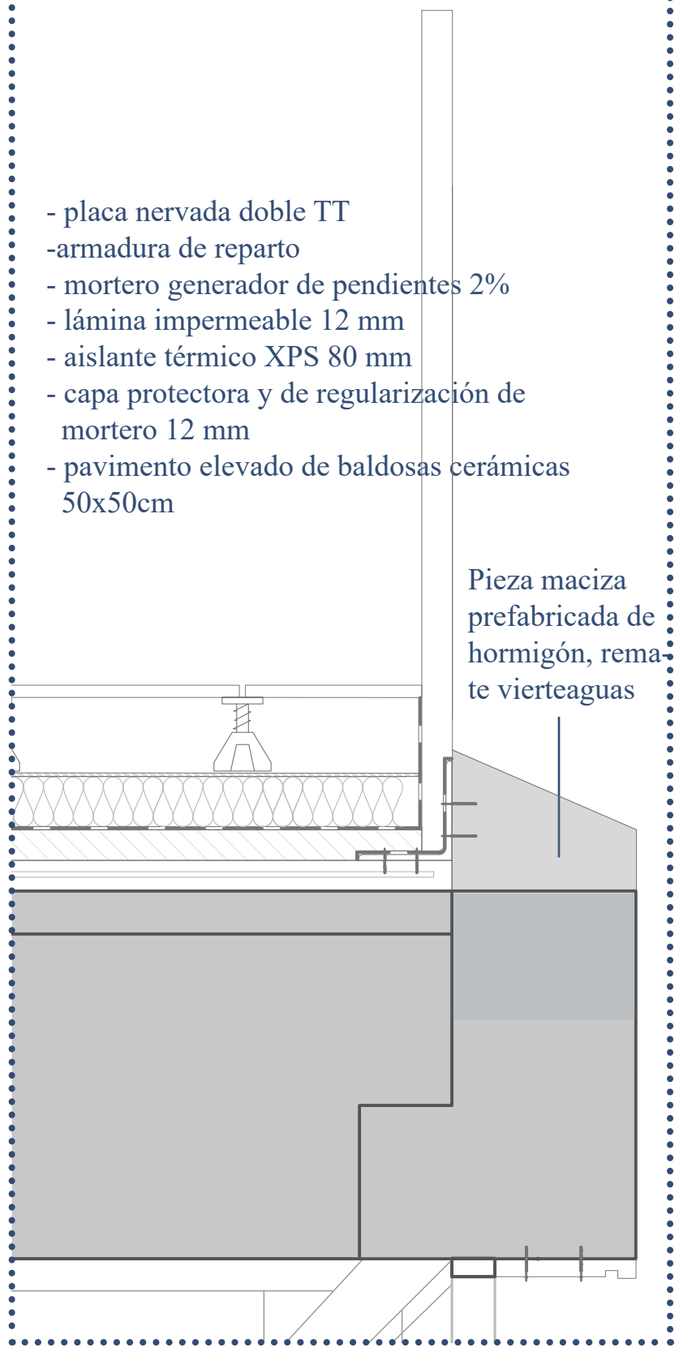
DET 9 (Encuentro cubiertas)



DET 10 (Remate cubierta invertida transitable)

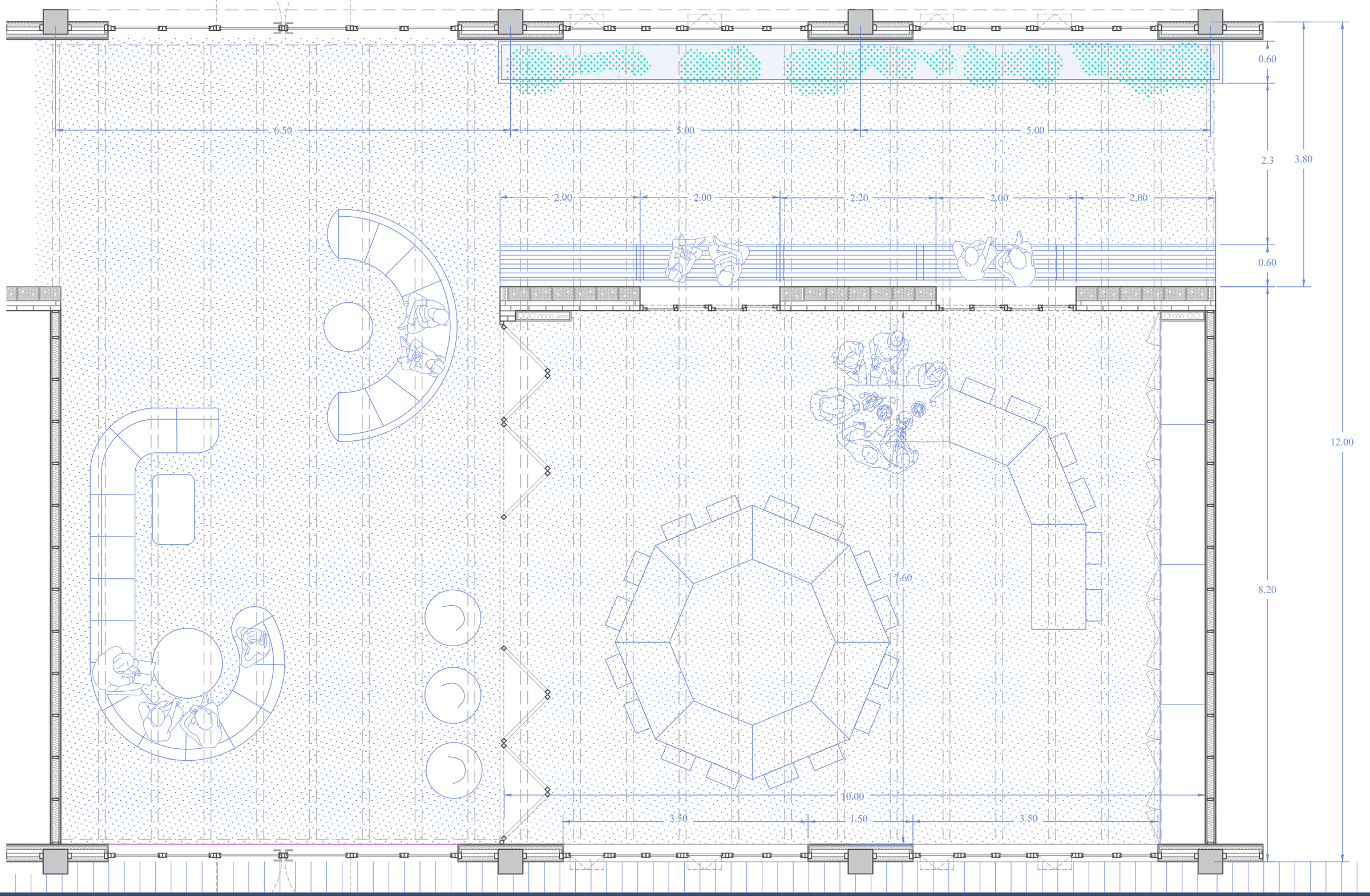
- placa nervada doble TT
-armadura de reparto
- mortero generador de pendientes 2%
- lámina impermeable 12 mm
- aislante térmico XPS 80 mm
- capa protectora y de regularización de mortero 12 mm
- pavimento elevado de baldosas cerámicas 50x50cm

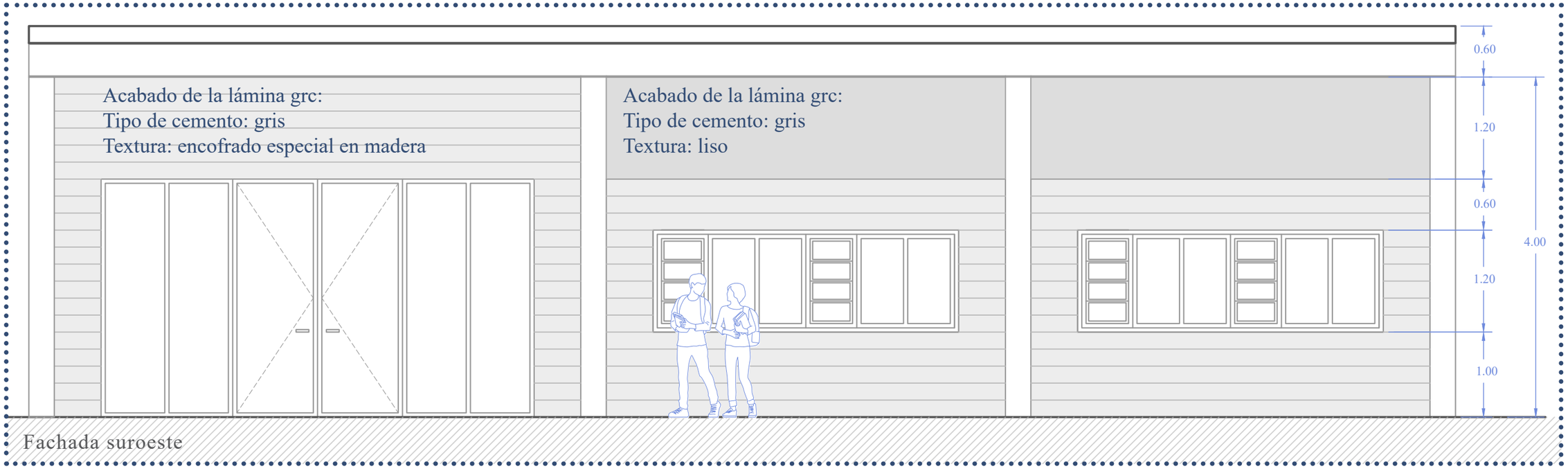
Pieza maciza prefabricada de hormigón, remate vierteaguas



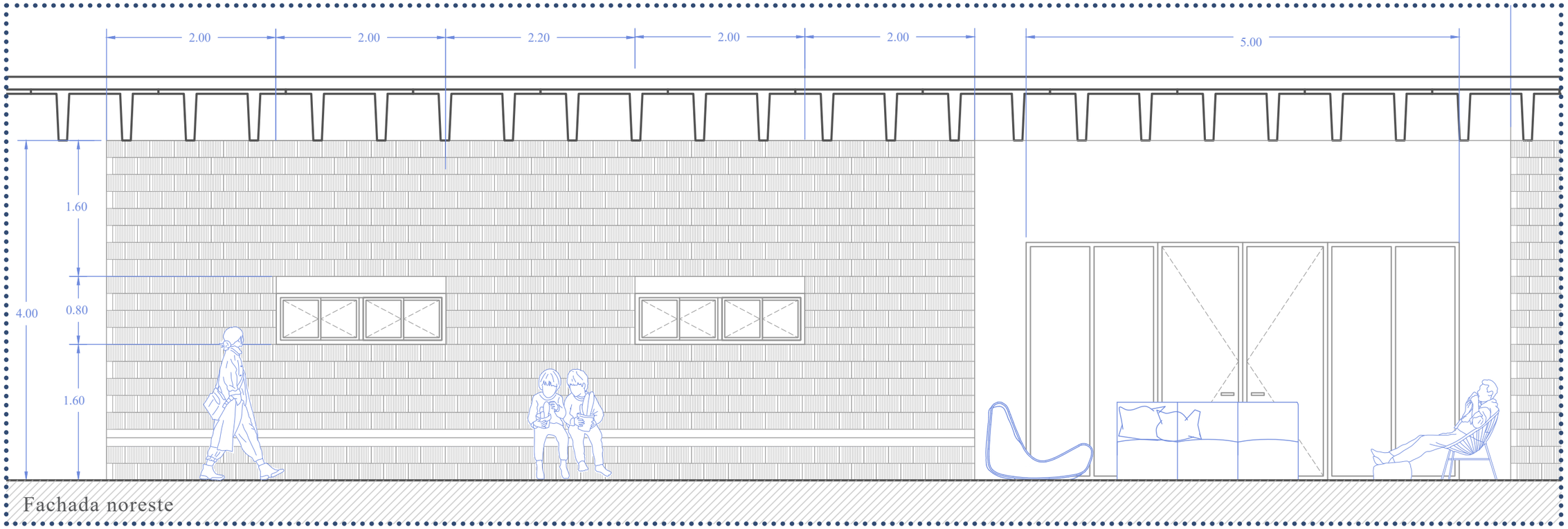
6.2.4. Detalle aula, sala polivalente y alojamientos.

DET 11 (Detalle aula / planta semienterrada)



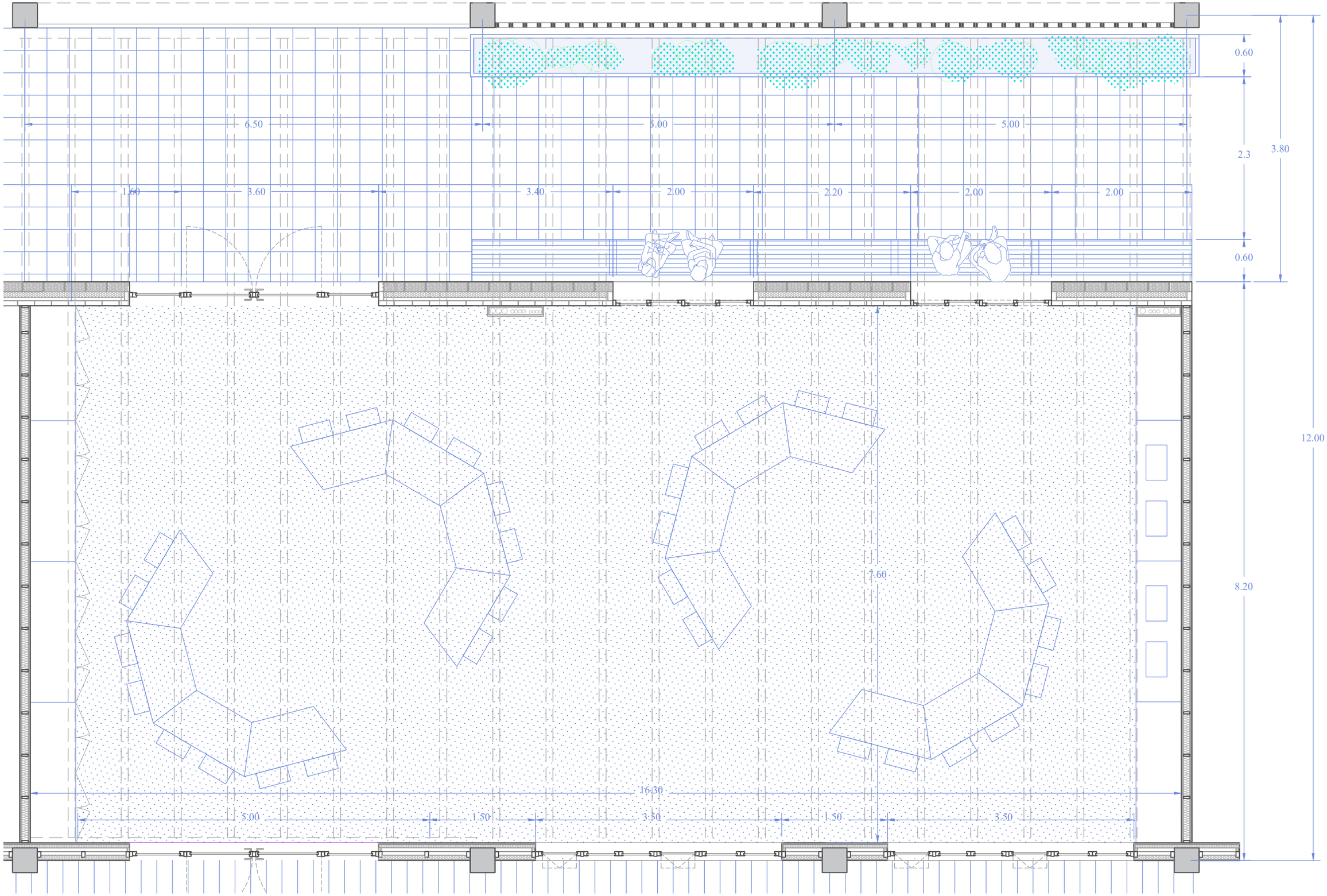


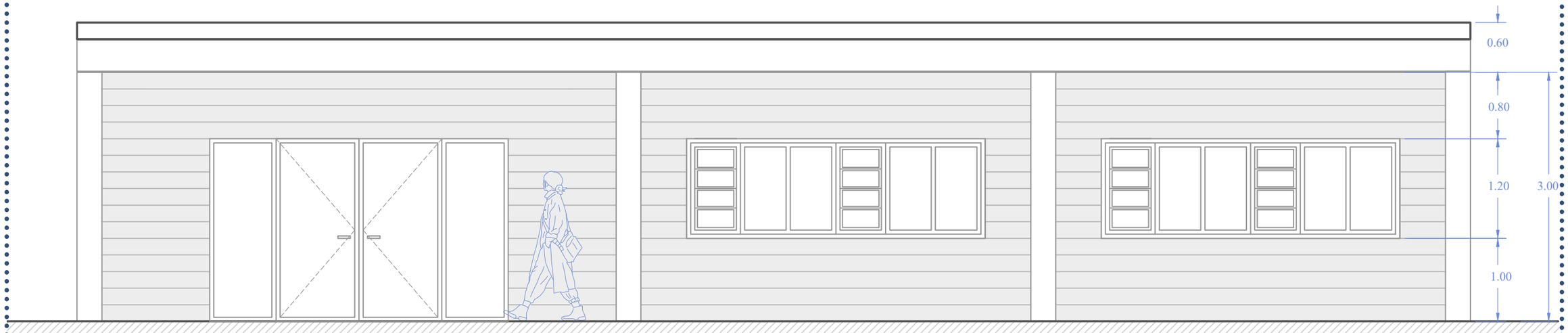
Fachada suroeste



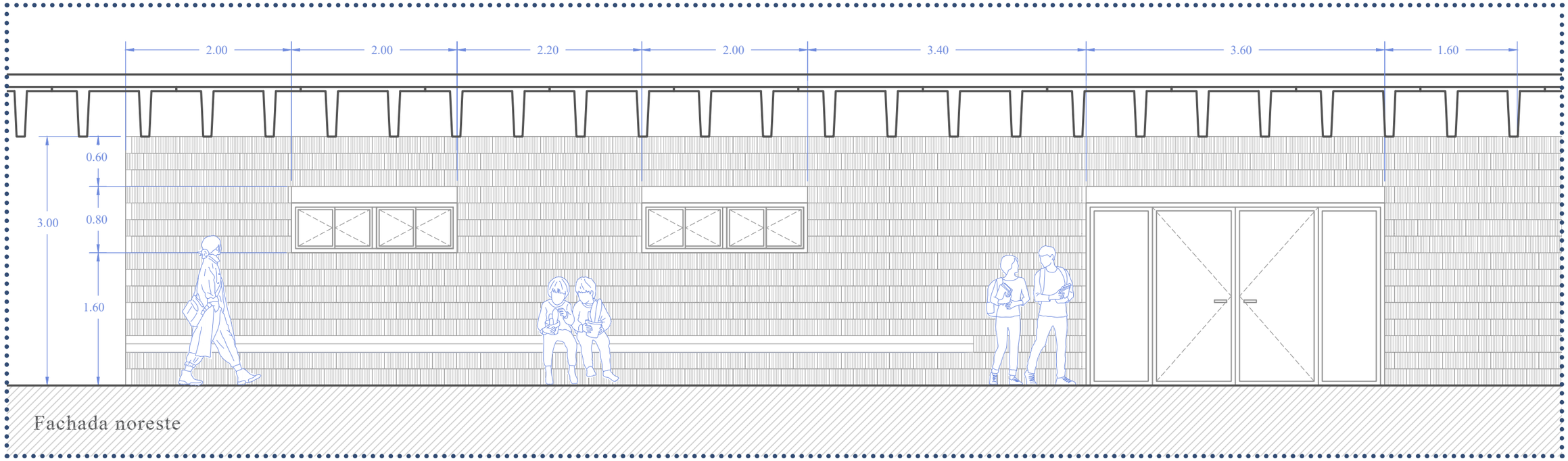
Fachada noreste

DET 12 (Detalle sala polivalente / planta baja)



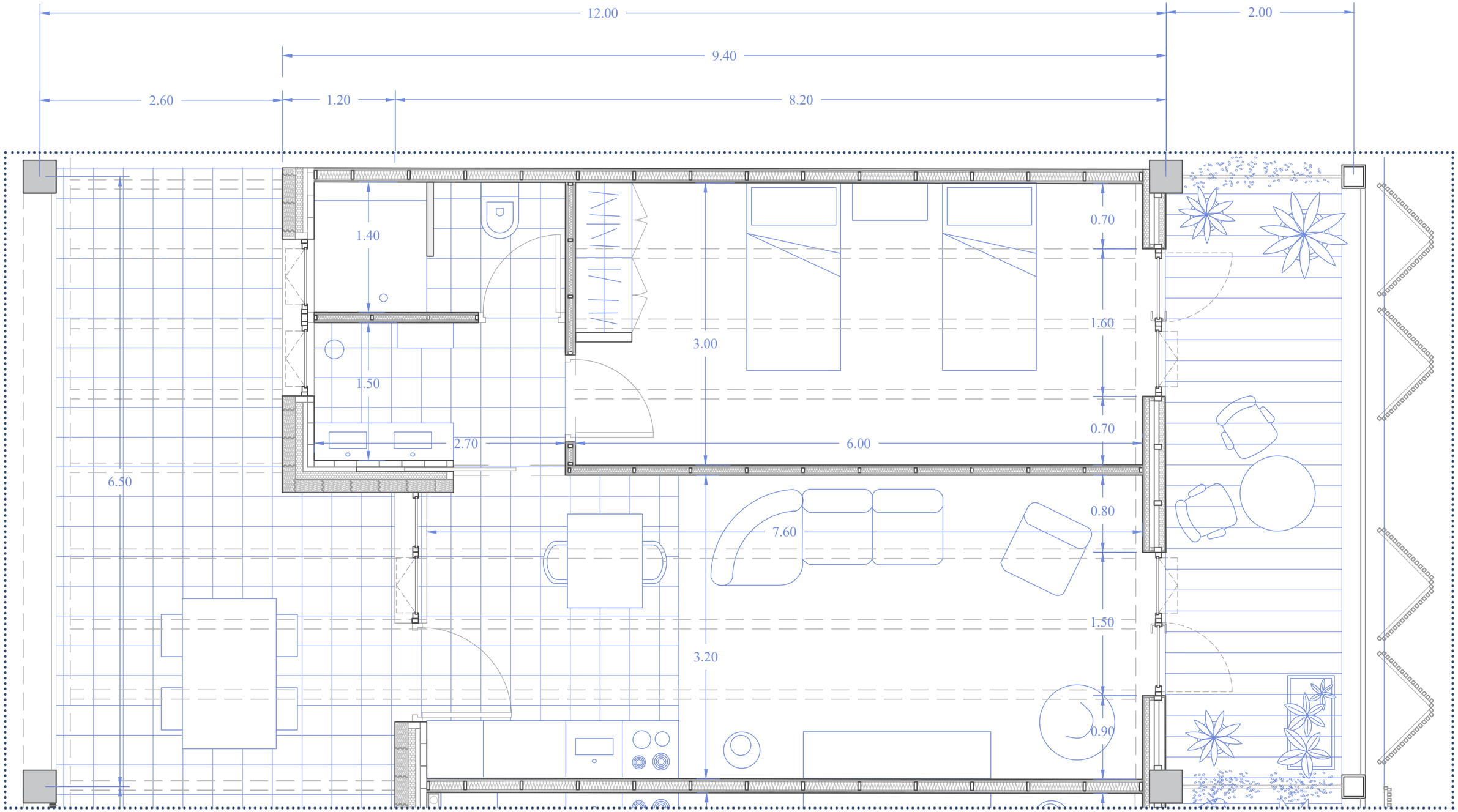


Fachada suroeste



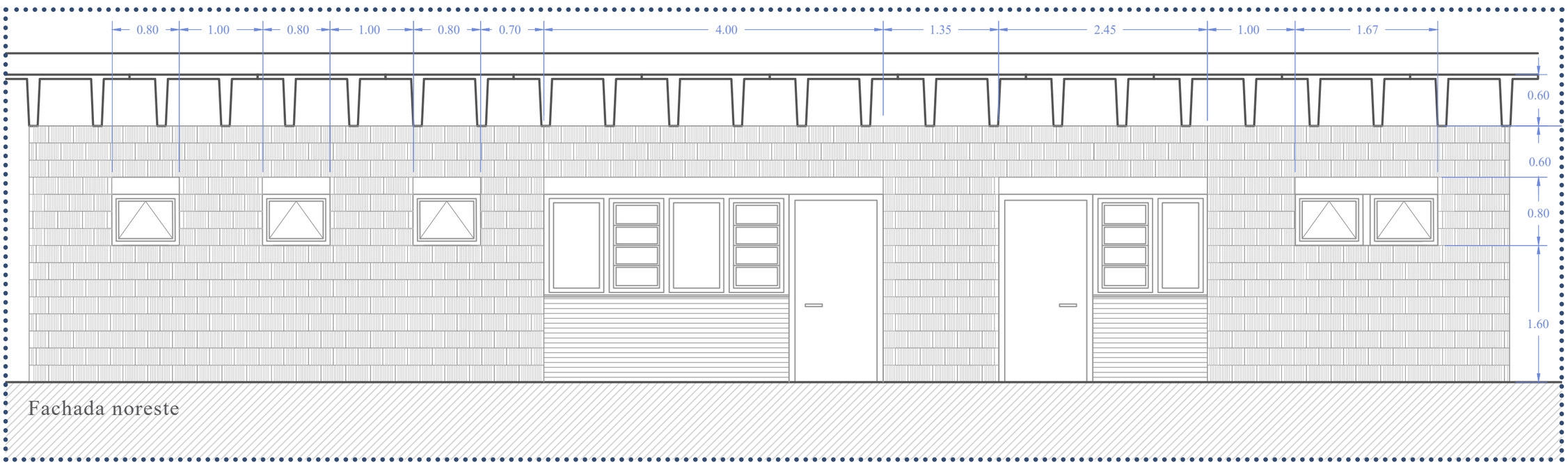
Fachada noreste

DET 13 (Detalle alojamiento alumnado 2 personas / planta tipo)



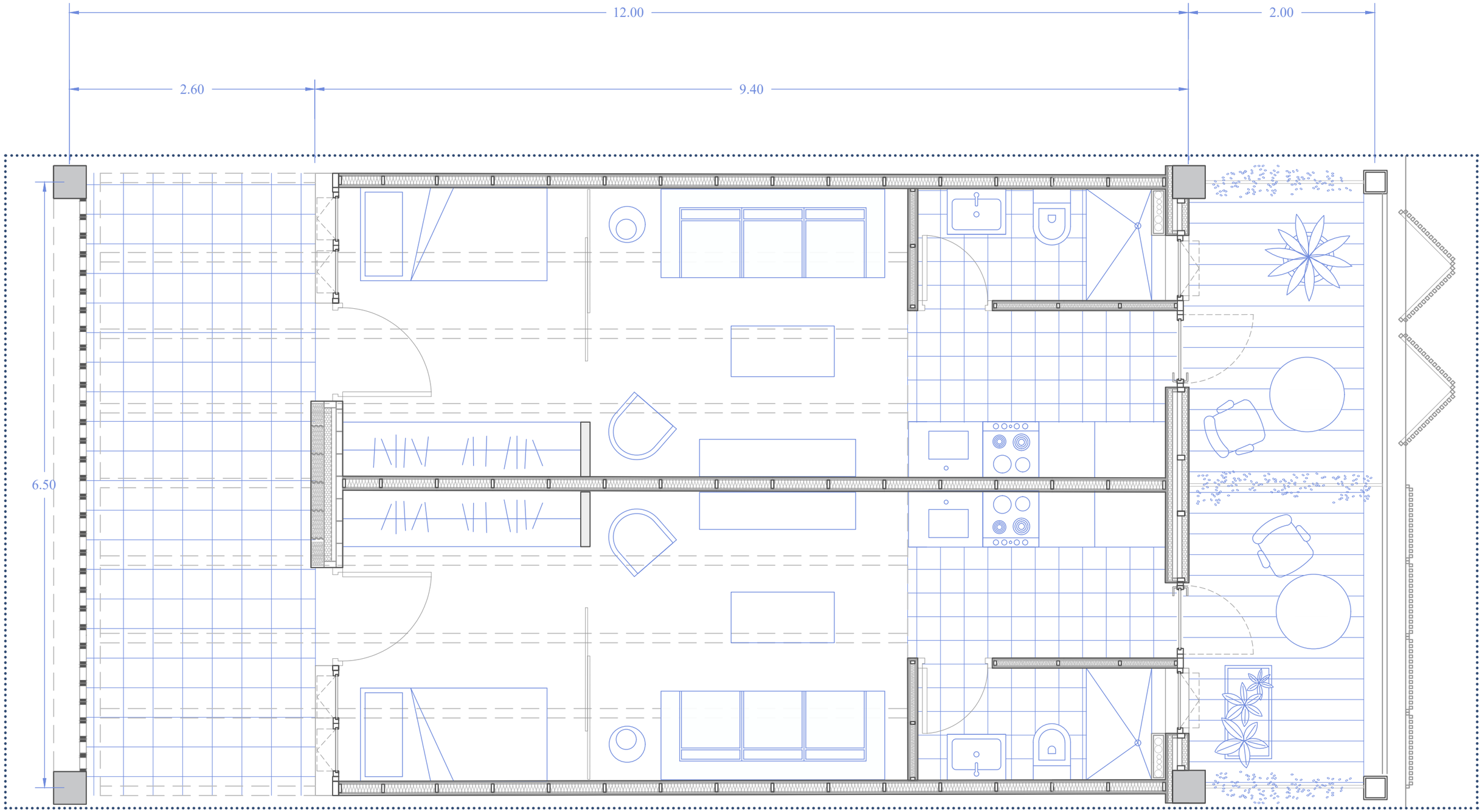
DET 14 (Detalle alojamiento alumnado 4 personas / planta tipo)

Fachada suroeste



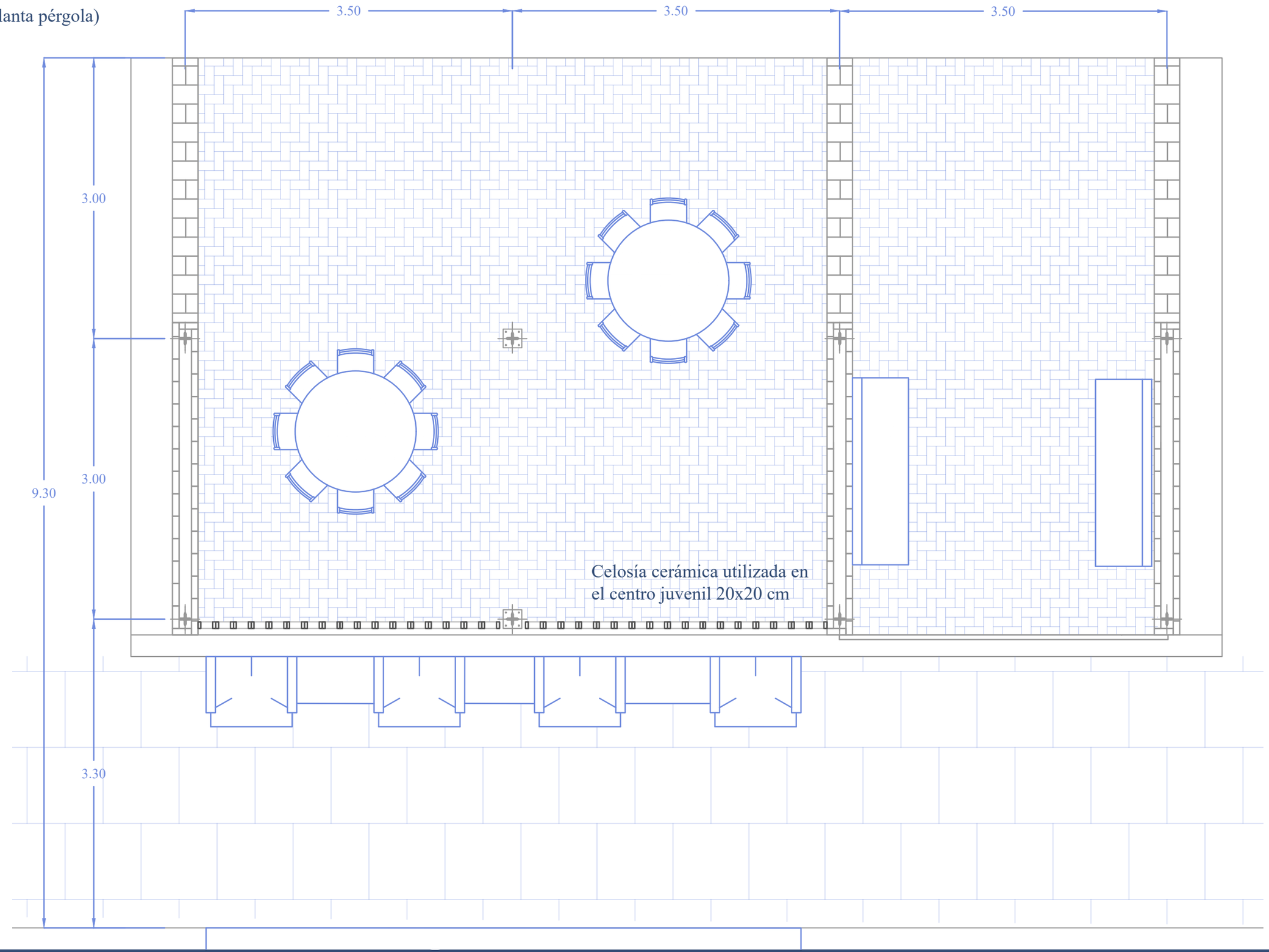
Fachada noreste

DET 15 (Detalle alojamiento profesorado / planta tipo)



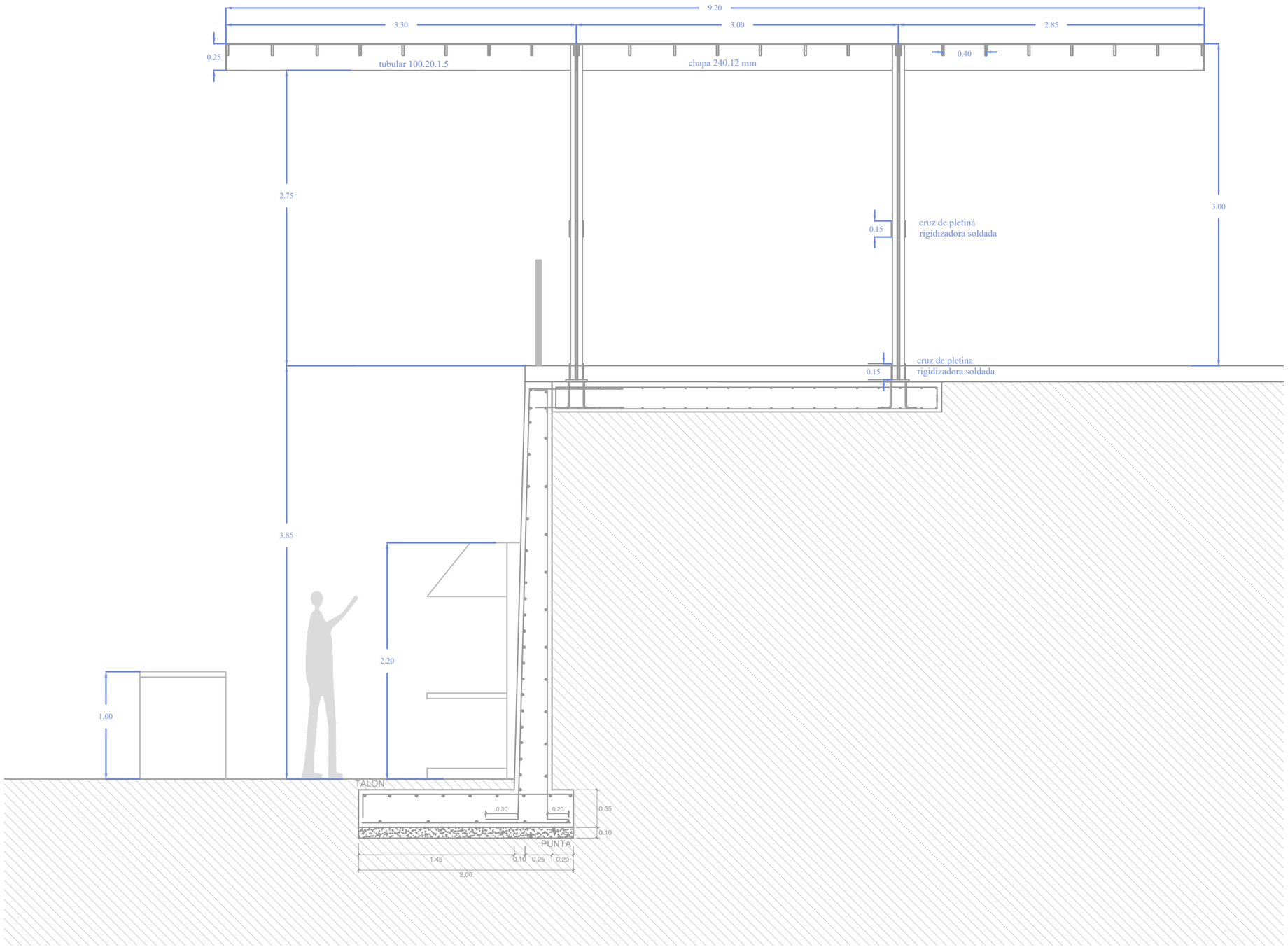
6.3. Pérgola

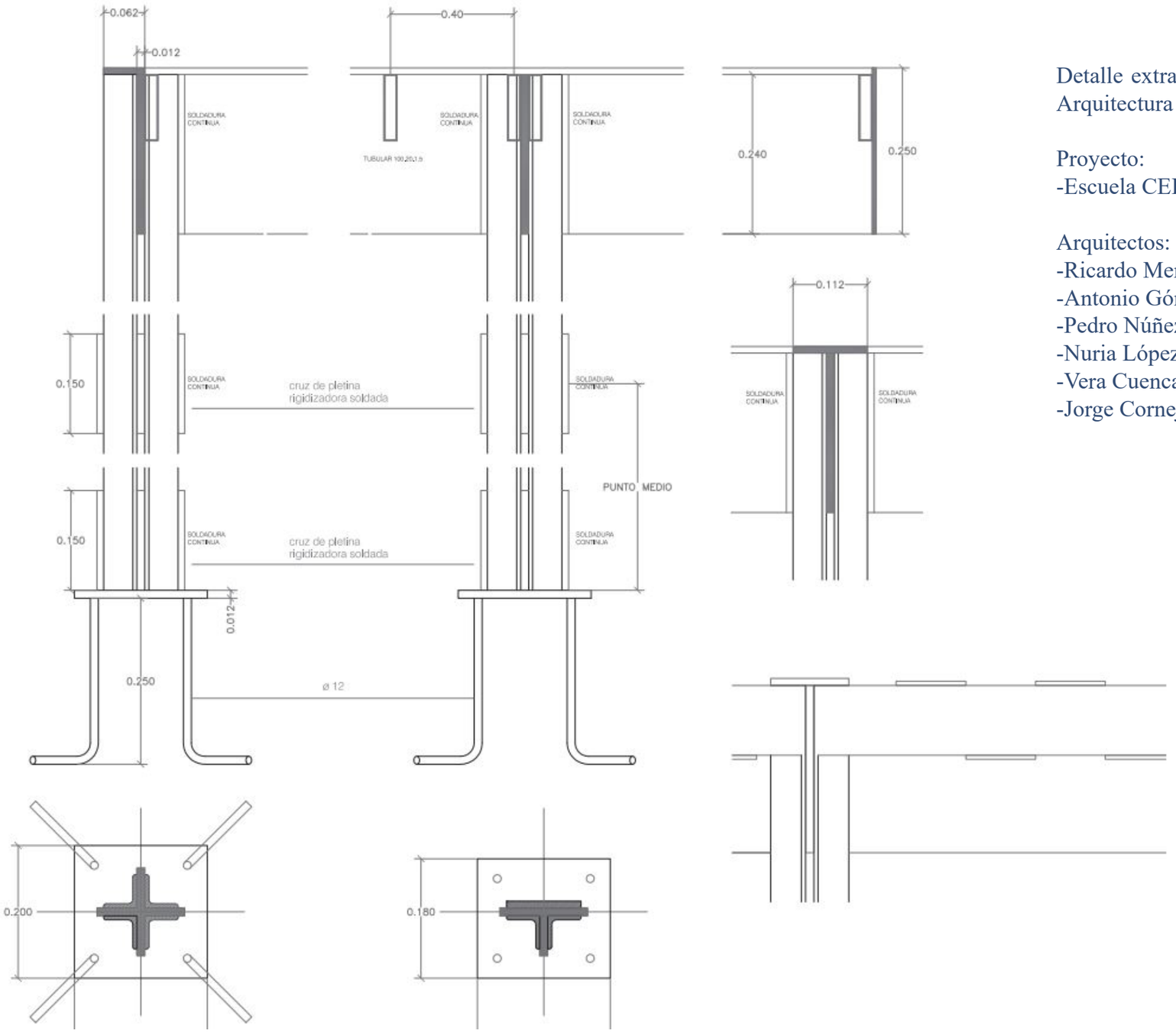
DET 16 (Detalle módulo planta pérgola)



DET 17 (Detalle cubierta pérgola)

DET 18 (Detalle constructivo pérgola)



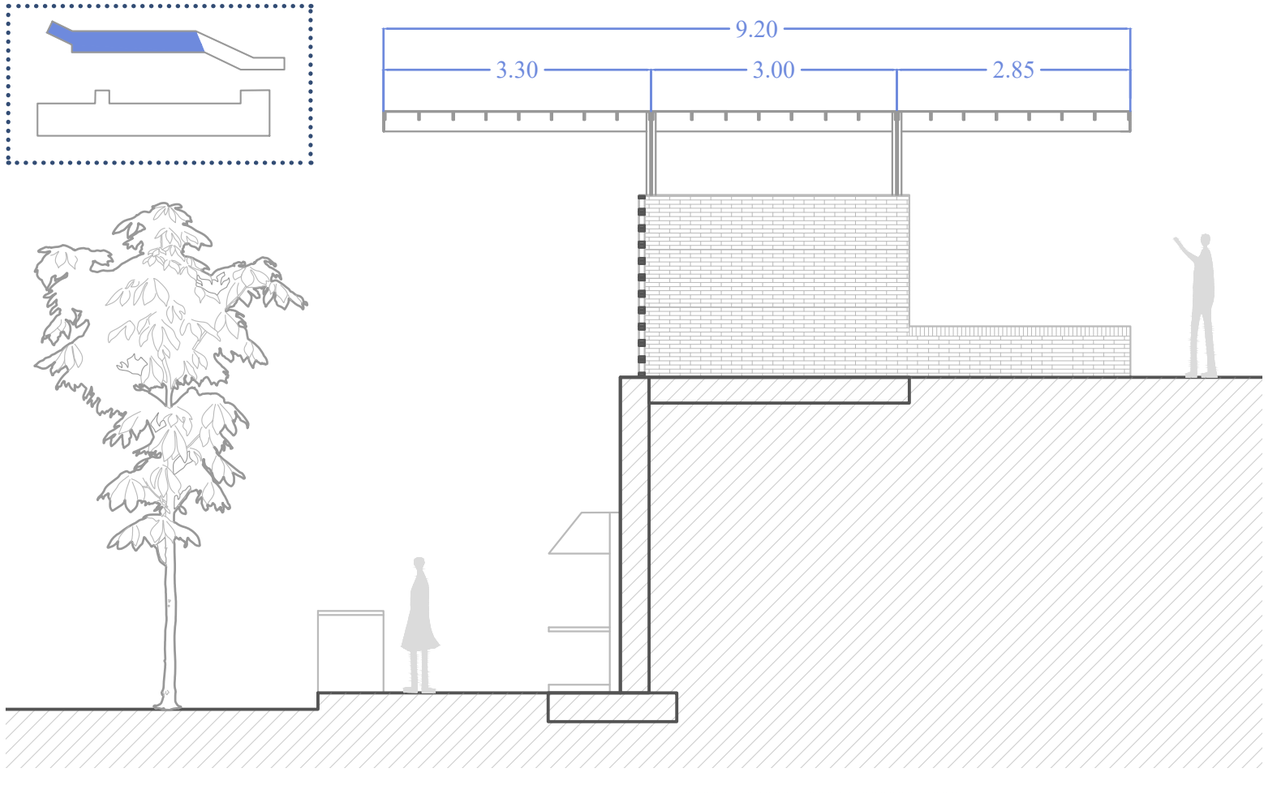


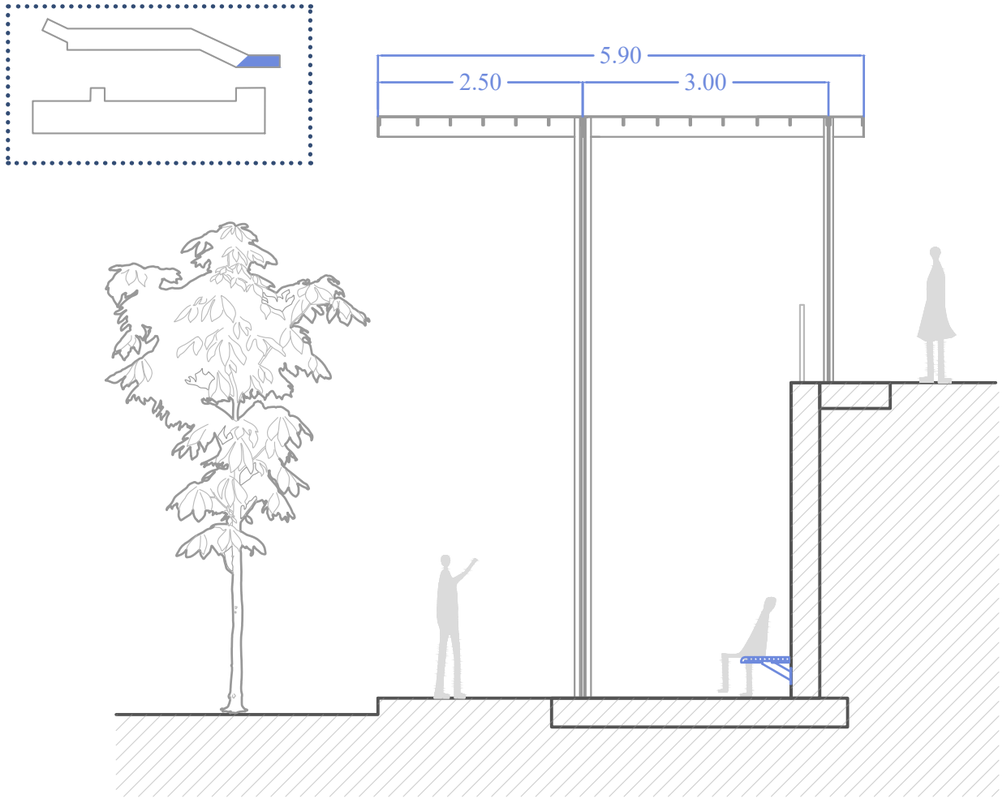
Detalle extraído de la revista TA 12. Arquitectura escolar 6.

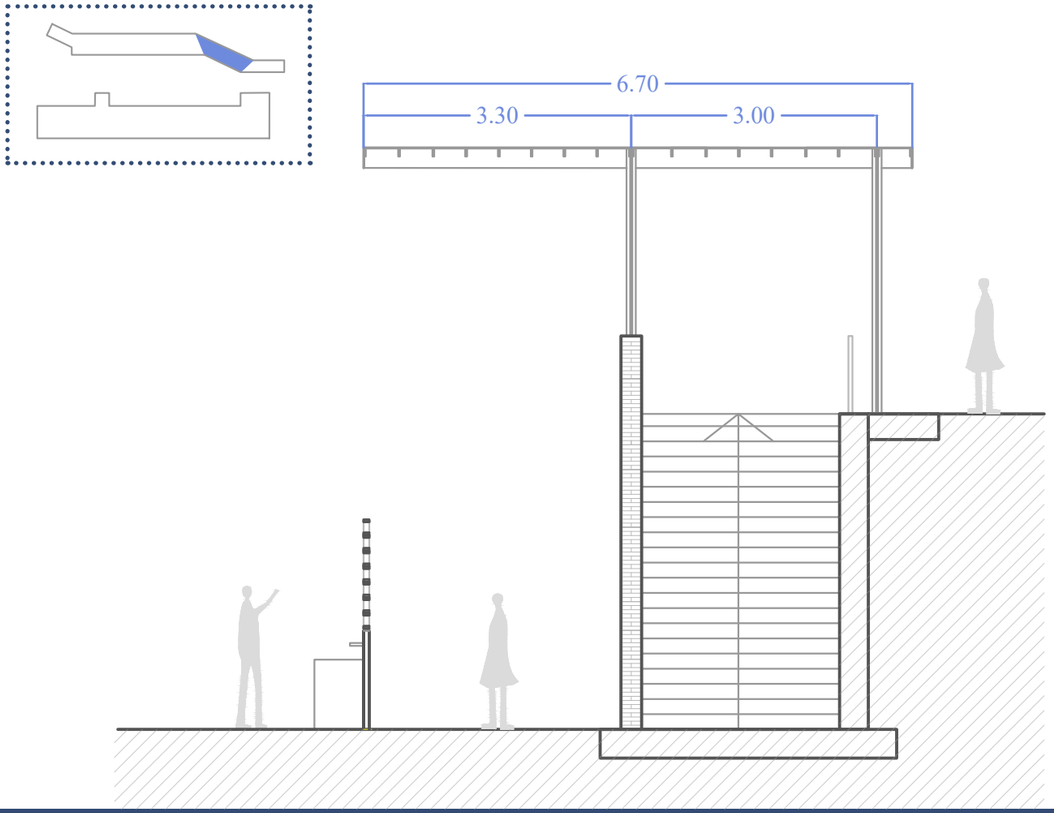
Proyecto:
-Escuela CEIP Carolina Sala

Arquitectos:
-Ricardo Merí de la Maza
-Antonio Gómis Bernal
-Pedro Núñez Calzado
-Nuria López Zafra
-Vera Cuenca Losana
-Jorge Cornejo Martín ·

DET 19 (Detalle posiciones pérgola)







6.4. Capilla

Se utiliza una estructura metálica IPE 600 con pórticos de 14 m y la distancia entre pórticos es de 5 m.

Se unen mediante soldadura unas vigas metálicas de forma transversal a los pórticos permitiendo rigidizar la estructura y asumir esa gran luz.

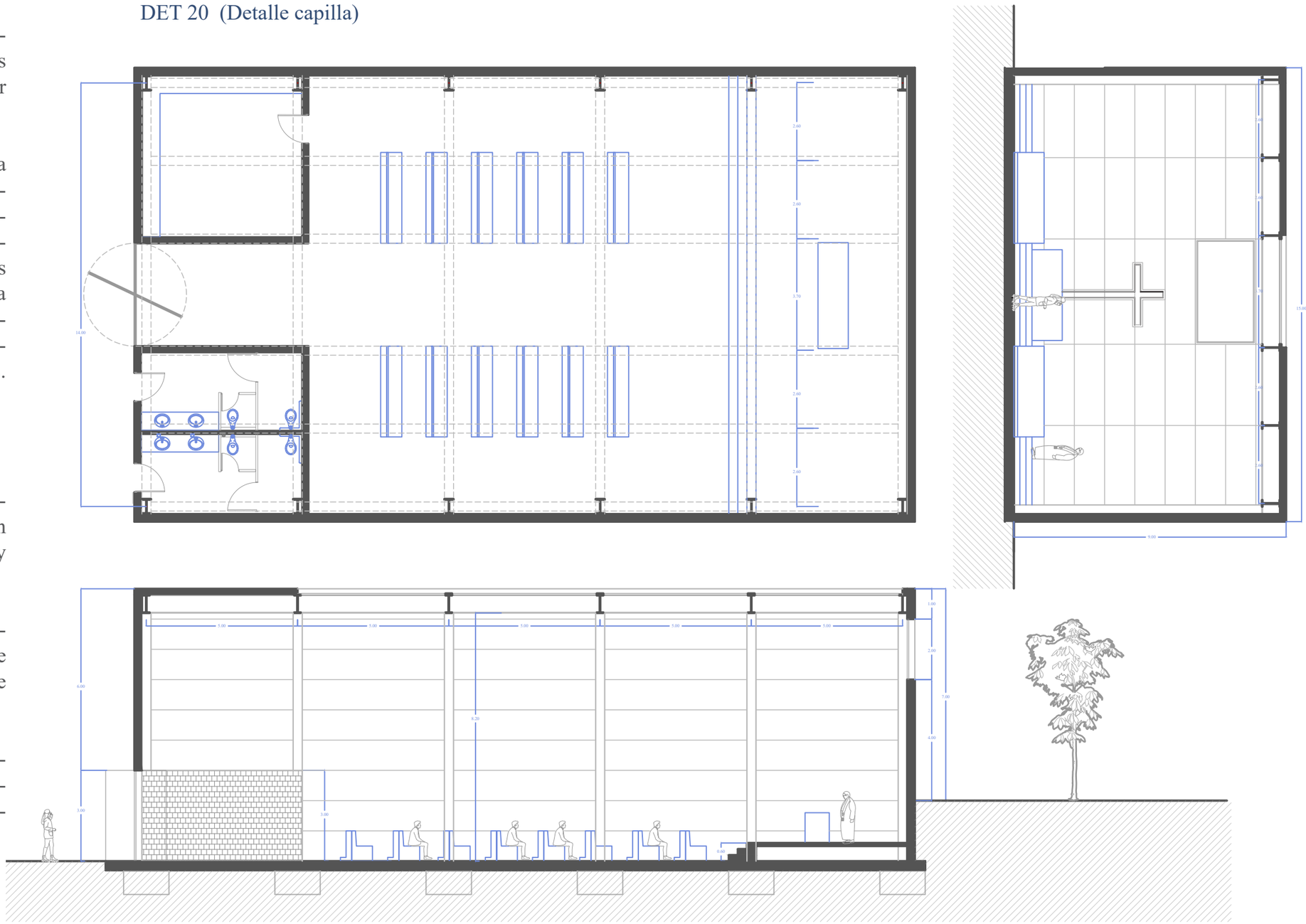
Para el cerramiento se opta de otro sistema prefabricado, una serie de paneles de cerramiento de losa pretensada dotados con armadura por ambas caras, especialmente diseñados para la realización de cerramientos industriales, por lo que incluyen una junta machihembrada en los cantos longitudinales y un achaflanado en las aristas exteriores que permite evitar las rebabas laterales.

Con un espesor estándar de 24 cm, se pueden adaptar a unas luces de 14 m, con un espesor de poliestireno interno de 14 cm y un peso propio de 390kg/m2.

Es un panel con una gran gama de posibilidades de diseño, en este caso se coloca de forma horizontal, macizo y con textura de hormigón liso.

Para la cubierta se opta por una deck autoprotegida de grava. Se proyecta un lucernario en la parte central que acopaña al pasillo hacia el altar .

DET 20 (Detalle capilla)



7. Memoria estructural

7.1. Selección y cálculo estructural
7.2. Definición estructural
7.2.1. Ejecución de los nudos de la estructura
7.2.2. Ejecución de los nudos de la terraza
7.2.3. Escaleras
7.2.4. Muro de contención

7.1. Selección y cálculo estructural

Para la estructura del edificio del centro juvenil se ha optado por una estructura prefabricada de hormigón, por las ventajas que alberga este tipo de sistemas:

1. Construcción Industrializada; Productos a medida fabricados en plantas industriales

2. Mínimo tiempo de ejecución; Montaje en obra que permite reducción de tareas auxiliares y mano de obra.

3. Seguridad en su construcción y uso; Resistencia garantizada desde la salida de la planta y a lo largo de toda la vida del producto.

4. Durabilidad; Control de materias primas y acabados que posibilita la máxima durabilidad de los productos.

5. Máxima resistencia estructural, fuego...; Conservación de todas sus características de resistencia incluso en situaciones adversas, por ejemplo, en incendios.

6. Aislante acústico y térmico; Mejora del aislamiento acústico y optimización energética mediante la masa térmica.

7. Excelente relación coste/beneficio; Reducción de tareas en todo el proceso de la construcción que redunda en un mejor balance entre la inversión y sus beneficios. Menos desperdicio.

8. Calidad controlada; Calidad del producto avalada por la empresa e independiente de la ejecución.

9. Versatilidad y diseño; Adaptación a cualquier necesidad técnica o de diseño y alta competitividad.

10. Sostenible; Óptimo control de impactos ambientales, sociales y económicos tanto durante la construcción como durante el uso.

Para el cálculo estructural, aunque al final de la memoria se disponga de la memoria estructural realizada en PEE, la estructura calculada en esta es completamente diferente a la actual, ya que se necesitaba una estructura in situ que permitiese la realización de una serie de cálculos.

Por lo tanto, esta estructura no ha sido calculada pero se ha tenido en cuenta las acciones permanentes, variables y accidentales calculadas en PEE y se ha contrastando las diferentes cargas que pueden soportan estos elementos prefabricados a través de sus catálogos.

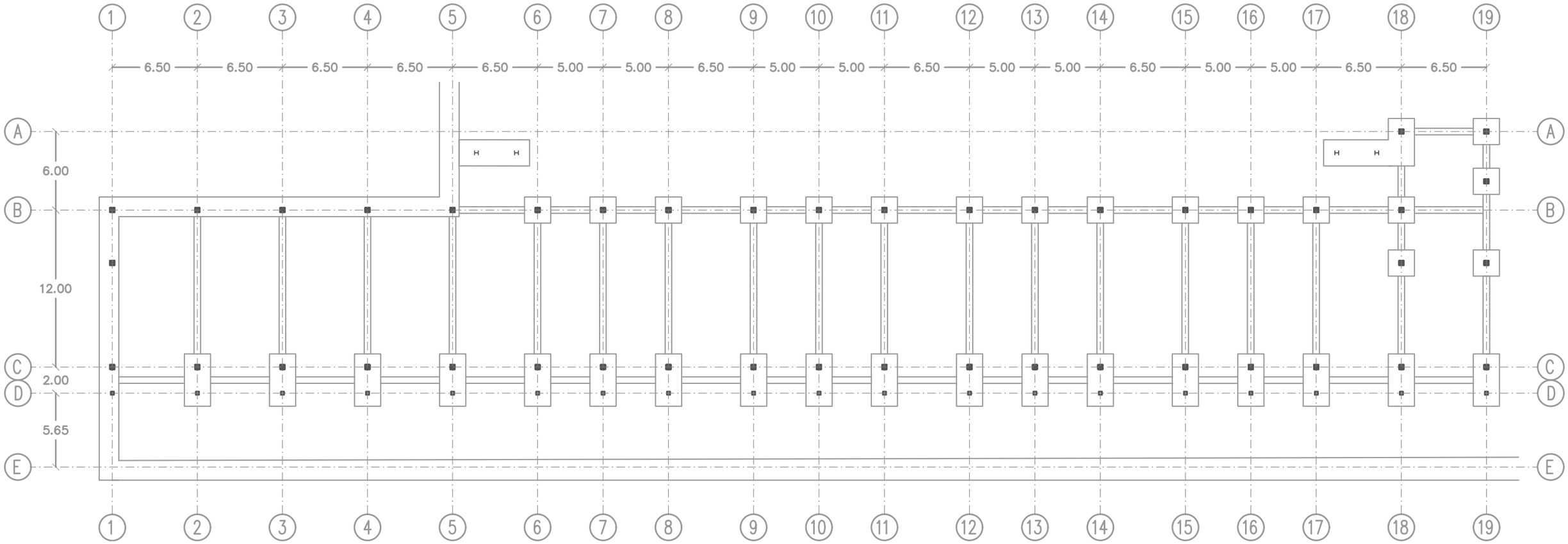
Para la cimentación se utilizan unas zapatas aisladas en la parte noreste y unas zapatas combinadas que unen los pilares prefabricados y los pilares tubulares metálicos de la parte suroeste.

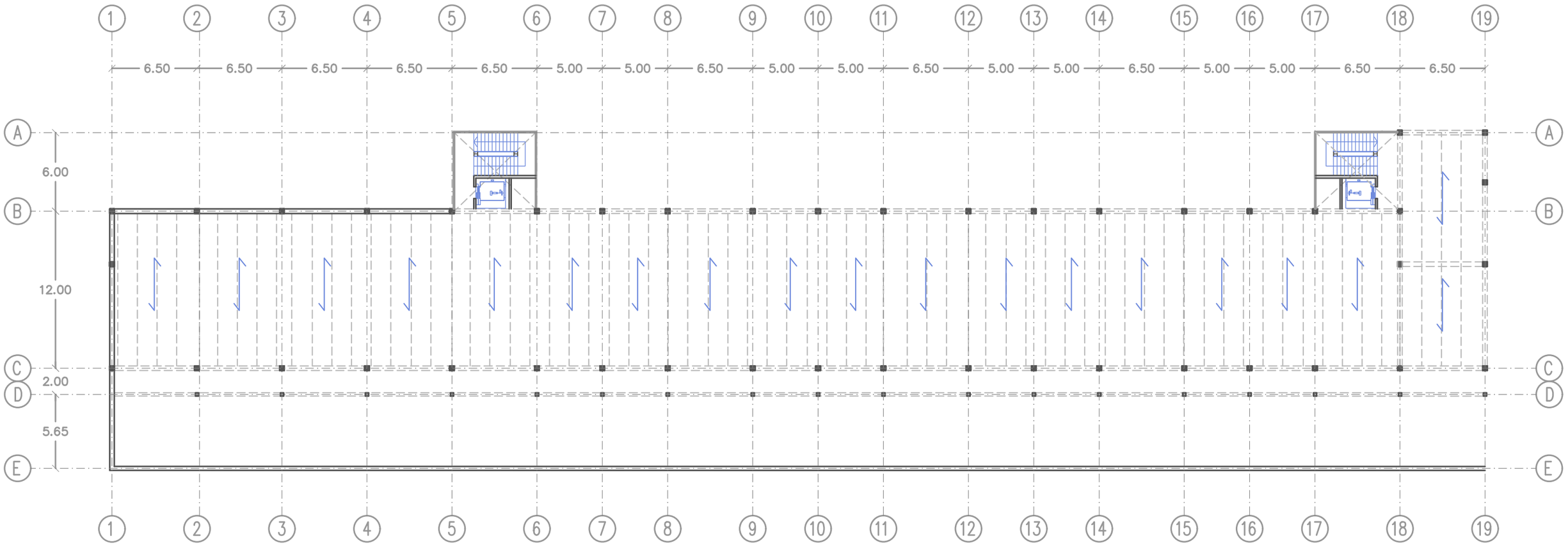
7.2. Definición estructural

Para el proyecto del centro juvenil se utiliza una estructura prefabricada de hormigón, las vigas se colocan de forma longitudinal a las cuales se apoyan unas placas nervadas autoresistentes (TT) que salvan 12 metros de luz. A esta estructura principal se ancla una estructura metálica tubular sustentando unas losas macizas que generan las terrazas longitudinales

A continuación definiremos de forma detallada la estructura y las uniones entre los diferentes elementos.

En cuanto a la cimentación, se realiza el estudio geotécnico como se muestra en el anexo de cálculo estructural, y se opta por una cimentación superficial con zapatas aisladas.



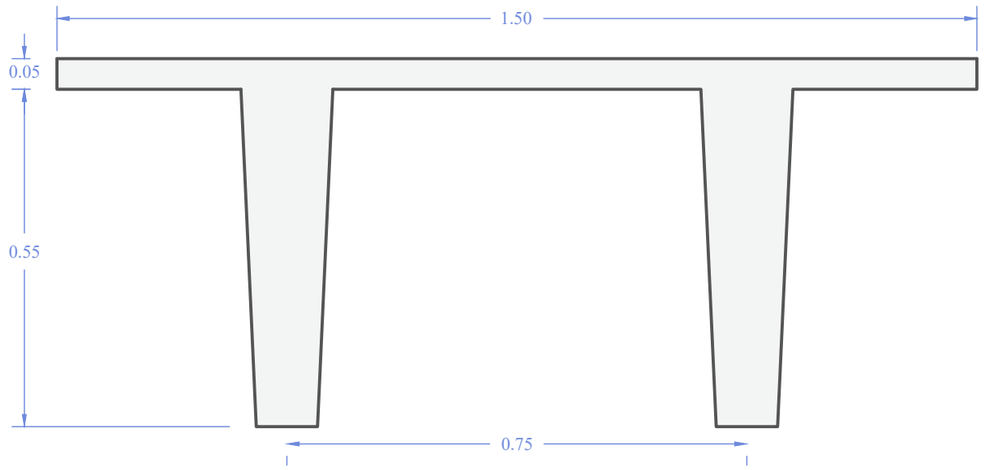

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
6.50
6.50
6.50
6.50
6.50
5.00
5.00
6.50
5.00
5.00
6.50
5.00
5.00
6.50
5.00
5.00
6.50
6.50
A
B
C
D
E
6.00
12.00
2.00
5.65

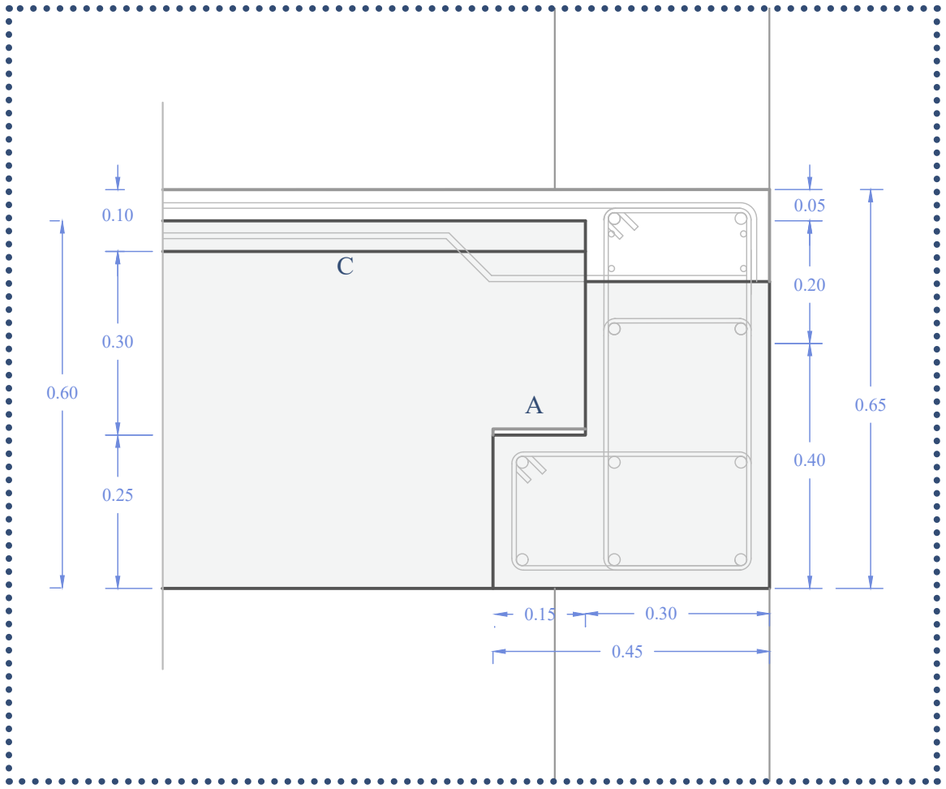
7.2.1. Ejecución de los nudos de la estructura: la unión de la estructura se realiza con jácenas mediante conexión semirrígida. Para mejorar la rigidez y la consistencia de la estructura.

Sobre las cartelas de los pilares se sitúan las jácenas prefabricadas incorporando, previamente al apoyo de éstas, unas placas de acero inoxidable para la nivelación (A).

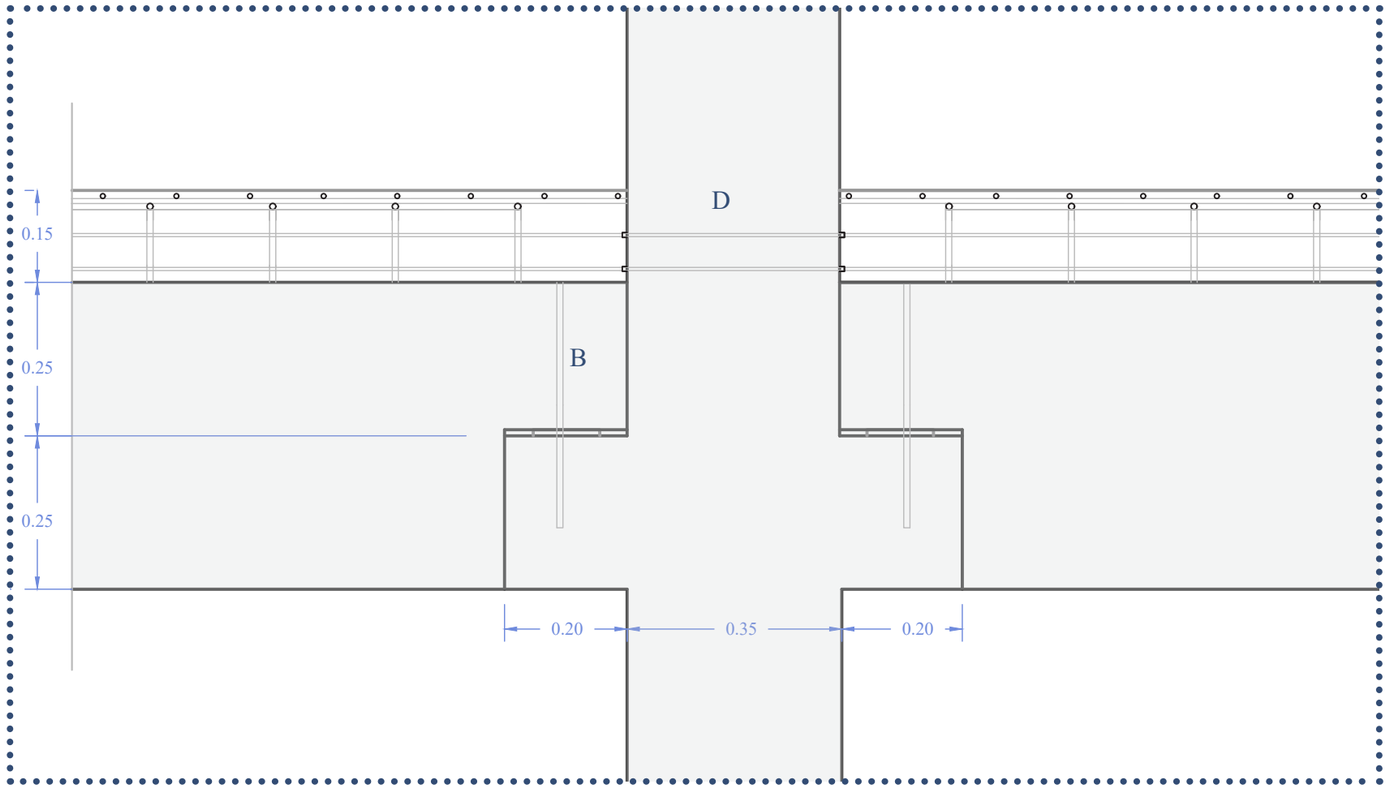
Posteriormente se introducen verticalmente unos pasadores (B), que impiden que la viga se mueva por golpes fortuitos; se colocan las placas de forjado que dispone de una prolongación de la armadura (C); se introducen a través de los pases previstos en el pilar las armaduras suplementarias (D) en el apoyo de las vigas, rellenando seguidamente con hormigón sin retracción; se coloca la capa de compresión encima de las placas TT y se prolonga la armadura de negativos hasta la viga; finalmente se hormigona todo el conjunto.

Como ultimo se le aplica a la viga una pintura de cemento para evitar la percepción visual de la junta de hormigonado.





DET 21 (Encuentro placa TT y viga prefabricada)

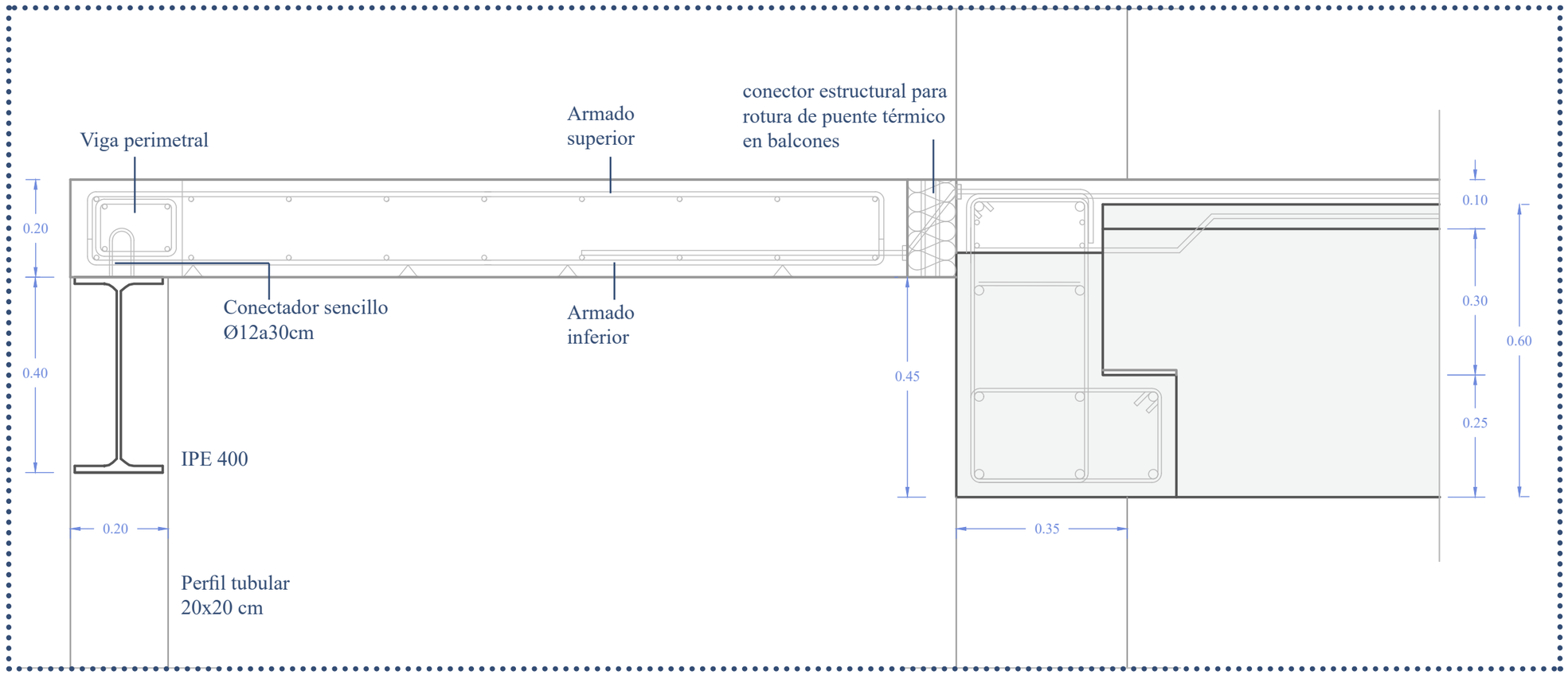


DET 22 (Encuentro pilar y viga prefabricada)

7.2.2. Ejecución de los nudos de las terrazas:

En este caso se adosa a la estructura prefabricada una estructura metálica formada por unos pilares tubulares de 20x20 cm y ancladas a estos unas vigas IPE 400 sobre la que descansa la losa maciza.

Se utiliza un conector estructural que une la losa maciza a la armadura de espera de la viga prefabricada, a la cual se suma la armadura de reparto que también se prolonga hasta esta.



DET 23 (Unión losa maciza y placa TT)

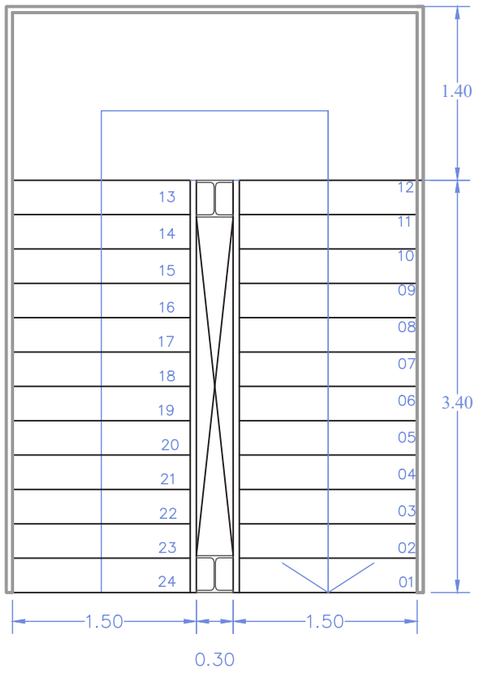
7.2.3. Escalera

Se opta por una escalera metálica al exterior que tiene una cimentación propia con dos perfiles metálicos centrales que sustentan las mesetas.

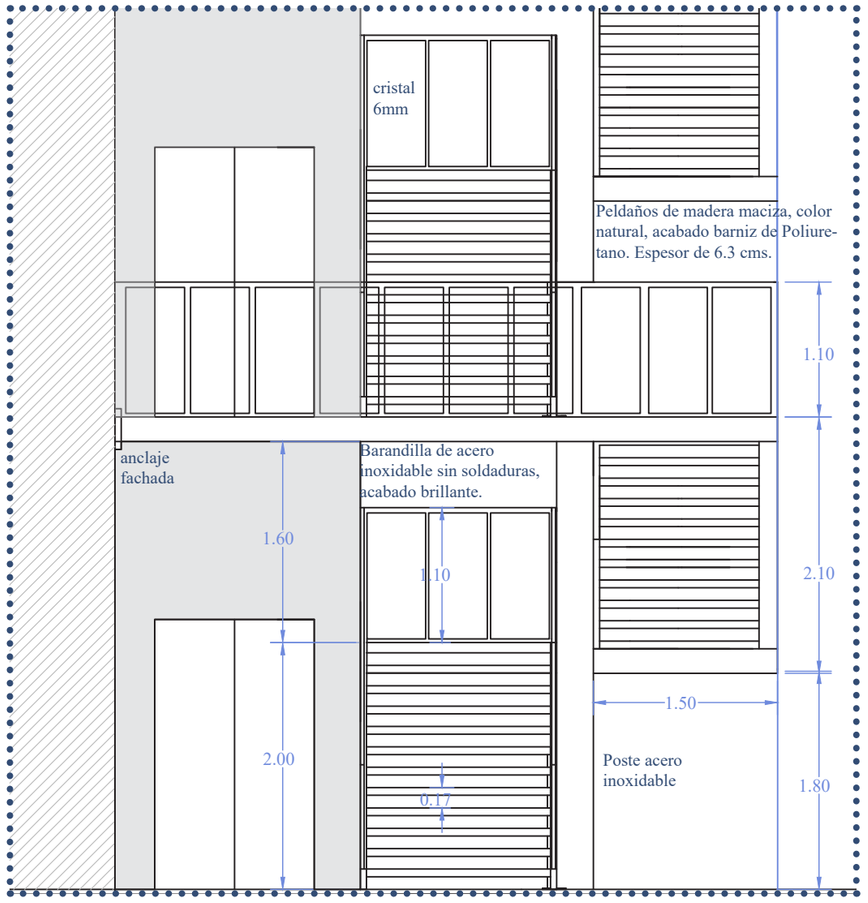
Cundo se dan los accesos a planta, la meseta se alarga anclando unos perfiles metálicos a la estructura prefabricada.

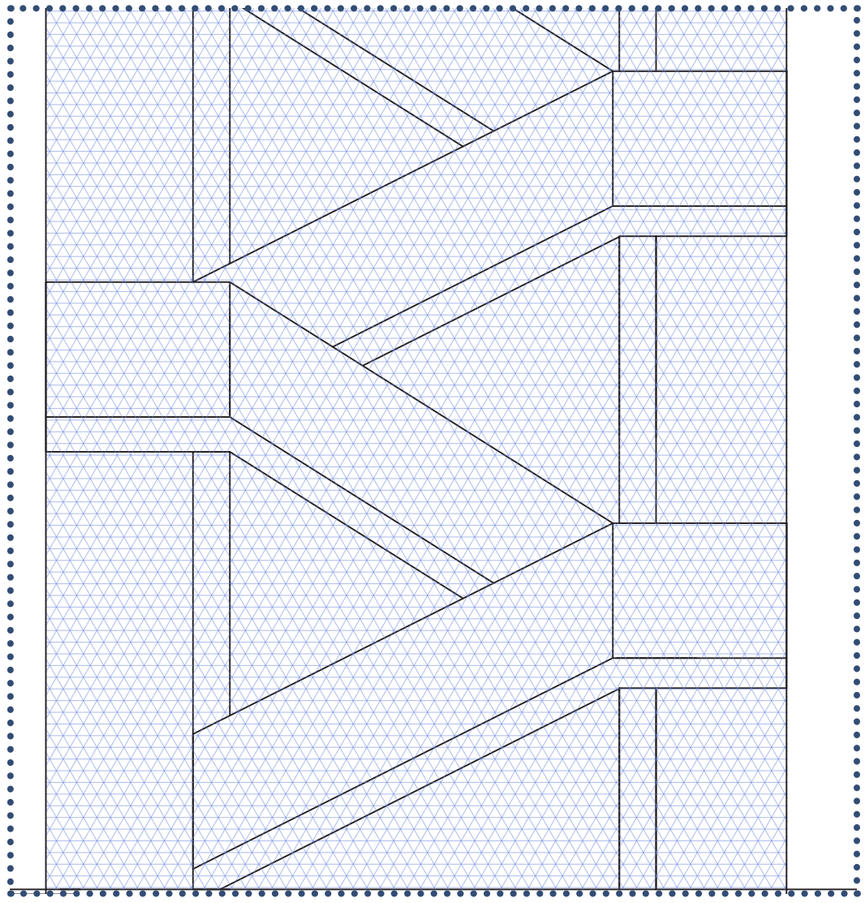
Dado que el publico objetivo de las instalaciones es de 10-18 años se quiere dotar de mayor seguridad a la escalera instalando en toda sus superficie una malla de rombo 6x6cm. Cada hilo de la malla trae un nudo triple independiente uno del otro lo que da una mayor seguridad ante algún tipo de ruptura pues la malla no se desarma.

Posee una película de protección contra los rayos UV, permitiendo mayor durabilidad a la intemperie. Las mallas se instalan en la estructura metálica.

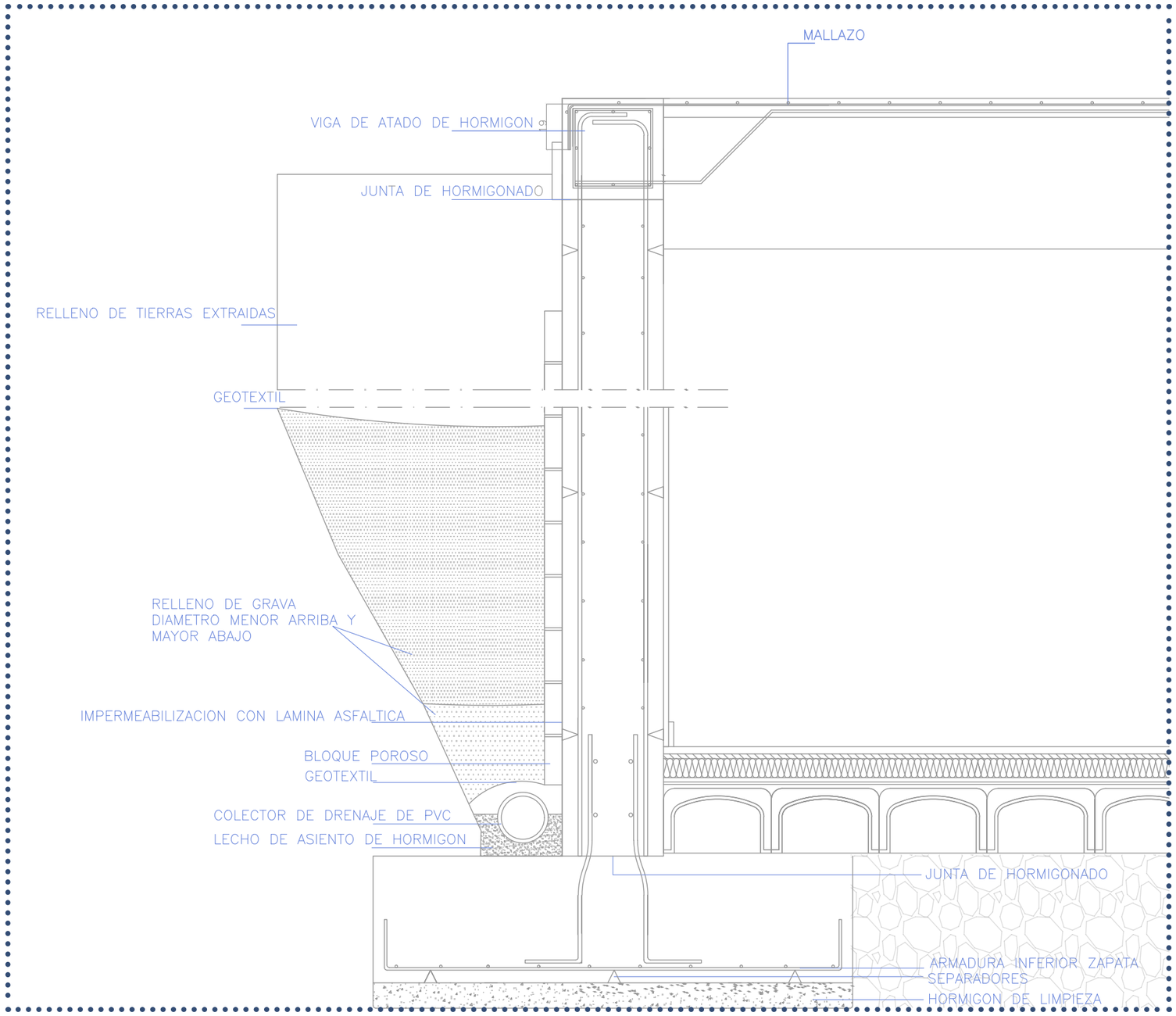


DET 24 (Escalera)





7.2.4. Muro de contención



8. Cumplimiento de normativa

8.1. Cumplimiento del DB-SI y planos de evacuación
8.2. Cumplimiento del DB-SUA
8.3. Cumplmiento de la DC-09
8.4. Cumplimiento de la regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos

8.1 Cumplimiento del DB-SI y planos de recorridos de evacuación

SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio
Cumpliendo las condiciones previstas en la **tabla 1.1**. *Condiciones de compartimentación en sectores de incendio* en el centro juvenil los sectores de incendio se dividen como se muestra en Figura 1.

En general:
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 alojamiento(1) o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500 m2. CUMPLE

Al ser Residencial Público:
- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2.
- Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60. CUMPLE

Docente:
- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m2. *CUMPLE*

Pública Concurrencia:
- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2. CUMPLE

-Según la **tabla 1.2** *Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.*El edificio se puede evacuar desde la planta baja, por ello la altura de avacuación es de 12,55 m < 15 m. Esto se traduce en:

-Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto, Residencial Público, Docente. EI 120.

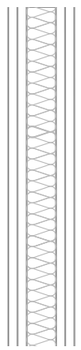
-Puertas de paso entre sectores de incendio EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Como el forjado se deja visto visitamos el catalogo comercial del fabricante Pujol donde aparece la información de las placas nervadas TT, que tienen una resistencia al fuego de 120 minutos (RF120).

Locales y zonas de riesgo especial.

*Conforme a la **Tabla 2.1** del DB-SI, Locales y Zonas de Riesgo Especial Integradas en Edificios:* se identifican en el edificio diversos espacios de riesgo especial.

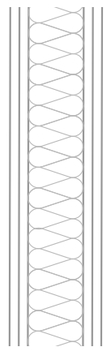
Estos espacios han sido clasificados con un nivel de riesgo bajo debido a sus dimensiones y características particulares. Hablamos de lavanderías, vestuarios, cocinas y salas de instalaciones. Por lo tanto no se necesitan vestíbulos de independencia y la resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio debe ser de EI 90.



partición mismo sector

1 Doble placa de yeso laminado Standard A. 2x15 mm
2 Montantes Knauf 48 mm
3 Lana mineral 45 mm

Resistencia al fuego:
EI 90

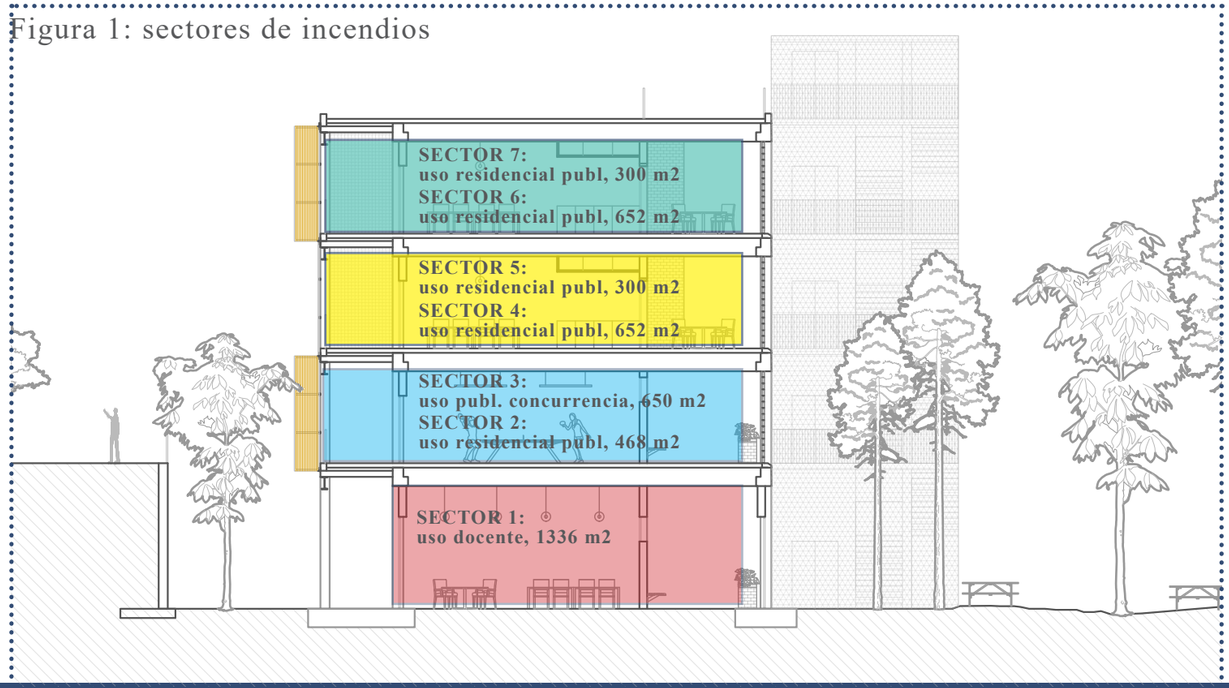


partición diferente sector

1 Doble placa de yeso laminado Cortafuego DF. 2x15 mm
2 Montantes Knauf 90 mm
3 Lana mineral 80 mm

Resistencia al fuego:
EI 120

Figura 1: sectores de incendios



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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

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

Se cumplen las especificaciones de la **tabla 4.1** :*Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.*

SI 2 Propagación exterior

Medianerías y fachadas
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.

La fachada noreste cumple con la normativa, sin embargo la fachada suroeste que esta formada por celosías de madera no cumple los requisitos. Por ello que se utiliza una madera termotratada, se trata de una solución sostenible, económica y respetuosa con el medio ambiente de madera para el exterior, debido a la eliminación de todo producto químico y biológico en su tratamiento. Esto permite que a temperaturas superiores a los 200ºC, los componentes de la resina se vaporizan. Esto lo hace más resistente al fuego y evita la presencia de hongos que la madera sin tratar.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;

Cubiertas
La solución del forjado del placa nervada TT con protección EI-120 evita cualquier posibilidad de propagación de incendio.

SI 3 Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Pública Concurrencia de cualquier superficie, cumpliran:
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.

Se utiliza una planta expresamente para este uso, por tanto cuando estos espacios polivalentes se habrán al público tendrán un recorrido al espacio exterior seguro independiente de las zonas comunes del edificio.

Cálculo de la ocupación

Aplicando la **Tabla 2.1**. *Densidades de ocupación,* se tiene en cuenta el apartado 2.2. del DB-SI3, que determina que 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.

En el edificio se dan usos alternativos. En cuanto a los alojamientos tienen unos espacios comunes ligados a estas, por lo que no pueden estar en ambos sitios de forma simultanea, en este caso se seleccionara la hipótesis más desfavorable.

Sectores	Usos	Superficie útil	Densidad de ocupación	Ocupación por usos	Ocupación por sectores
Sector 1	Aulas	225	1,5 m2/per	150 p	242 p
	Otros	325	5 m2/per	65p	
	Zonas comunes	364	2 m2/per	182p	
	Aseos de planta	80	3 m2/per	27 p	
Sector 2	Salones de uso múltiple	350	1 m2/per	350 p	364 p
	Aseos de planta	40	3 m2/per	14 p	
Sector 3	Zonas generales	289	2 m2/per	145p	159 p
	Aseos de planta	40	3 m2/per	14p	
Sector 4 y 6	Alojamiento alumnado	600	20 m2/per	30p	196 p
	Zonas comunes	392	2 m2/per	196p	
Sector 5 y 7	Alojamiento profesorado	270	20 m2/per	14p	72 p
	Zonas comunes	144	2 m2/per	72p	

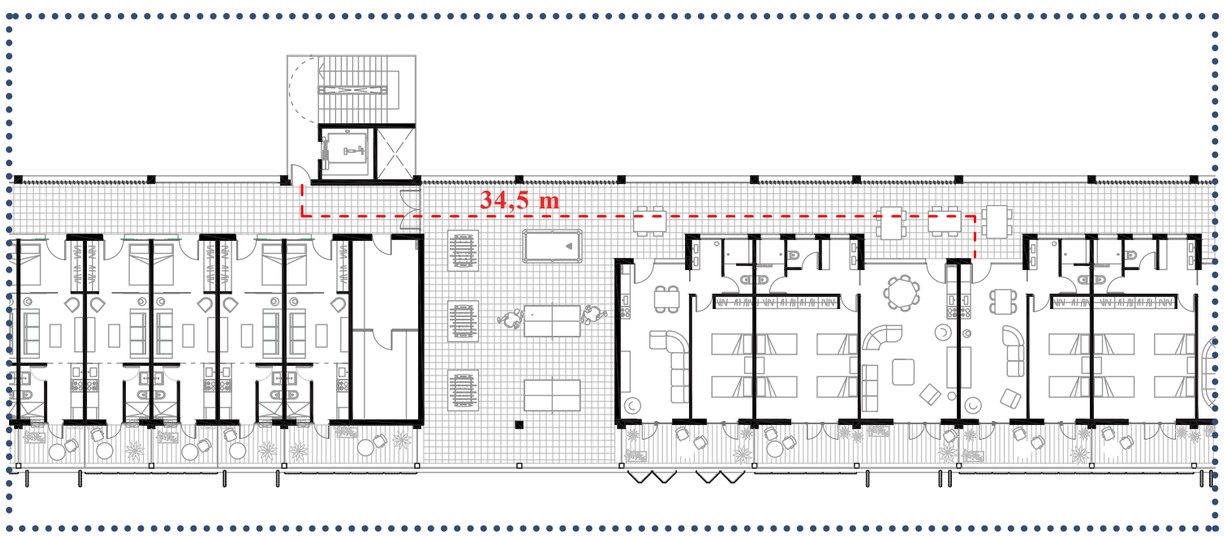
Numero de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la **tabla 3.1** del DB-SI: Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación, *la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder de 50 m en las plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente, 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

Todas las plantas del edificio cuentan con dos salidas de planta a través de las escaleras de los núcleos de comunicación y, como muestra la Figura 2, el recorridos más desfavorable de evacuación desde cualquier vivienda no excede de los 34,5m.

Figura 2: máxima de longitud delrecorridos de evacuación



Dimensionado de los medios de evacuación

Según la definición de Escalera abierta al exterior del Anejo A: Terminología del DB-SI, las escaleras exteriores son aquellas que disponen de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de 5A m2, como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m. Asímismo, pueden considerarse como escalera especialmente protegida sin que para ello precise disponer de vestíbulos de independencia en sus accesos. Por ello, todas las escaleras del edificio se consideran especialmente protegidas.

Según el **punto 4.1** del DB-SI: Criterios para la asignación de ocupantes, 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.*

Para comprobar la capacidad de evacuación de las escaleras principales del edificio se descuenta la ocupación de la planta semienterrada y la planta baja debido a que tienen salidas directas al espacio exterior seguro sin necesidad de utilizar las escaleras. Por tanto, a efectos de cálculo, la ocupación total es de 536 personas . Como existen dos escaleras, cada una de ellas asume la evacuación de la mitad de los ocupantes: 268 personas.

Según la **Tabla 4.1**: *Dimensionado de los elementos de la evacuación*, las escaleras protegidas deben cumplir la relación $E \leq 3\ S + 160\ As$.

S es la superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido, que en este caso es 24,5 m2 x 2 escaleras =49 m2.

As es la anchura de la escalera en su desembarco en la planta de salida del edificio, que en este caso es 1,50m. E es el número máximo de personas a evacuar por la escalera, por tanto:

3x49 + 160x1,5 = 387 personas > 268 personas.

Protección de las escaleras

Según la **tabla 5.1** del DB-SI: *Protección de las escaleras,* cumplen como escaleras previstas para la evacuación.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

- Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

-Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida: prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

Señalización de los medios de evacuación

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

- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- 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.

Control del humo de incendio
No es necesario intalar un sistema de control de humos.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Se ha seleccionado el uso más desfavorable:

-Extintores portátiles Uno de eficacia 21A -113B:
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

-Bocas de incendio equipadas Si la superficie construida excede de 1.000 m2. Los equipos serán de tipo 25 mm.

-Sistema de detección y de alarma de incendio. Si la superficie construida excede de 500 m2.

SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Cumple las siguientes condiciones:
a) anchura mínima libre 3,5 m;
b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m

Entorno de los edificios

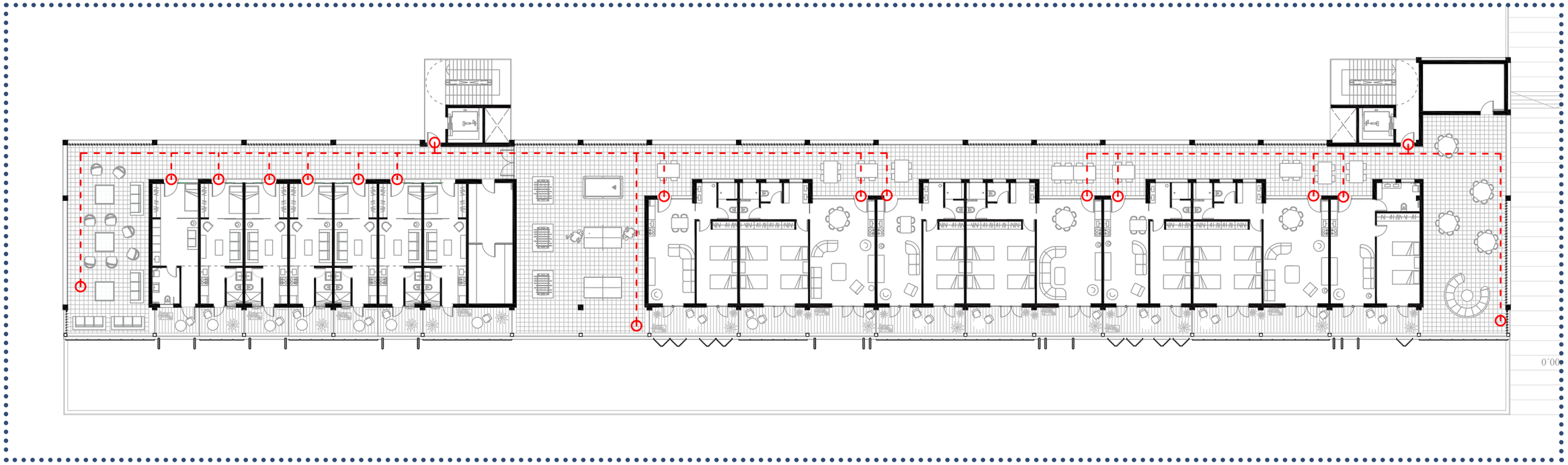
La altura de evacuación descendente es menor que 9 m, por lo tanto no computa.

Accesibilidad por fachada

Los núcleos de comunicación vertical del edificio son abiertos al exterior, por lo que permiten la accesibilidad a las fachadas cumpliendo todos los requisitos de este apartado.

Planos de recorridos de evacuación planta tipo

recorridos de evacuación
origen de evacuación



8.2 Cumplimiento del DB-SUA

SUA 1: Seguridad frente al riego de caídas

Resbaladicidad de los suelos
Se cumplen las exigencias planteadas en la **Tabla 1.2.** *Clase exigible a los suelos en función de su localización.*

-Para las zonas interiores se opta por una resbaladicidad de clase 1.
-En zonas húmedas, accesos desde el exterior, baños, aseos, cocinas, vestuarios y terrazas se utiliza una resbaladizidad de Clase 2.
-En el corredor y las zonas comunes exteriores, se opta por un pavimento elevado de baldosas cerámicas con una resbaladicidad de Clase 3.

Discontinuidades en el pavimento

Para las zonas de uso exterior se cumplen las siguientes condiciones:
-No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
-En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Desniveles

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

Características constructivas
El uso público del edificio obliga que las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 15 cm de diámetro.

Escaleras y rampas

Las escaleras son de uso general y cumplen las siguientes caracteristicas:

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos la contrahuella es de 18,5 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 / 54 cm ≤ 37 + 28 =65 ≤ 70 cm

Respecto a los tramos se cumplen las exigencias planteadas en la **Tabla 4.1.** *Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso.*

Al utilizarse una anchura útil de 1.5 m se cumplen las condiciones y en cuanto a las mesetas todas tienen con la misma dirección al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
Se dispone de pasamanos en ambos lados a una altura de 110cm.

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

SUA 9: Accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone en todos sus accesos de un itinerario accesible que comunique las entradas al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como jardines, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Como el edificio tiene un uso diferente al Residencial Vivienda, y como existe más de 200 m2 de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, se dispondrá de ascensor accesible.

Accesibilidad entre plantas del edificio

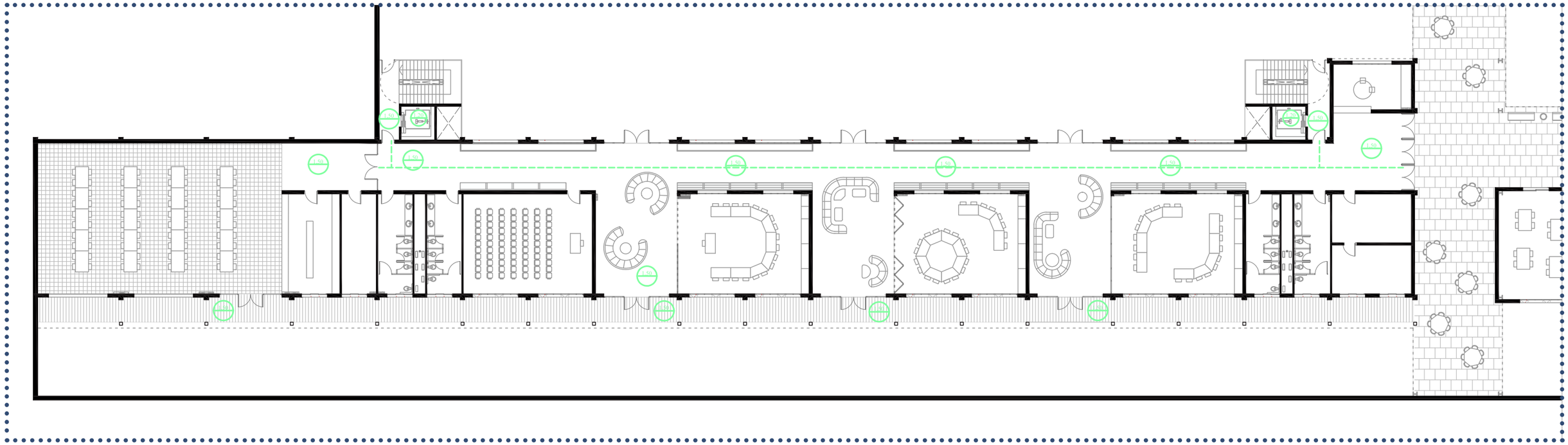
Como el edificio tiene un uso diferente al Residencial Vivienda, se dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles

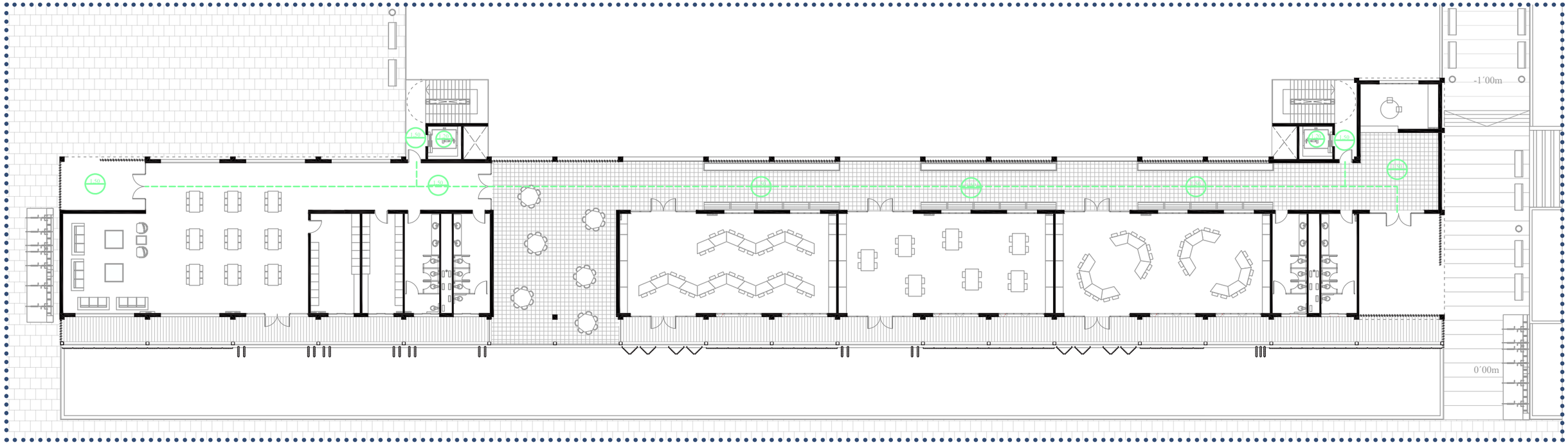
Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la t**abla 1.1.** *Número de alojamientos accesibles*
.
Como hay menos de 50 alojamientos, se debería disponer de al menos 1 alojamiento accesible. En este caso se dispone de 2 alojamientos accesibles por planta, 1 destinado al profesorado y otro al alumnado.

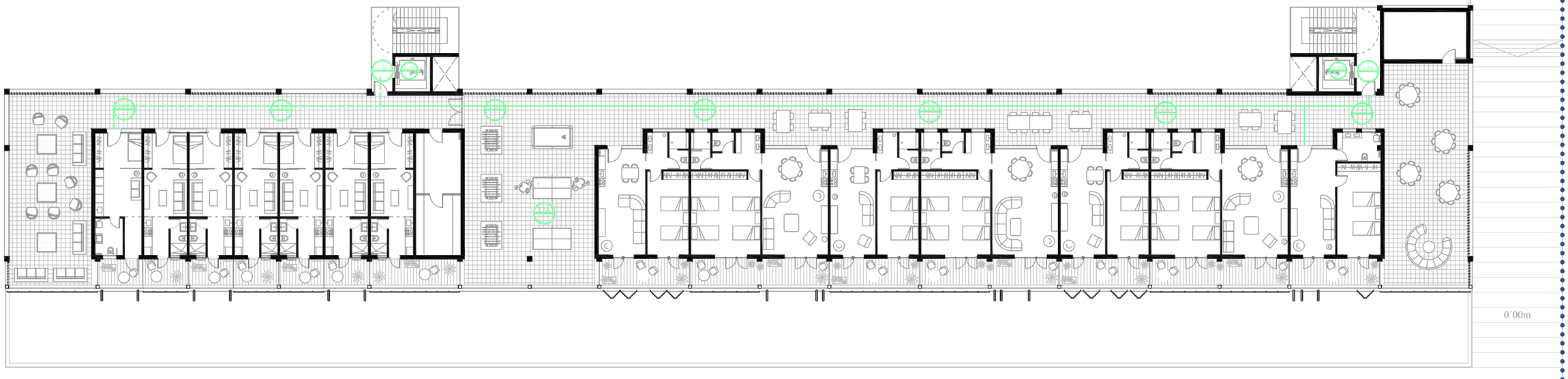
Planos de itinerario accesible



planta semienterrada

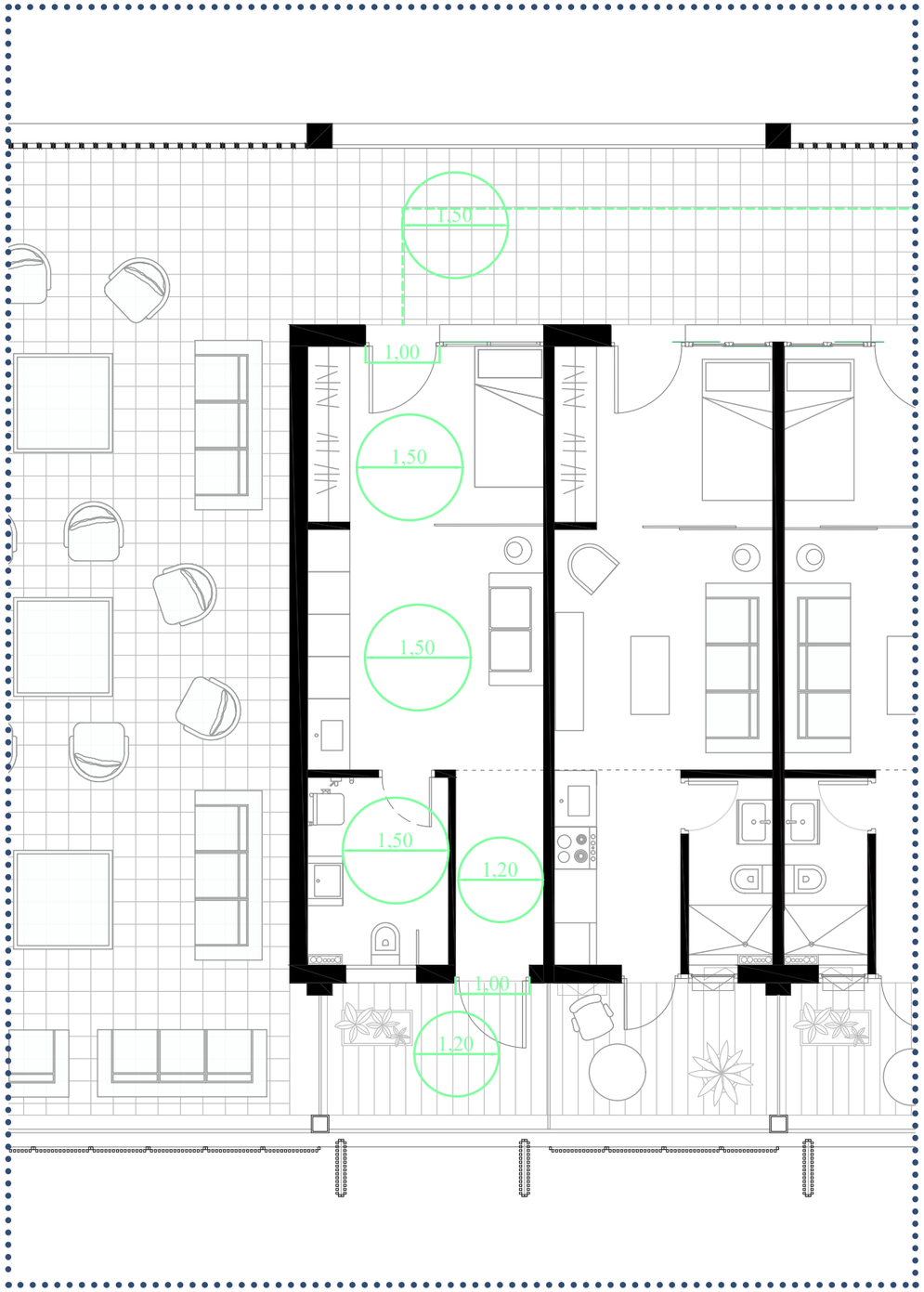


planta baja

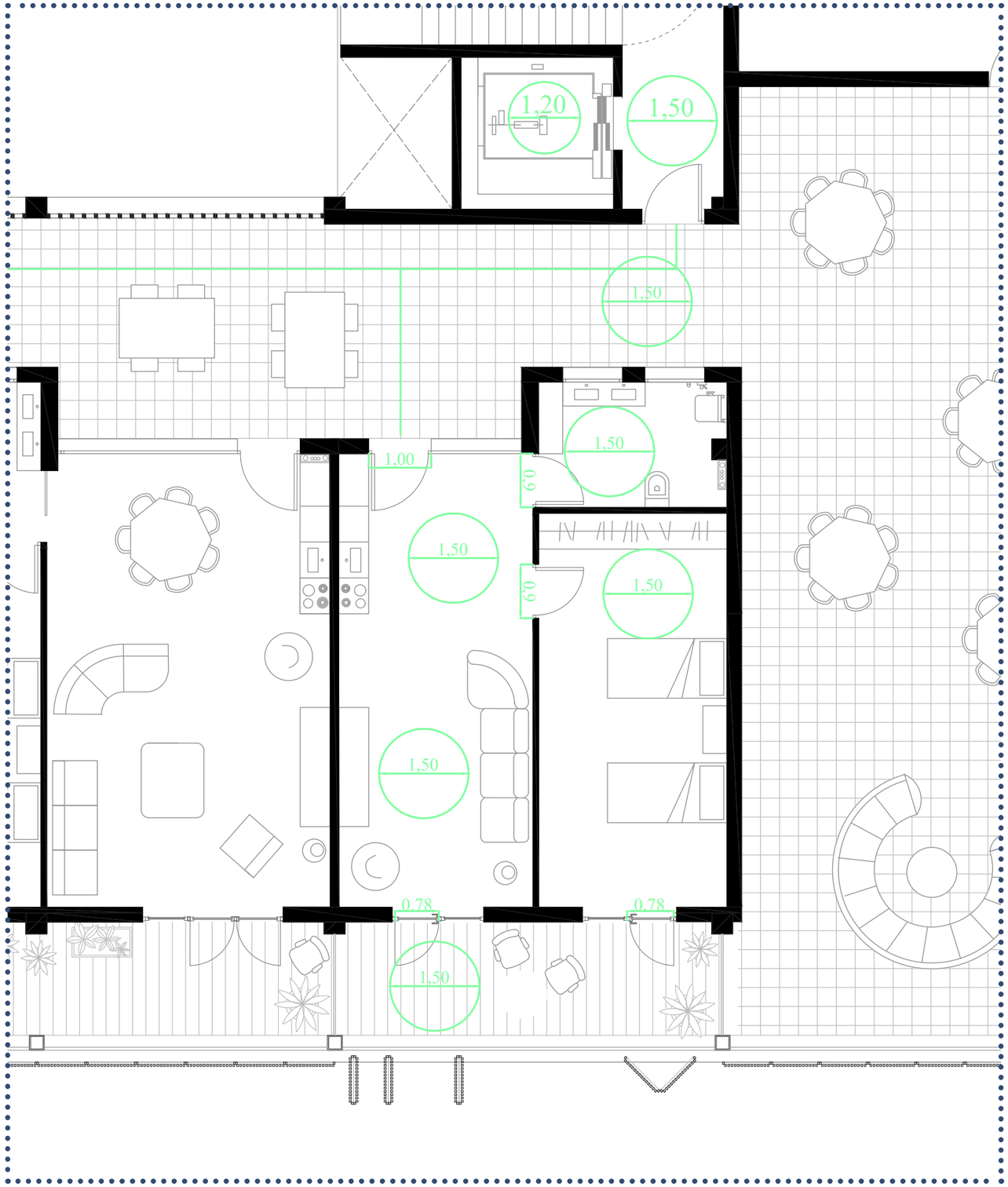


planta tipo

Planos de alojamientos accesibles



Alojamiento accesible profesorado



Alojamiento accesible alumnado

9.3. Cumplimiento de la DC-09

Capitulo III Edificios para alojamiento

Articulo 19. Composición
El edificio para alojamientos esta compuesto por espacios de uso privativo en la forma de unidades de alojamiento, y por servicios comunes de uso colectivo.
2. La unidad de alojamiento es el elemento privativo del edificio, para el uso de una, dos o cuatro personas y esta compuesta de los espacios para la preparación de alimentos, para el descanso y para la higiene personal.
3. El edificio para alojamientos dispone de dos unidades de alojamiento adaptadas en la misma proporción que se marca en la normativa vigente para viviendas. La parcela dispone en todos sus accesos de un itinerario accesible.

Articulo 20. Superficies mínimas en el edificio para alojamiento.
1. La superficie útil interior de los espacios de servicios comunes de uso colectivo es mayor al 20% de la superficie útil interior total de las unidades de alojamiento.
2. La superficie útil interior de las unidades de alojamiento será de 15 m2 para el uso de una persona y de 30 m2 para el uso de dos personas:
Alojamiento 1 persona: 27,28 m2
Alojamiento 2 personas: 50,15 m2
Alojamiento 4 personas: 79,44 m2

3. La superficie útil interior del recinto o zona para la higiene personal en la unidad de alojamiento será de 2,20 m2.
Zona higiene personal alojamiento 1 persona: 3,24 m2
Zona higiene personal alojamiento 2 personas: 7,83 m2
Zona higiene personal alojamiento 4 personas: 13,00 m2

Artículo 21. Equipamiento e Instalaciones en unidades de alojamiento y en edificios para alojamiento
1. Circulaciones verticales
Se disponen de dos ascensores por planta ya que la diferencia de altura A entre el nivel del pavimento en el eje del hueco de acceso al edificio y el nivel del pavimento de acceso a la unidad de alojamiento de la planta más alejada es superior a 4,50 m y el número de unidades de alojamiento es mayor de 10.

2. Almacenamiento
Toda unidad de alojamiento dispone de espacios de almacenamiento para la ropa y enseres mayor a 0.80 m3 por usuario, con profundidad libre de 0,55 m.
Almacenamiento alojamiento 1 persona: 1.50 m2
Almacenamiento alojamiento 2 personas: 0.90 m2
Almacenamiento alojamiento 4 personas: 1.90 m2

3. Aparatos
En toda unidad de alojamiento, los espacios básicos que a continuación se expresan, contarán con el siguiente equipamiento mínimo:
Cocina: Un fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico. Cocina, espacio para frigorífico y espacio para microondas.
Baño: Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente; un inodoro con suministro de agua fría. Todos ellos provistos de evacuación con cierre hidráulico.

Articulo 23. Generalidades en el edificio para alojamientos

1. Los edificios para alojamiento se adecuarán a lo establecido en el **Capítulo I** de la presente disposición en los siguientes elementos:
a) Dimensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas de uso, **Tabla 3.2.**
b) Acceso a la unidad de alojamiento, será igual que el acceso a la vivienda, **artículo 4.1 a).**
c) Equipamiento de aparatos e instalaciones, igual a lo dispuesto para el baño conforme al **artículo 5. c).**
d) Acabados superficiales, conforme al **artículo 5. d).**
e) Circulaciones horizontales y verticales del edificio conforme al **artículo 6,** excepto el criterio para el ascensor según el nº total de alojamientos.
f) Huecos de servicio conforme a lo dispuesto en el **artículo 8.**
g) Huecos exteriores conforme al **artículo 9.**
j) Ventilación en la unidades de alojamientos y en los espacios colectivos conforme al **artículo 13.**
k) En las escaleras del edificio para alojamientos que dispongan de Iluminación natural, se estará a lo dispuesto en el **artículo 14.**
l) Ventilación en las escaleras del edificio para alojamientos conforme al **artículo 15.**

Capitulo I Edificios de vivienda

Articulo 3. Dimensiones lineales
Se cumpliran los requisitos de la **tabla 3.2** D*imensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas de uso*, planos a continuación.

Articulo 4. Circulaciones horizontales y verticales
1. Las circulaciones horizontales y verticales de toda vivienda, contarán con las siguientes dimensiones:

a) Accesos:
-El acceso a la vivienda, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco libre no será menor de 0,80 m de anchura y de 2,00 m de altura.
-Toda vivienda tendrá un hueco al exterior con anchura mayor de 0,90 m y superficie mayor de 1,50 m2, para permitir el traslado de mobiliario.
El hueco libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2,00 m de altura.

Articulo 5. Equipamiento

c) Aparatos
-Baño: Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente, un inodoro con suministro de agua fría y todos ellos con evacuación con cierre hidráulico.

d) Acabados superficiales
Los recintos húmedos (cocina, lavadero, baño y aseo) irán revestidos con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m. El revestimiento en el área de cocción será además incombustible.

En caso de cocinas situadas en un recinto donde además se desarrollen otras funciones, se revestirán los paramentos en contacto con el mobiliario o equipo específicos de cocina, con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m, y en el área de cocción el material será además incombustible.

Articulo 6. Circulaciones horizontales y verticales.

1. En todos los edificios de más de una vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:
a) Acceso: La puerta de entrada tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 m de ancho y 2,10 m de alto.
b) Zaguán: Altura libre mínima 2,30 m. Ancho mínimo 1,20 m.
c) Pasillos: El ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 m y la altura libre mínima será de 2,30 m. Se permitirán estrangulamientos de hasta un ancho de 0,90 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo
d) Escaleras: Las escaleras que sean paso necesario desde la vía pública a las viviendas de un edificio, o a los espacios de uso común, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 6.1.

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos 1,40 m
Huella mínima 0,28 m
Tabica máxima 0,185 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano 2,40m
2 Tabicas+Huella 0,62m+- 0,05 m

La altura libre mínima de la escalera será de 2,20 m, medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior.

2. En los edificios de más de una vivienda que deban disponer de un itinerario practicable o adaptado, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones.
a) Acceso: Para acceder sin rampa desde el espacio exterior, se dispondrá de un plano inclinado con un desnivel máximo de 0,12 m, una pendiente máxima del 25% y una anchura mínima de 0,90 m.
b) Zaguán y pasillos: En el inicio y en los extremos de cada tramo recto o cada 10 m o fracción se proveerá de un espacio de maniobra donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.

4. El ascensor . Se incorporan dos ascensores adaptados. La cabina del ascensor tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad mínima de 1,40 m.
El ancho mínimo de la cabina en dirección perpendicular a cualquier acceso o salida será de 1,10 m.
Las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0,85 m.
Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.

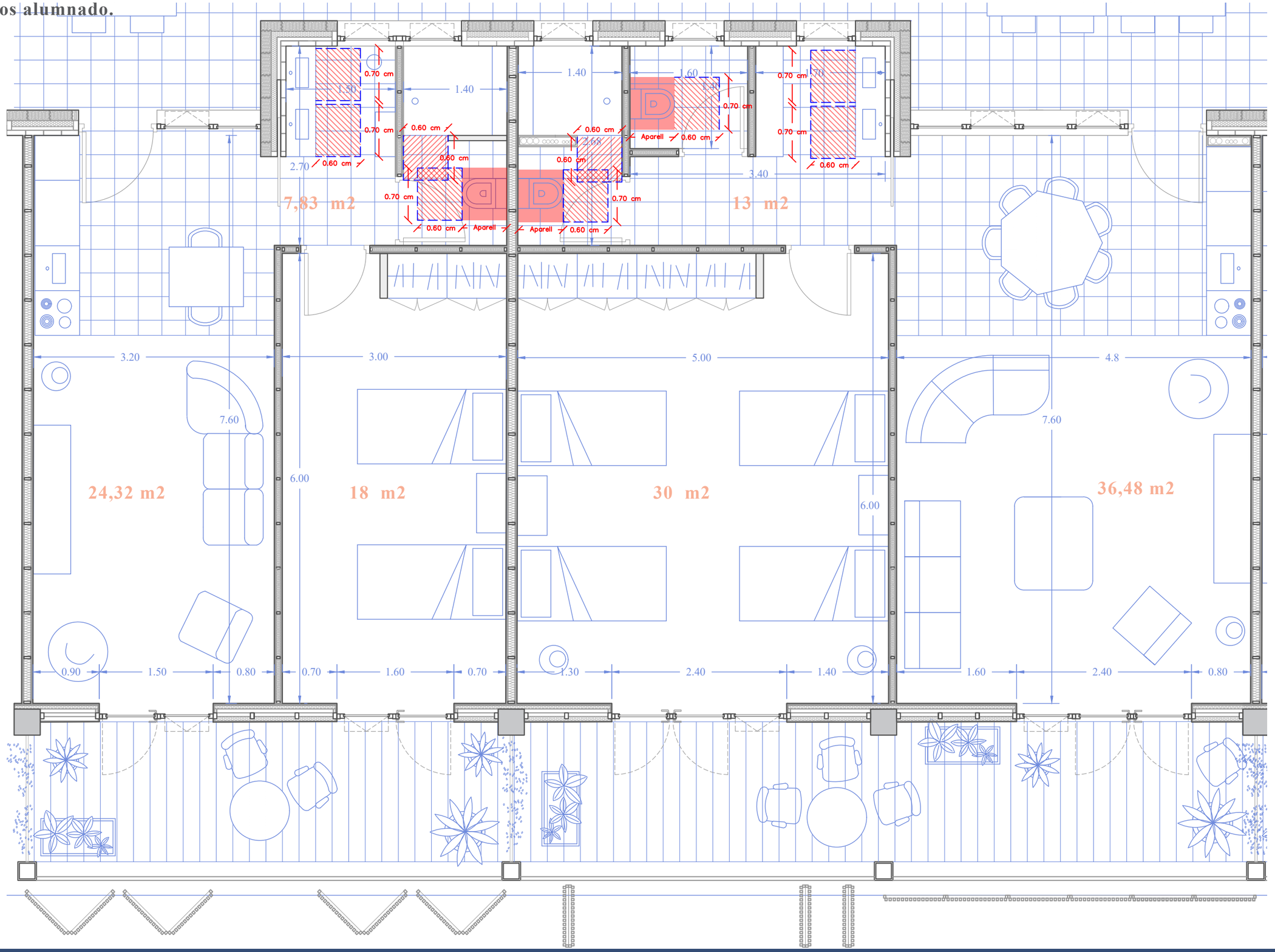
Artículo 8. Huecos de servicio
Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o conjuntos de acometidas individuales, deberán ser registrables desde espacios comunes y permitirán realizar adecuadamente las operaciones de mantenimiento y reparación. Las instalaciones en su interior estarán separadas entre sí, conforme a su normativa específica.

Artículo 13. Ventilación.
Para la ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior, éstos serán practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación, definida en el artículo 12 de la presente disposición Articulo 4. Circulaciones horizontales y verticales

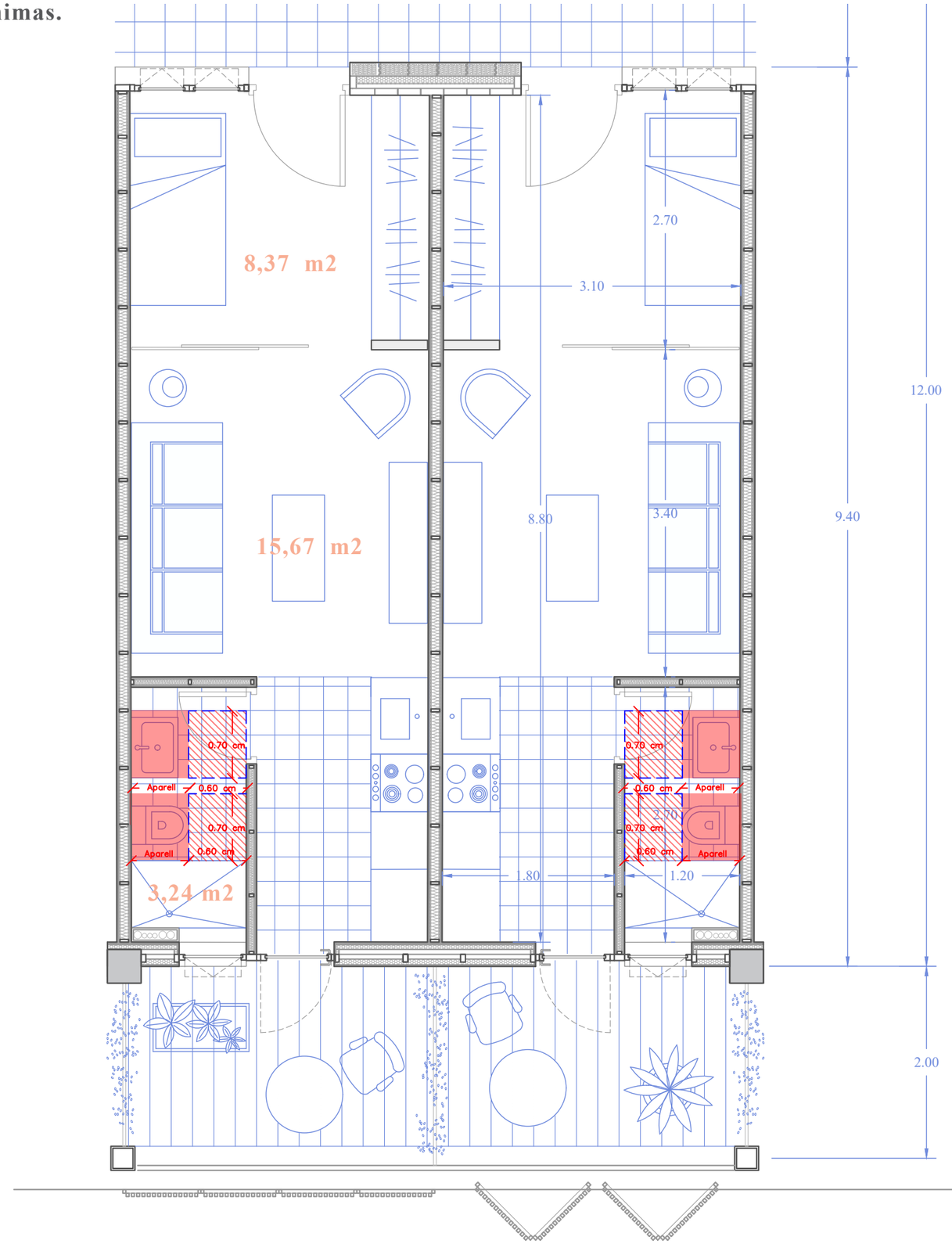
Artículo 14. Iluminación natural
Para la ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior, éstos serán practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación, definida en el artículo 12 de la presente disposición Articulo 4. Circulaciones horizontales y verticales
Las escaleras del edificio son exteriores por lo tanto cumplen con todas las condiciones.

Artículo 15. Ventilación
1. En edificios con escaleras protegidas o especialmente protegidas las condiciones de ventilación serán las establecidas en el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE. 2.

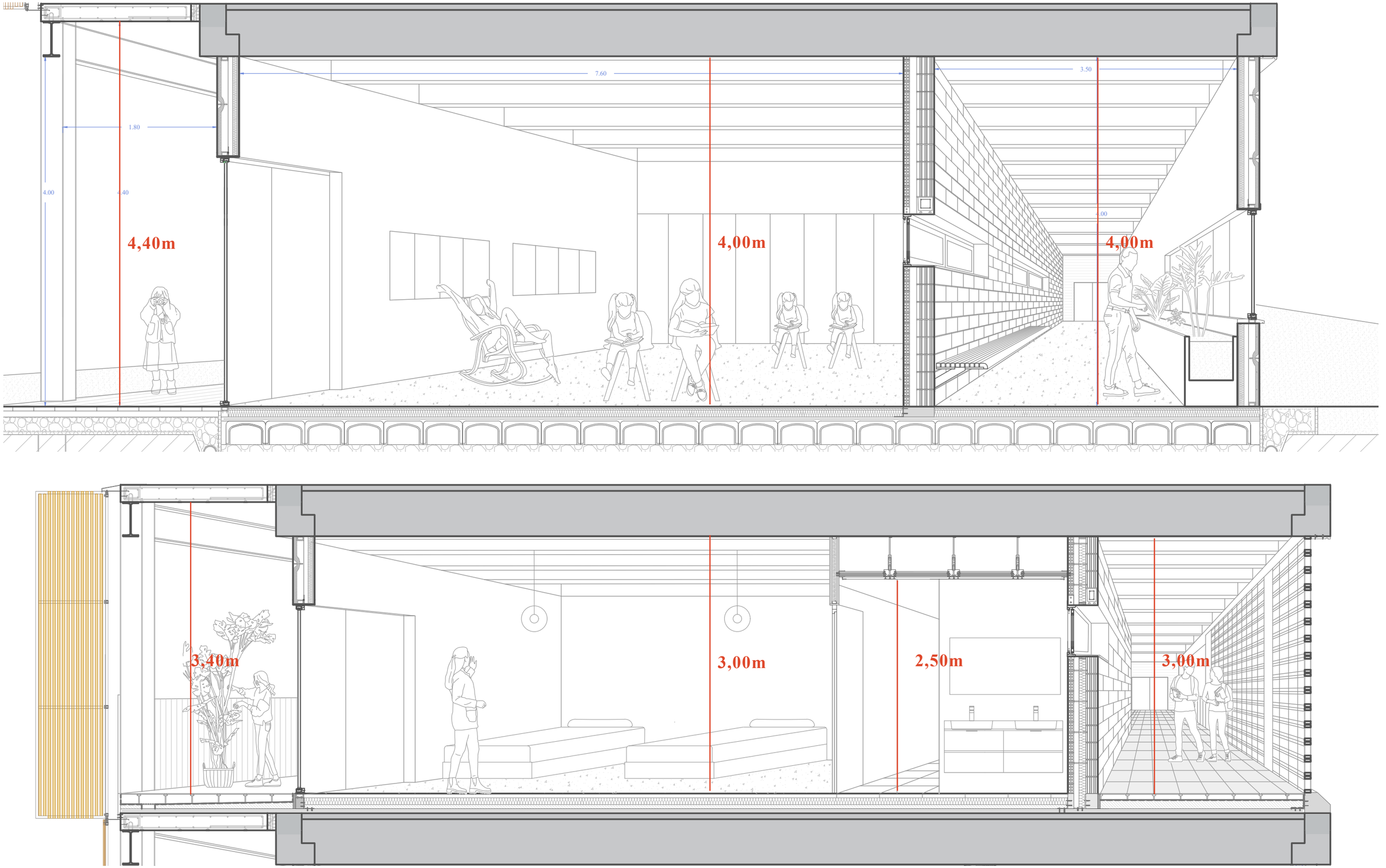
Planos de superficies y dimensiones mínimas.
Alojamientos alumnado.



Planos de superficies y dimensiones mínimas.
Alojamientos profesorado.



Plano alturas libres. planta semienterrada y planta tipo



8.4 Cumplimiento de la regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos de la Generalitat Valenciana

Capítulo II: Accesibilidad en la edificación de nueva construcción de uso distinto a residencial vivienda.

Artículo 15. Accesibilidad en la entrada del edificio y en el exterior
Como la entrada principal al edificio es de más de una vivienda, cuenta con un itinerario accesible que comunica la vía pública con el interior del edificio, a través de diferentes espacios públicos. Por otra parte, las entradas al edificio son abiertas y con amplios espacios de acceso, por lo que son accesibles.

Artículo 16. Accesibilidad entre plantas del edificio.
El edificio cuenta con dos ascensores accesibles comunicando la entrada accesible al edificio con las plantas que no son de ocupación nula.

Artículo 17. Accesibilidad en las plantas del edificio.
1.El edificio disponen de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible en cada planta (entrada principal accesible al edificio, ascensores accesibles) con:
a) Las zonas de uso público.
b) Todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula.
Además, en aquellas zonas de uso privado en las que el CTE considera que el origen de evacuación está en el exterior de dichas zonas (como son los recintos, o conjunto de ellos comunicados entre si, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m²), las puertas de acceso a estos recintos deberán cumplir las condiciones que se establecen para las puertas de un itinerario accesible. Las puertas de acceso a los recintos interiores comunicados entre si, en el caso de que existan, deberán cumplir también esta condición.
c) Los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles o plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos.
2. El itinerario accesible cumplirá las condiciones establecidas en el CTE y las establecidas en el artículo 11 de este decreto.

Artículo 18. Dotación de elementos accesibles.
Los alojamientos, mobiliario fijo, plazas de aparcamiento y servicios higiénicos cumplirán las siguientes dotaciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:
a) Alojamiento accesible: los establecimientos de uso residencial público deberán disponer del número de alojamientos accesibles, que se indica en la tabla 2.
2 por planta

c) Mobiliario fijo de zonas de atención al público: el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Cuando no exista mobiliario se podrá disponer un punto de llamada accesible. El punto de atención accesible (como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.) quedará integrado en el diseño del mobiliario de uso general y de forma que no quede situado en un espacio residual. El mobiliario se ubicará de forma lógica y ordenada, preferentemente adosado a los paramentos y sin interferir en las zonas de paso y circulación, de modo que no constituya un obstáculo para las personas con discapacidad visual. El mobiliario no tendrá cantos vivos ni será de materiales cuyos acabados puedan producir deslumbramientos.

Artículo 19. Condiciones de los elementos accesibles
Los elementos y espacios, tales como punto de atención accesible, punto de llamada accesible, servicios higiénicos accesibles, ascensores accesibles, que se dispongan en el edificio, cumplen las características establecidas en el CTE.

Artículo 20. Condiciones de señalización para la accesibilidad
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, los elementos se señalizarán conforme a la dotación y condiciones establecidas en el CTE y además las siguientes condiciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

a) En la entrada principal se dispondrá un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.

b) En los itinerarios accesibles de uso público, los recintos de uso público se señalizarán con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m).

c) El directorio y los carteles informativos se diseñarán siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastarán cromáticamente con el paramento sobre el que se ubiquen y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastarán con el fondo; la superficie de acabado no producirá reflejos; la información deberá ser concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilitará en braille y en macrocaracteres en alto relieve; la tipografía será fácilmente legible y de reconocimiento rápido; el tamaño de las letras utilizadas estará determinado por la distancia a la que deban ser leídas, de acuerdo con la tabla 5:

9. Memoria de instalaciones

9.1 Descripción de las instalaciones
9.2 Planos de instalaciones

9.1 Descripción de las instalaciones

Electrotecnia
El proyecto se basa en el (REBT) Reglamento Electrónico de Baja Tensión, donde se hayan las normas o instrucciones técnicas complementarias (ITCs) que establecen la regulación en cuanto a instalaciones eléctricas de baja tensión en España se refiere.

2.2. Colocación en forma concentrada
Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, se concentran en los núcleos de comunicación vertical, para cada uno de los cuales se prever en el edificio un local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación. Esto es posible ya que la norma indica que podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16

2.2.1 En local
Este local que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de la Compañía Eléctrica para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por la Compañía Eléctrica, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

El local cumplirá las condiciones de protección contra incendios que establece la NBECPI-96 para los locales de riesgo especial bajo y responderá a las siguientes condiciones:

– estará situado en la planta semienterrada. Será de fácil y libre acceso, tal como portal o recinto de portería y el local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc.

– no servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.

– esta construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.

– dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la concentración.

– como la cota es igual a la de los pasillos o locales colindantes, se disponen de sumideros de desagüe para que en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.

– las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.

– el local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en la Norma NBECPI-96 para locales de riesgo especial bajo.

– la puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo en la Norma NBE-CPI-96 y estará equipada con la cerradura que tenga normalizada la empresa distribuidora.

– dentro del local e inmediato a la entrada deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.

– en el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

Se prevén unos patinillos adyacentes a los cuartos de instalaciones por donde discurre de forma vertical el circuito de abastecimiento a cada planta. Una vez en planta se distribuye horizontalmente el circuito utilizando una canaleta metálica ranurada anclada al forjado en un extremo del pasillo, para finalmente inyectar en las estancias utilizando la parte cóncava de este forjado prefabricado. En las viviendas, se instala un armario al acceso con el cuadro de mando y protección individual y los interruptores magnetotérmicos.

El sistema de suministro eléctrico se apoya con paneles solares dispuestos en la cubierta del centro juvenil. Se reduce así el consumo energético y el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles para generar energía renovable. Además, los paneles fotovoltaicos también funcionarán como elemento de apoyo a las máquinas de Aerotermia para la producción de ACS y climatización.

Luminotecnia

Se instalaran los alumbrados de emergencia en los recorridos de evacuación (corredores exteriores), cumpliendo los requisitos anteriormente comentados en los apartados de DB-SI y el DB-SUA.

Se utilizan diferentes sistemas lumínicos según el espacio:

La tonalidad utilizada es los alojamientos es una luz cálida en tonos rojizos y anaranjados estimulando de forma natural la producción de melatonina y fomentando la relajación.

En el espacio de reunión y en los dormitorios se utiliza un sistema Fil 45 que consta de un perfil de aluminio con leds incorporados, empotradas en las paredes de la estancia permitiendo una luz indirecta proyectando la luz a la parte cóncava del forjado en el perímetro de la estancia.
A su vez se utilizan unas downlights colgadas de los dientes del forjado que generan una luz directa.

En los baños se sitúan los falsos techos, disponemos de una luminaria línea en el espejo, y unos downlights de anillo empotradas al falso techo, se utiliza una luz matizada con un difusor opal para evitar sombras.

En las estancias que no son alojamientos se utiliza una luz más blanca, el corredor se ilumina con unas spotlights instaladas en el cerramiento de fabrica, mientras que las zonas comunes y aulas utilizan unas downlight colgadas del forjado.

Ventilación

Todos los alojamientos cuentan con una ventilación cruzada, se asegura que la profundidad edificada permite un buen funcionamiento. A su vez todas las estancias baños, espacios de reunión y dormitorios cuentan con una ventilación e iluminación natural a través de la terrazas y el corredor exterior.

Basándonos en el Reglamento instalaciones térmicas en los edificios (RITE) se dispone de unidades de tratamiento de aire, comúnmente llamadas UTAs, que permiten la renovación de aire y la climatización de las aulas, comedor, aulas polivalentes y zonas comunes para el profesorado.

Los tamaños de los patinillos para ventilación en baños y cocinas han sido calculados y especificados, como se puede apreciar en los diagramas de instalación ubicados al final de esta sección. Esto se ha hecho considerando la obligación de cumplir con las directrices establecidas en la normativa, que demanda la implementación de conductos para ventilación mecánica en dichas áreas.

Climatización

Este proyecto incorpora diversas estrategias pasivas enfocadas en el control solar y la ventilación natural. Estas estrategias tienen como objetivo principal promover la eficiencia energética en el centro y disminuir la necesidad de recurrir a sistemas de climatización.

Con el propósito de establecer un enfoque sostenible, se ha optado por un sistema de climatización tipo agua-aire, en los alojamientos mediante fancoils situados en los falsos techos de los baños, respaldado por bombas de calor aerotérmicas que se complementan con energía fotovoltaica. Esta elección representa la vía más eficiente para la integración de fuentes renovables en edificaciones de uso colectivo.
Mientras que en el resto de estancias, como hemos mencionado anteriormente se va a utilizan el propio sistema de tratamiento de aire (UTA), para climatizar.

Suministro de agua fría y agua caliente sanitaria

El sistema general de suministro de agua discurre verticalmente desde las acometidas exteriores por los patinillos de los cuartos de instalaciones situados en cada planta. Las instalaciones son vistas, el proyecto no trata de ocultar las instalaciones, continuando con una esta linea de sinceridad constructiva, donde se puede identificar la estructura que conforma el edificio, los materiales que lo forman y el circuito de las diferentes instalaciones, mientras que en las plantas tipo, discurren por en interior del alojamiento, concretamente por las zonas húmedas, dejándose ver en las zonas de reunión.

En los cuartos de instalaciones de planta semienterrada se instalan los contadores divisionarios y en los cuartos de cada planta se instalan depósitos comunes de agua fría y ACS y grupos de presión que garanticen el correcto abastecimiento.

Conforme a las regulaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE), se establece la obligación de generar agua caliente sanitaria en edificaciones a través de fuentes de energía renovable. En este contexto, se asegura la plena satisfacción de este mandato al introducir sistemas de aerotermia respaldados por paneles solares, los cuales desempeñan un papel fundamental en la producción de agua caliente sanitaria (ACS).

Evacuación de aguas residuales

Se configuran dos sistemas autónomos para la evacuación de aguas pluviales y aguas residuales, considerando una infraestructura de alcantarillado separativa.

Con el objetivo de concebir una disposición eficaz y eficiente para la evacuación de aguas fecales, se incorporan patinillos en las zonas húmedas de los alojamientos. Estos patinillos se diseñan de manera apropiada para albergar las conducciones de desagüe fecal, junto con otras instalaciones indicadas en los planos. Las bajantes siguen un trazado ininterrumpido hasta alcanzar el nivel de la planta semienterrada, finalmente conectando con los colectores subterráneos.

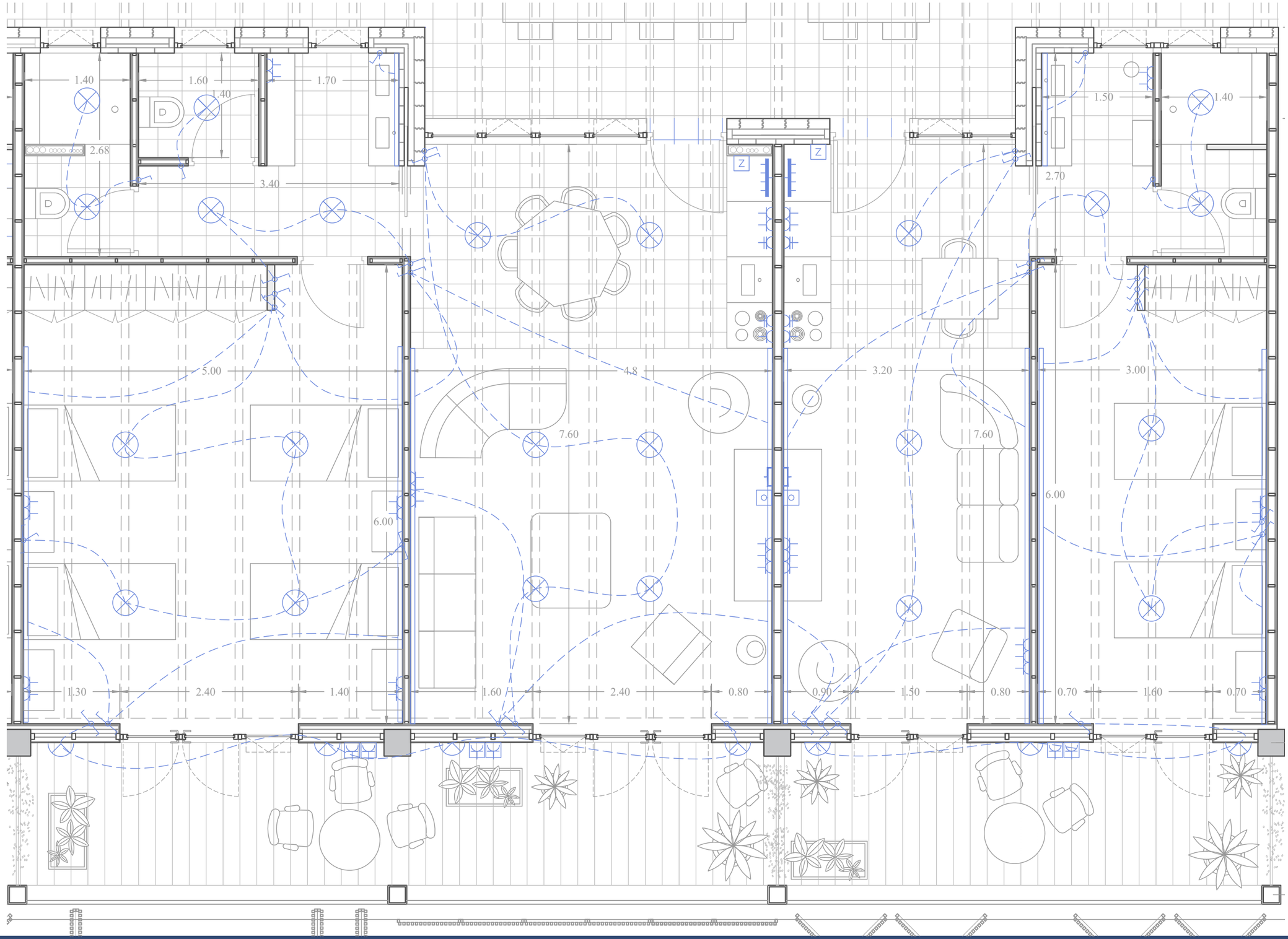
Evacuación de aguas pluviales

Dentro del edificio, se presentan múltiples espacios abiertos que están propensos a recibir agua de lluvia, abarcando desde la cubierta hasta las terrazas, pasando por los corredores y espacios comunes exteriores. Estos últimos canalizan el agua a través de multitud de bajantes ubicadas en la fachada ventilada de fabrica. La cámara de aire ha sido calculada con la dimensión necesaria para el paso de estas bajantes.

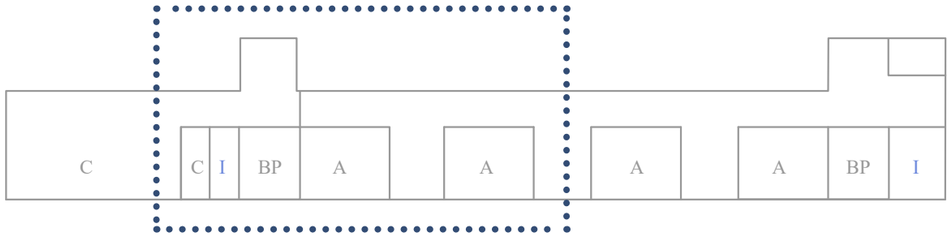
Las terrazas a su vez se evacuan a través de unas bajantes adosadas en la cara interior de los pilares metálicos ocultos al exterior.

La exposición de la estructura impide la continuidad de las fachadas de grc y su cámara de aire, es por ello que la evacuación de aguas pluviales de la cubierta se divide entre los patinillos centrales y las bajantes situadas en las terrazas. Delimitando superficies inferiores a 100m2 y evitando grandes secciones en las tuberías.

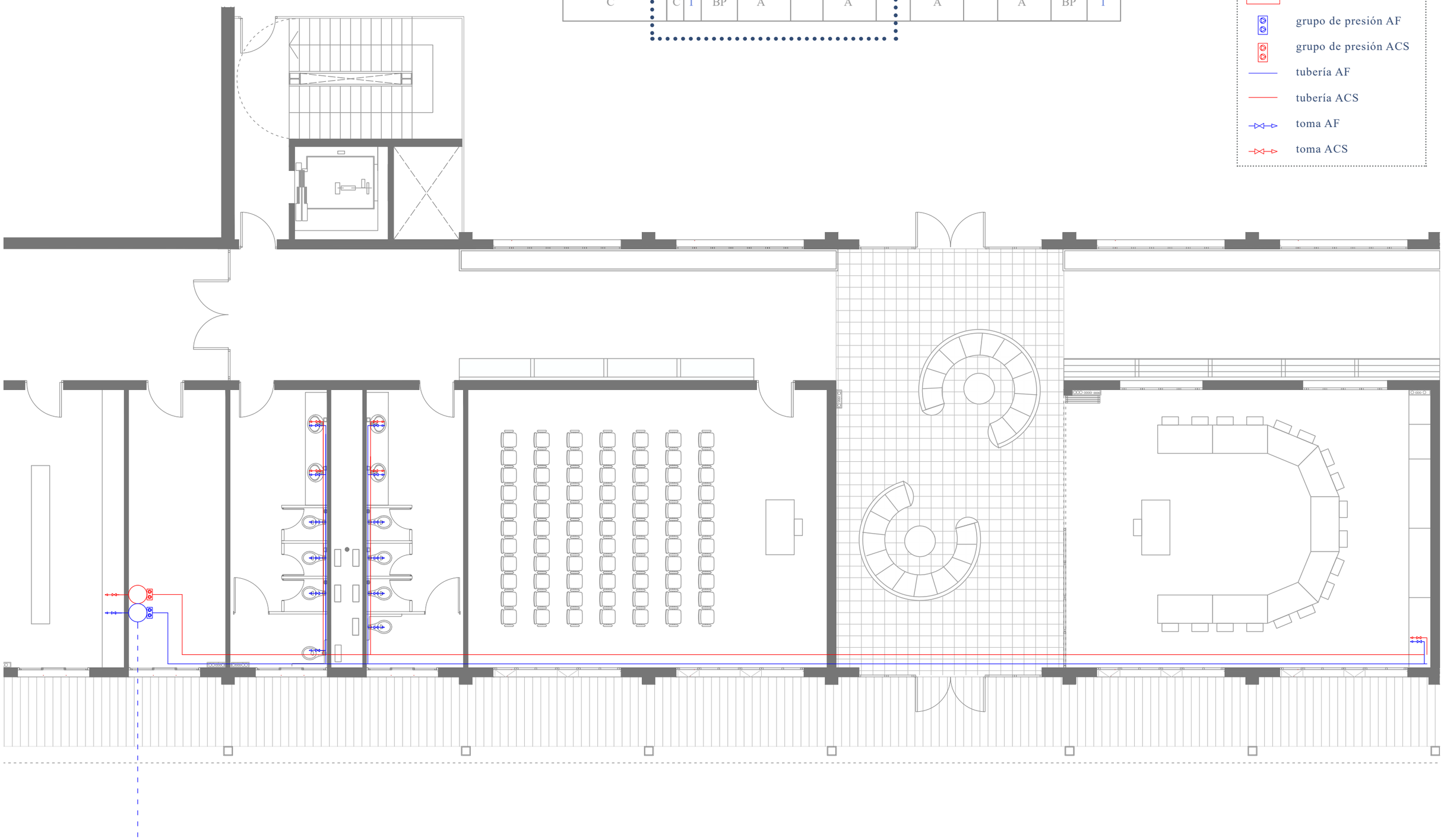
9.2 Planos de instalaciones



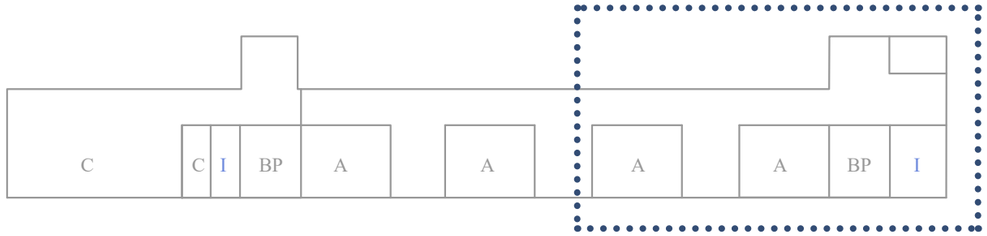
- Cuadro gral. de distribución
- Interruptor control potencia
- Pulsador timbre
- Zumbador
- Conmutador
- Interruptor unipolar
- Interruptor bipolar
- Toma de corriente estanca
- Base de enchufe de 10/16A
- Base de enchufe de 25A
- Enchufe antena TV
- Punto de luz incandescente
- Punto de luz incandescente mural
- Leds
- Instalación interior
- Toma de datos

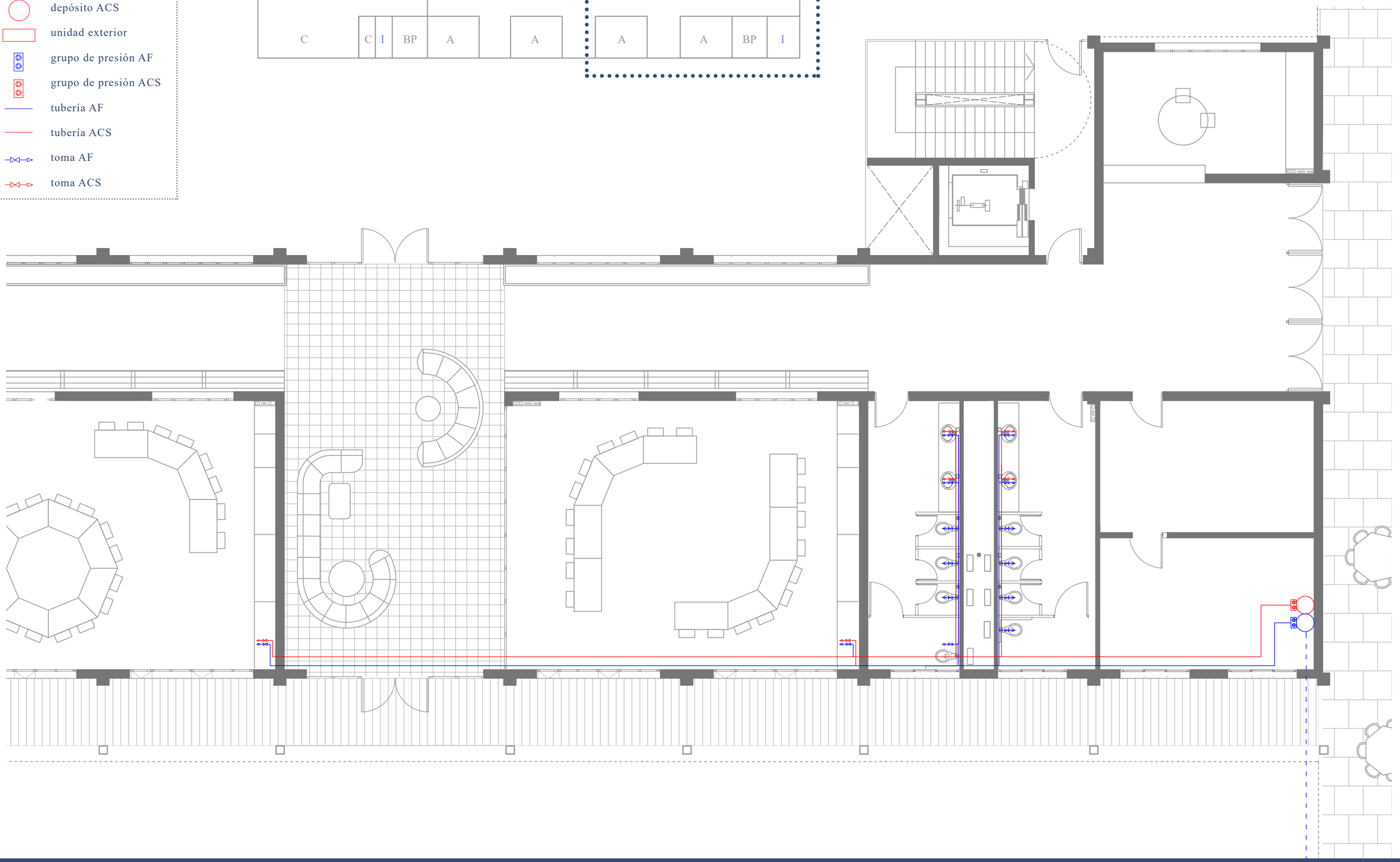

C
C
I
BP
A
A
A
A
BP
I

conexión con acometida
depósito AF
depósito ACS
unidad exterior
grupo de presión AF
grupo de presión ACS
tubería AF
tubería ACS
toma AF
toma ACS



- conexión con acometida
- depósito AF
- depósito ACS
- unidad exterior
- grupo de presión AF
- grupo de presión ACS
- tubería AF
- tubería ACS
- toma AF
- toma ACS





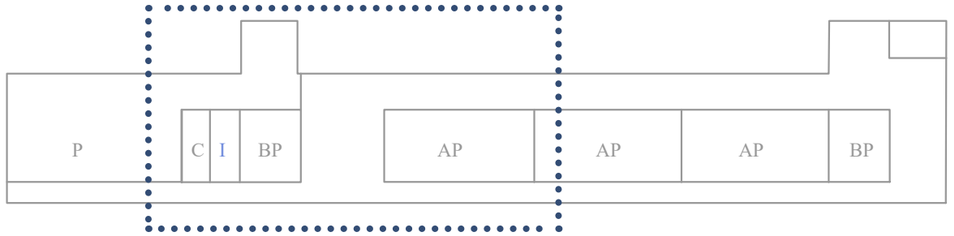
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

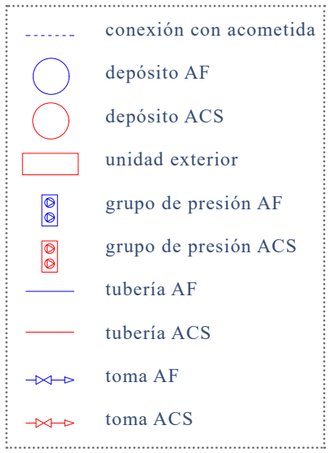
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

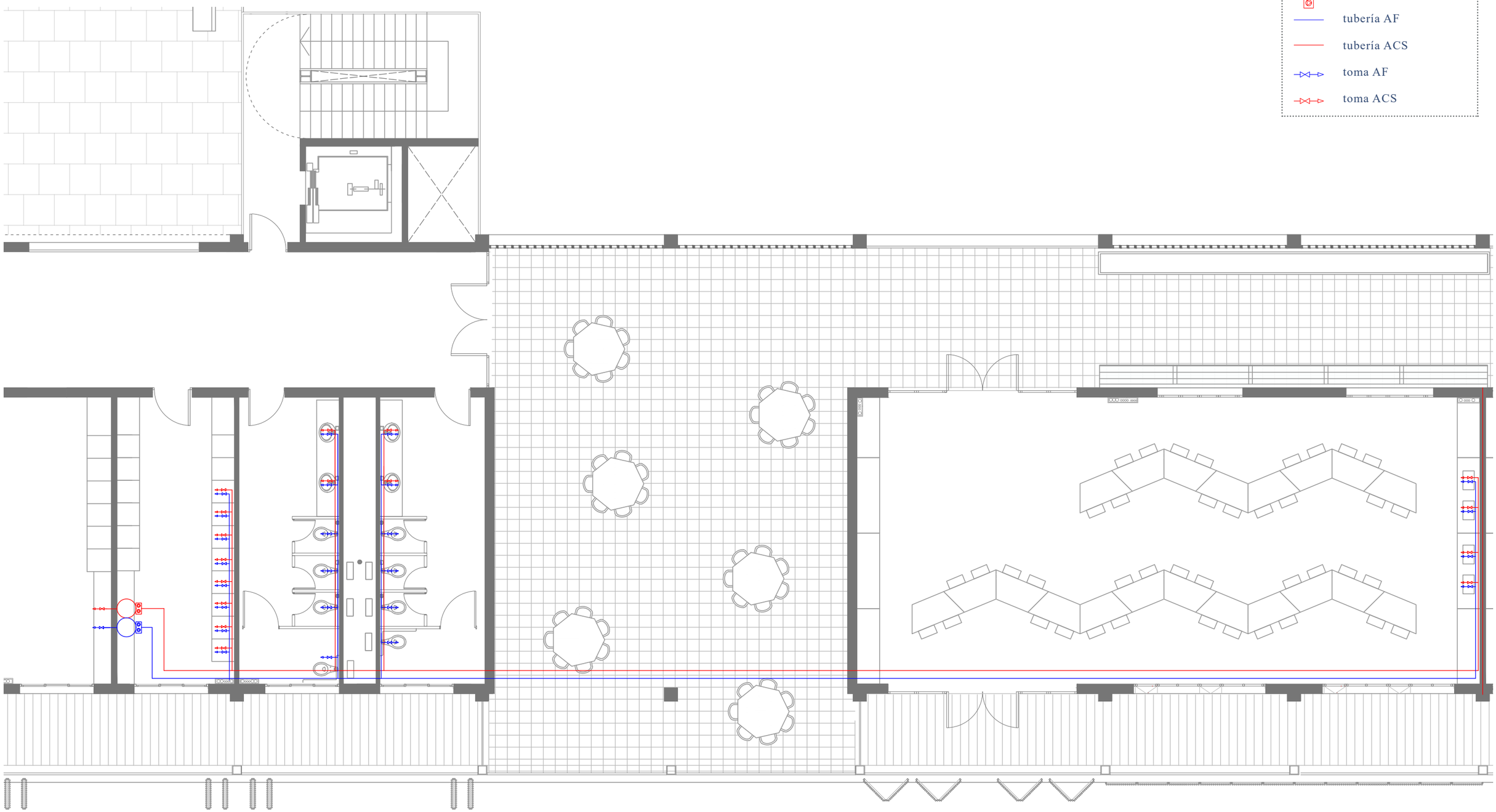
Suministro de agua: planta semienterra-

e 1/100

0 10 20 30M 100







Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Suministro de agua: planta baja

e 1/100

0 10 20 30M

conexión con acometida

depósito AF

depósito ACS

unidad exterior

grupo de presión AF

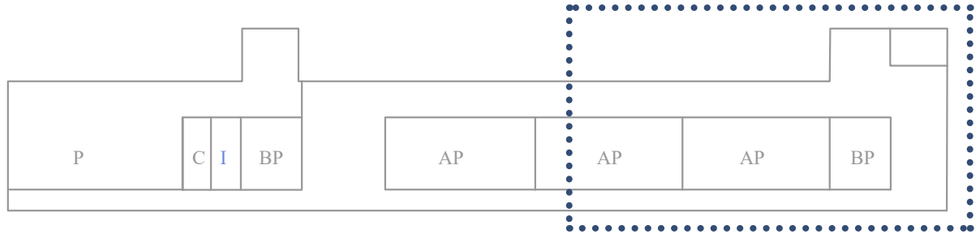
grupo de presión ACS

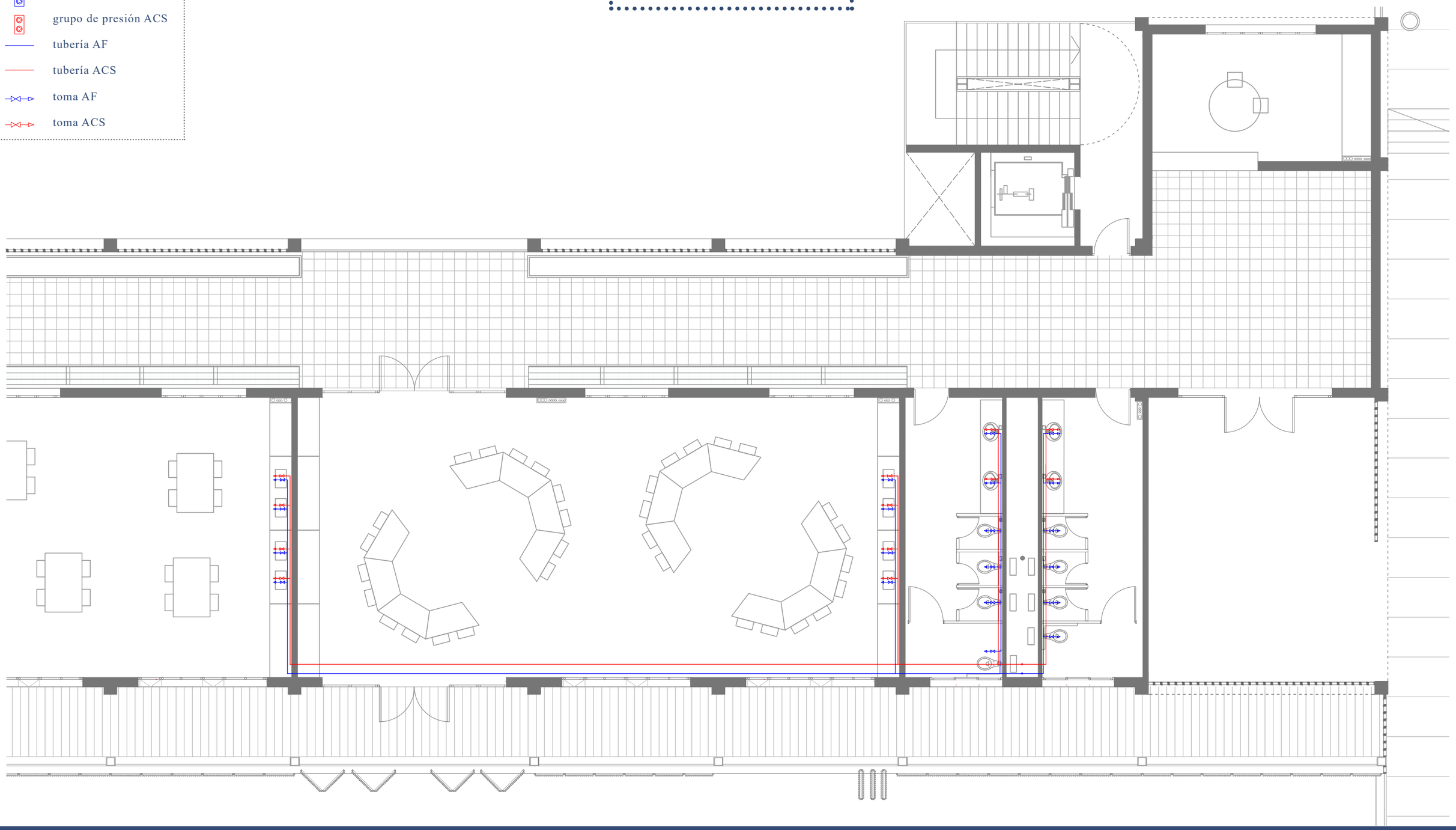
tubería AF

tubería ACS

toma AF

toma ACS





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

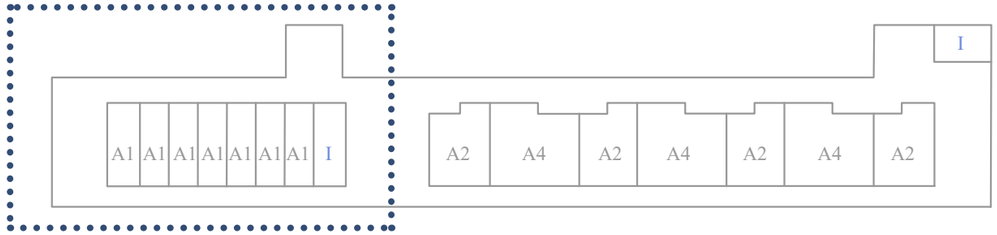
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

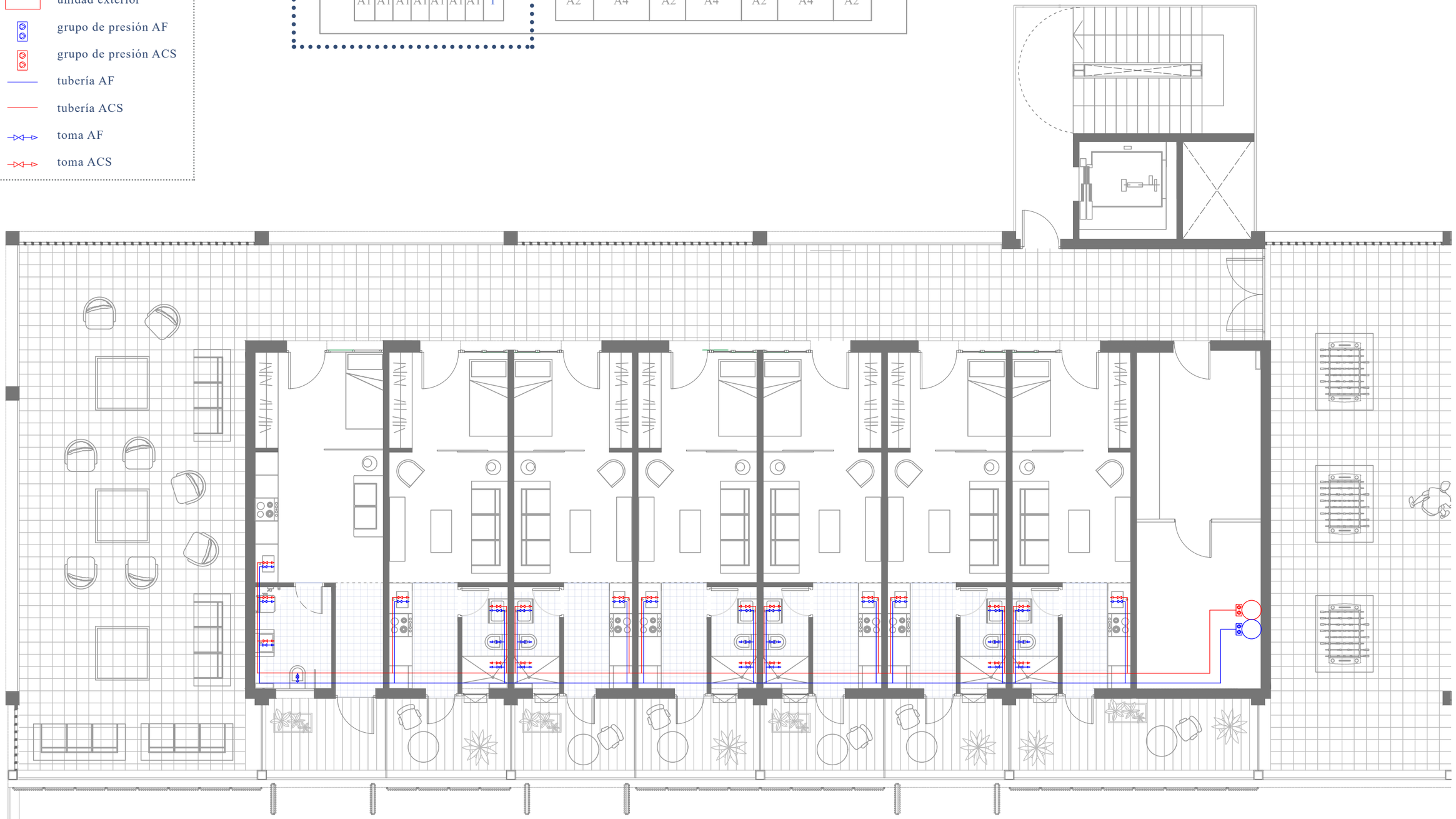
Suministro de agua: planta baja

e 1/100

0 10 20 30M

conexión con acometida
depósito AF
depósito ACS
unidad exterior
grupo de presión AF
grupo de presión ACS
tubería AF
tubería ACS
toma AF
toma ACS





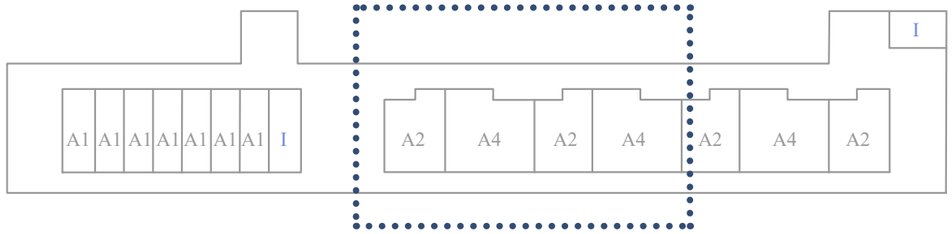
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

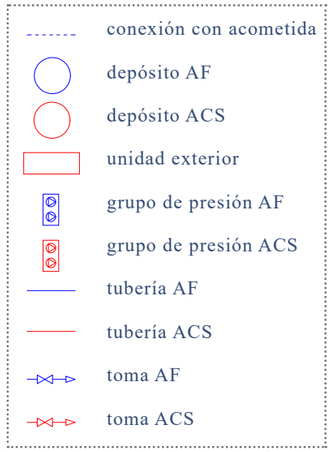
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

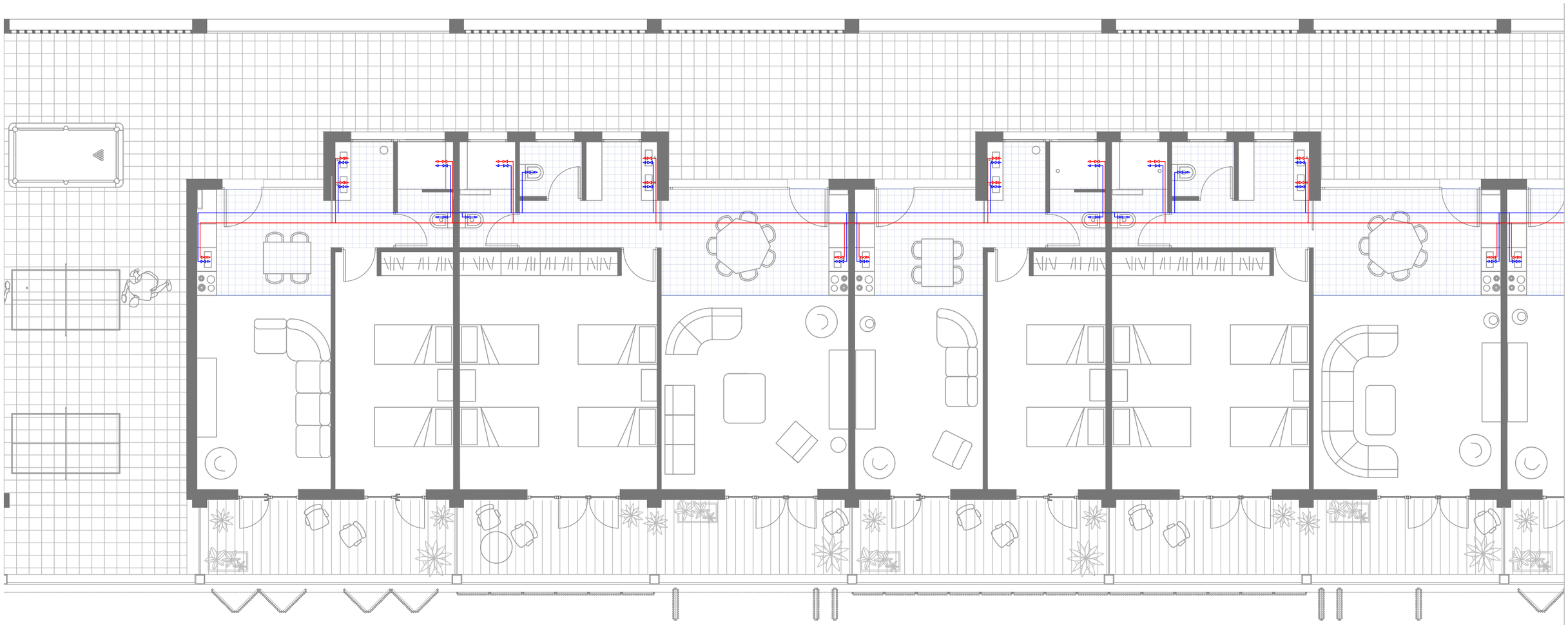
Suministro de agua: planta tipo

e 1/100

0 10 20 30M







Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

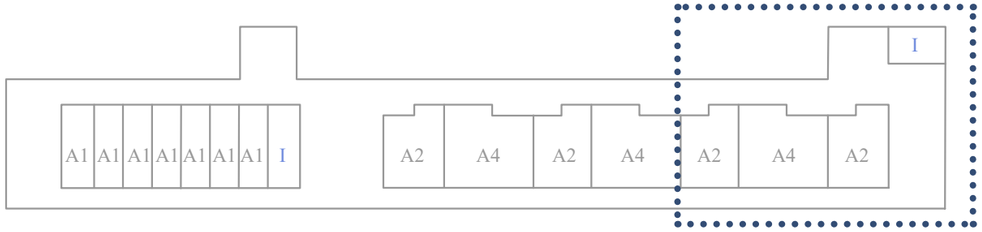
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

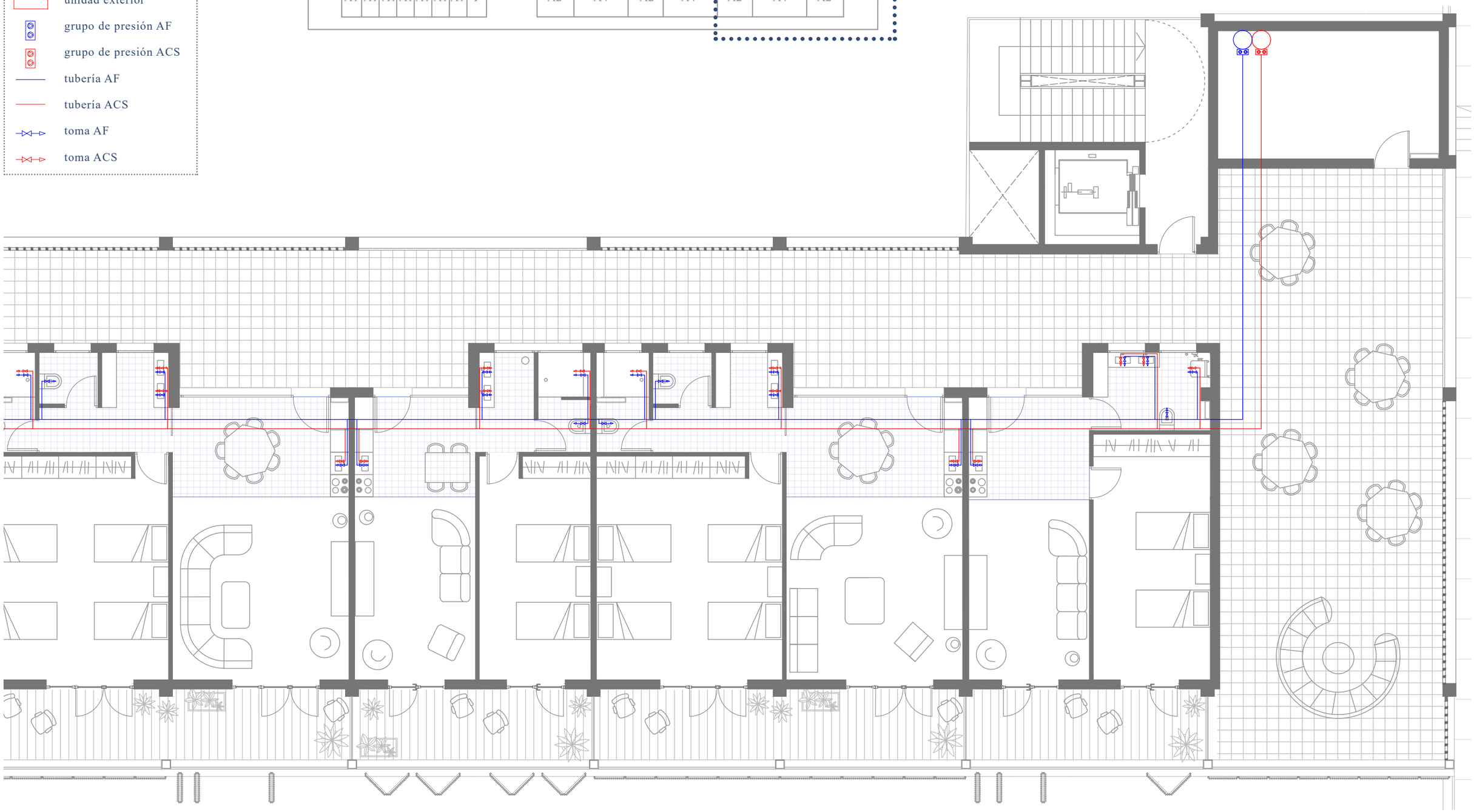
Suministro de agua: planta tipo

e 1/100

0 10 20 30M

- conexión con acometida
- depósito AF
- depósito ACS
- unidad exterior
- grupo de presión AF
- grupo de presión ACS
- tubería AF
- tubería ACS
- toma AF
- toma ACS





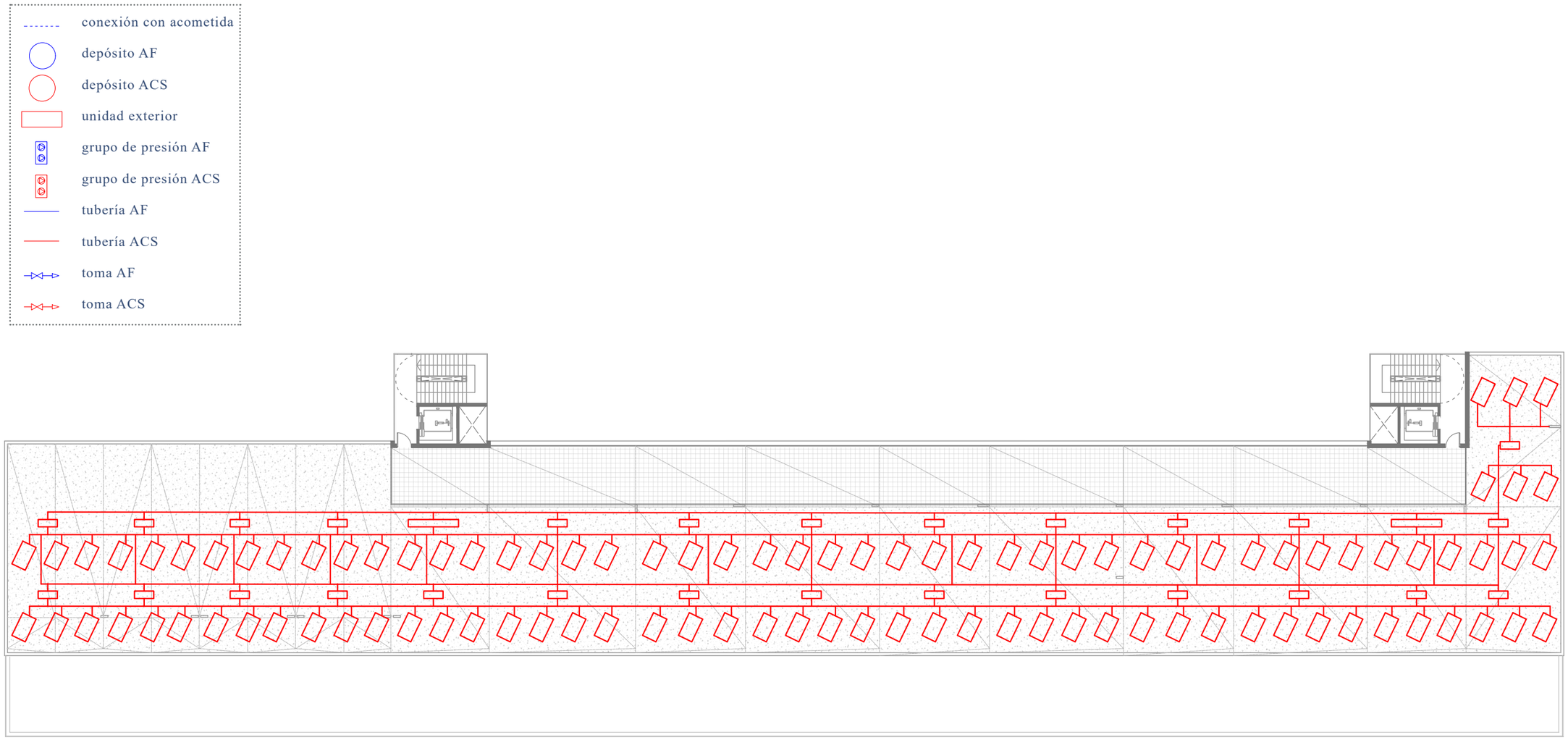
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

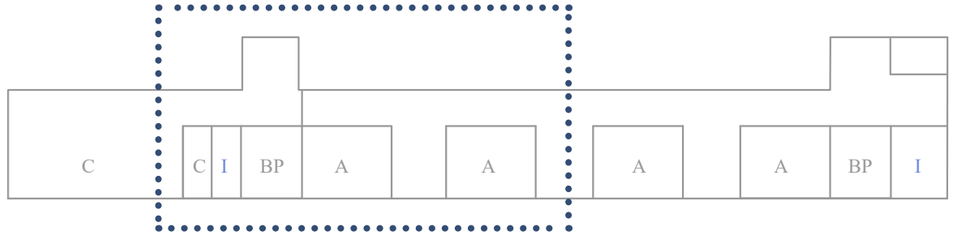
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

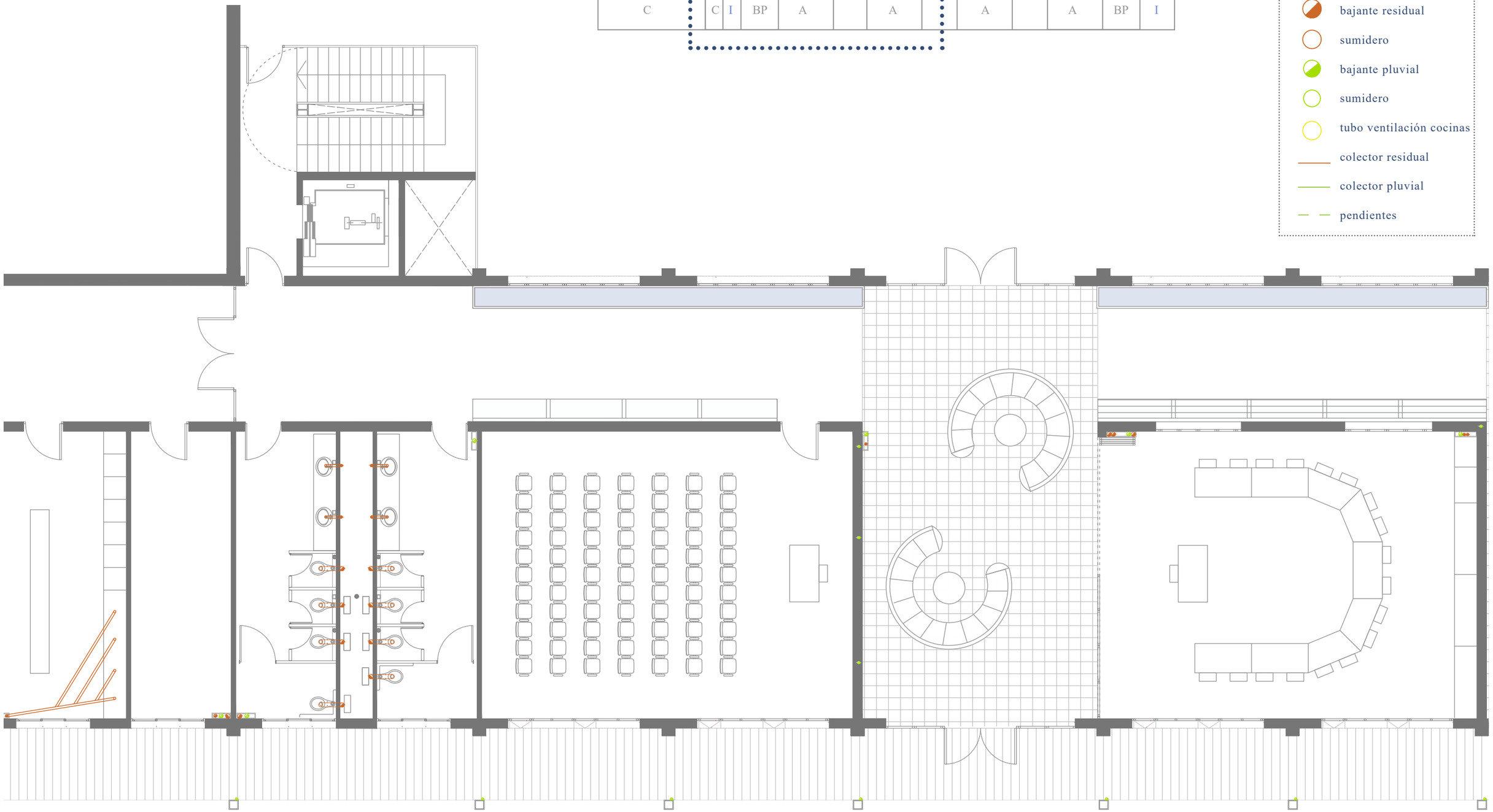
Suministro de agua: planta tipo

e 1/100

0 10 20 30M


conexión con acometida
depósito AF
depósito ACS
unidad exterior
grupo de presión AF
grupo de presión ACS
tubería AF
tubería ACS
toma AF
toma ACS





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Evacuación de aguas / ventilación: planta semienterrada

e 1/100

0 10 20 30M

extractor cocinas

canaleta lineal

bajante residual

sumidero

bajante pluvial

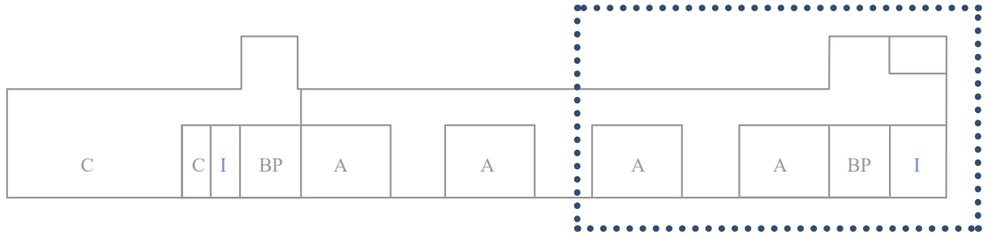
sumidero

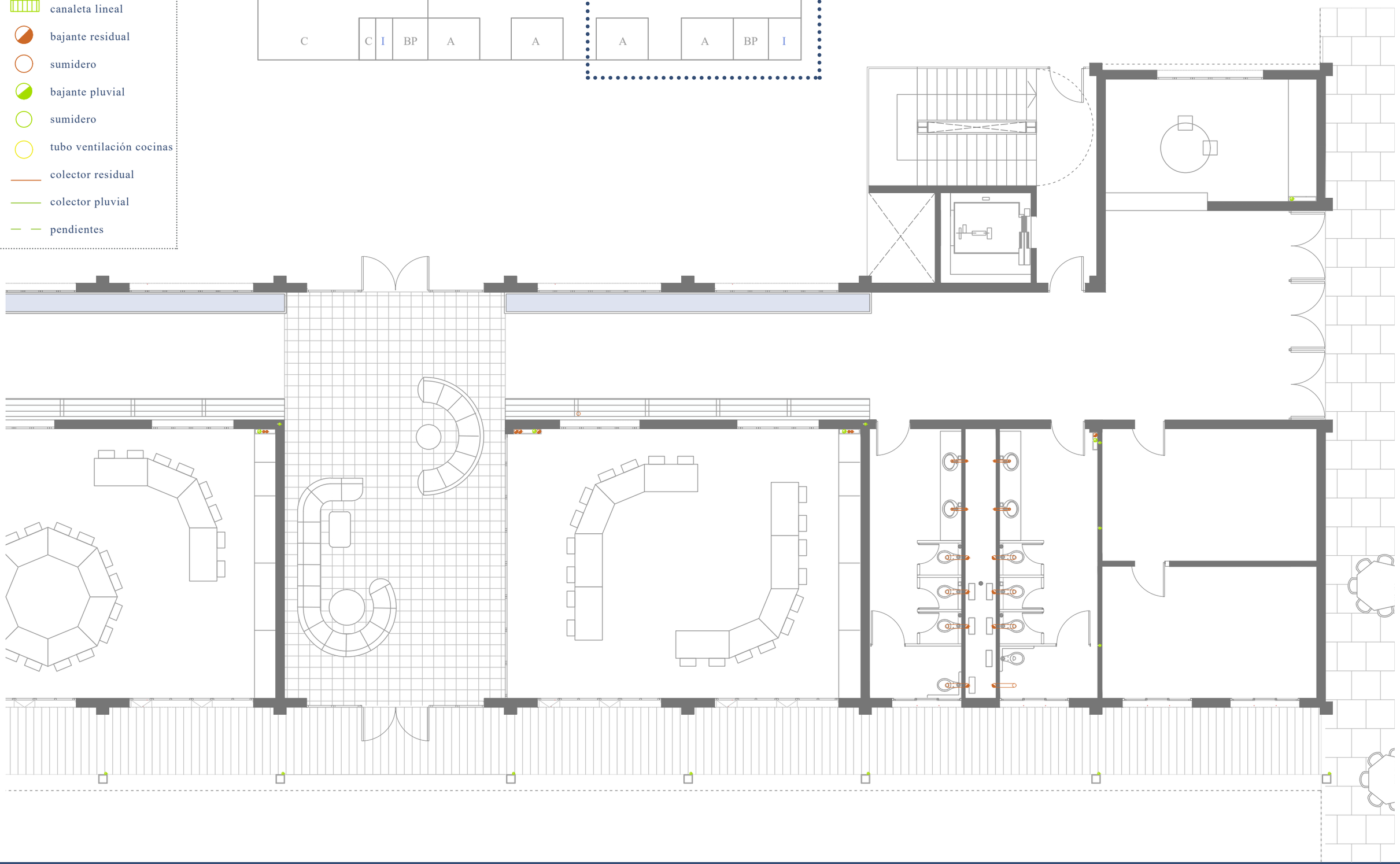
tubo ventilación cocinas

colector residual

colector pluvial

pendientes





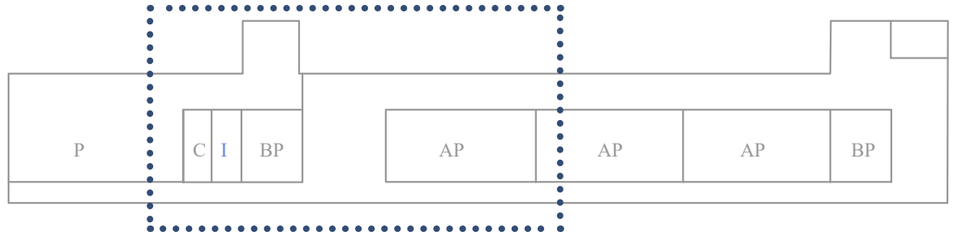
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

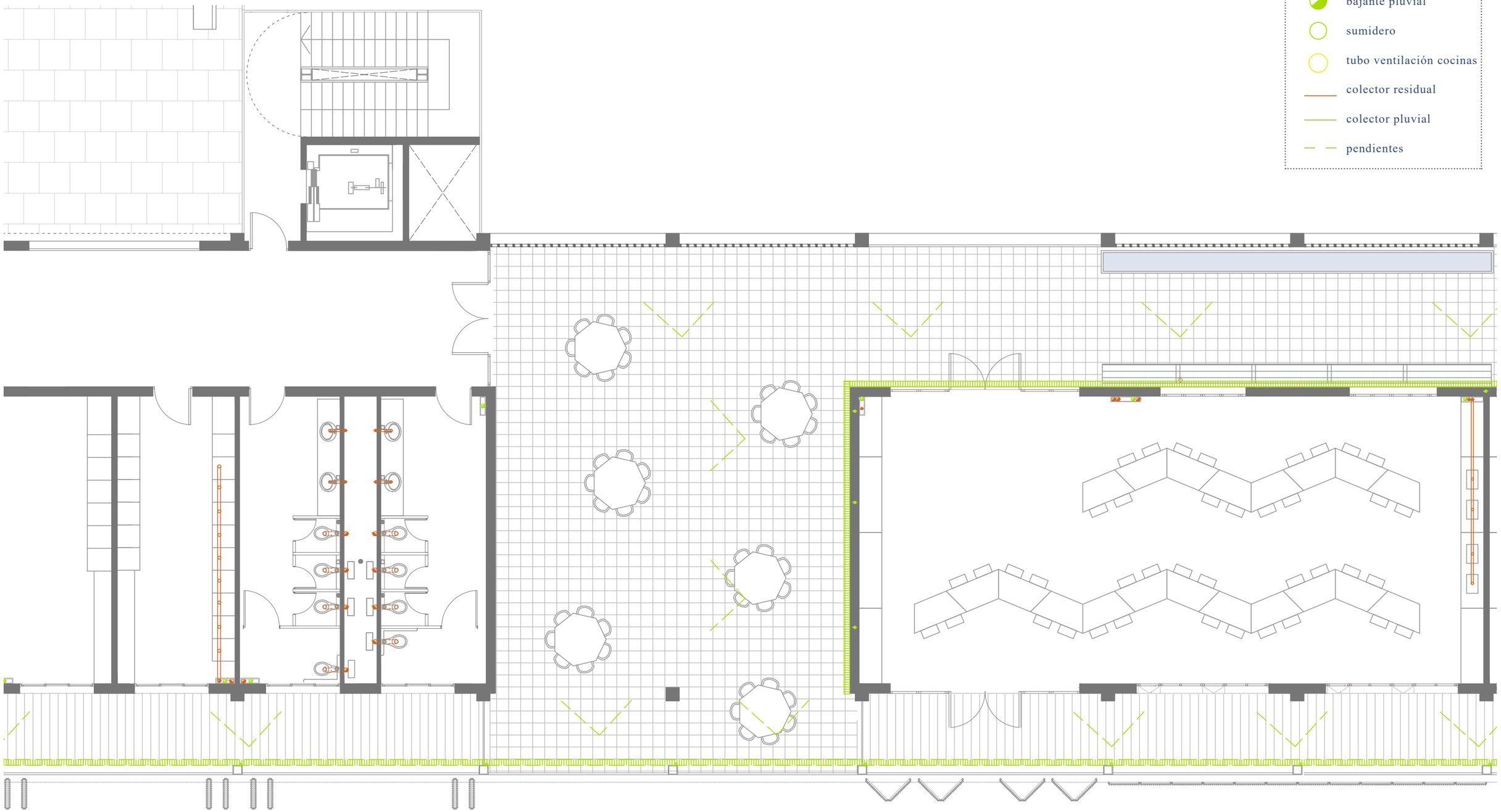
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Evacuación de aguas / ventilación: planta semienterrada

e 1/100

0 10 20 30M





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Evacuación de aguas / ventilación: planta baja

e 1/100

0 10 20 30M

extractor cocinas

canaleta lineal

bajante residual

sumidero

bajante pluvial

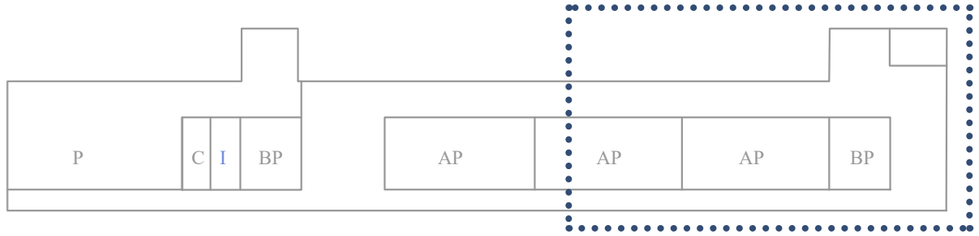
sumidero

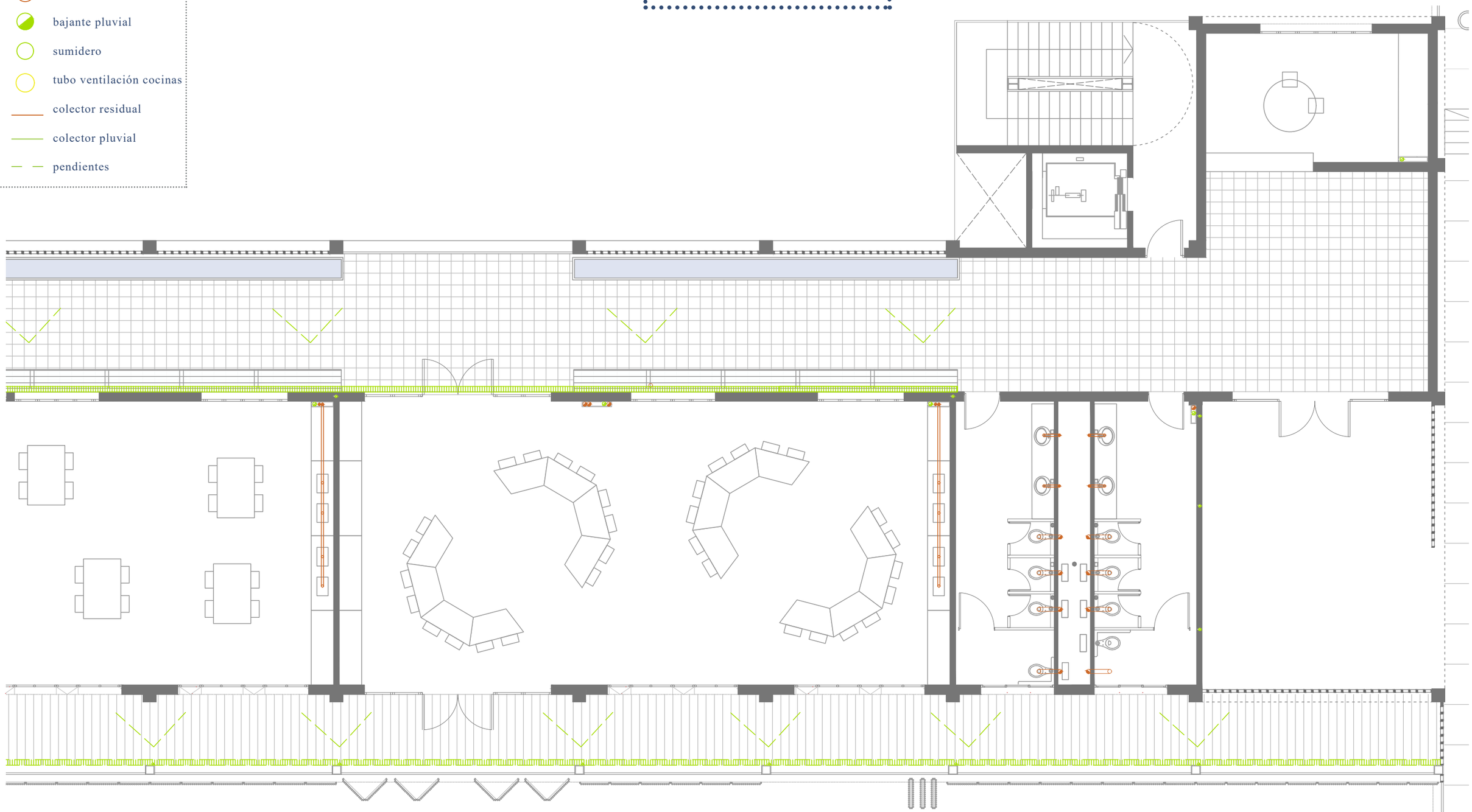
tubo ventilación cocinas

colector residual

colector pluvial

pendientes





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

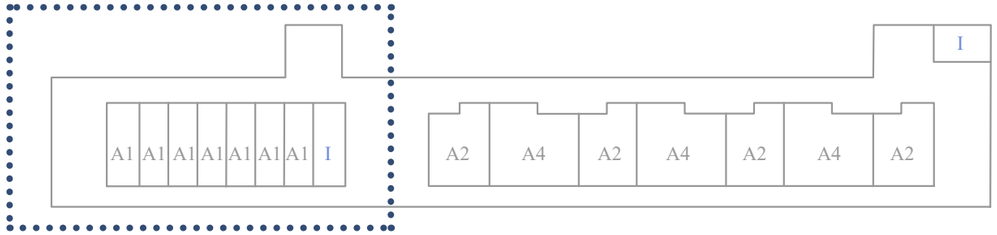
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

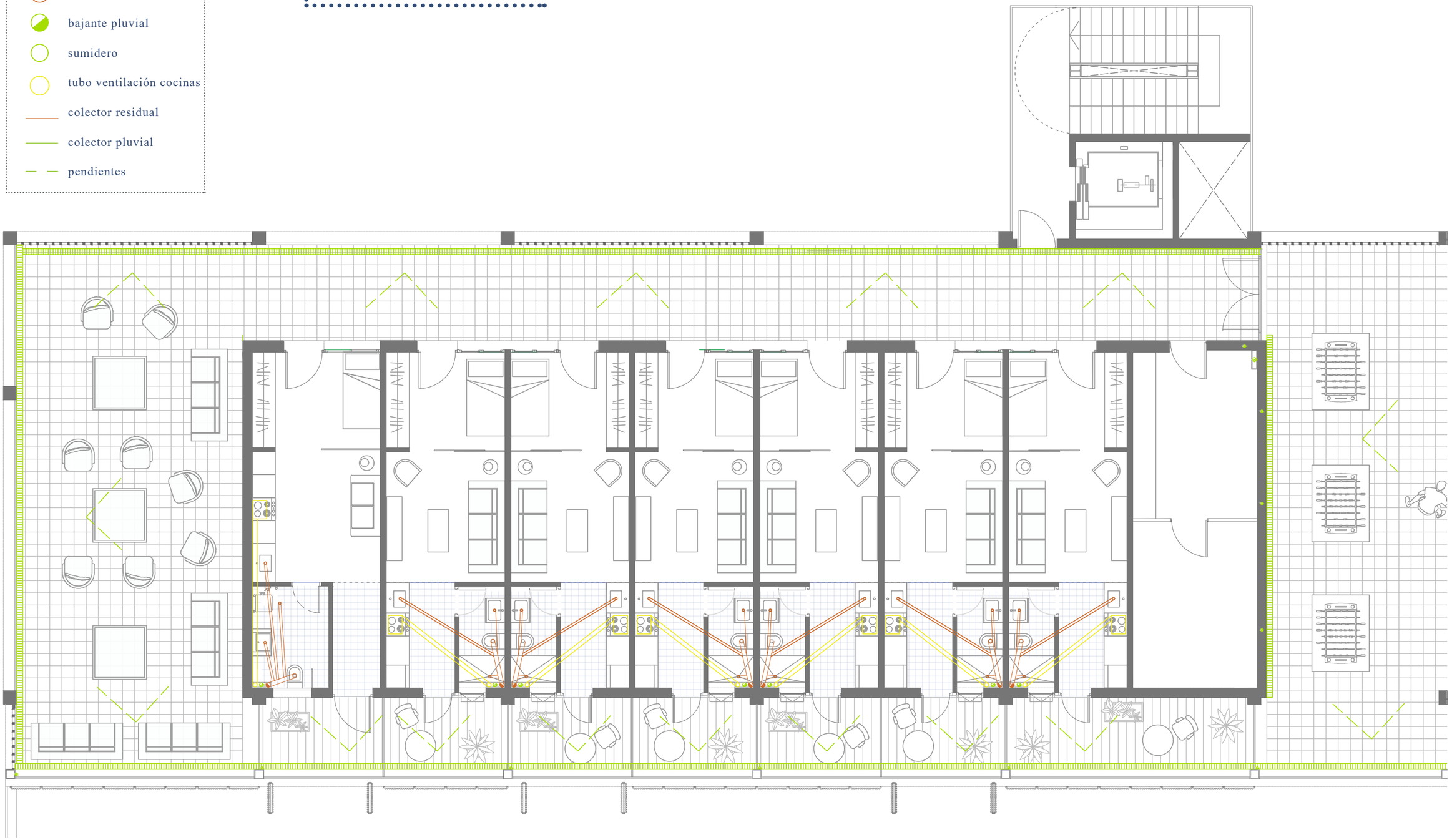
Evacuación de aguas / ventilación: planta baja

e 1/100

0 10 20 30M

110





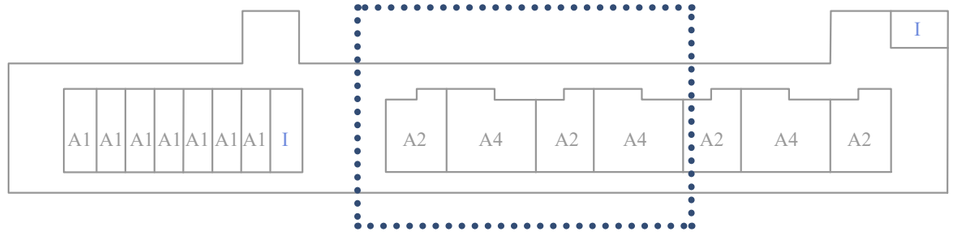
Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

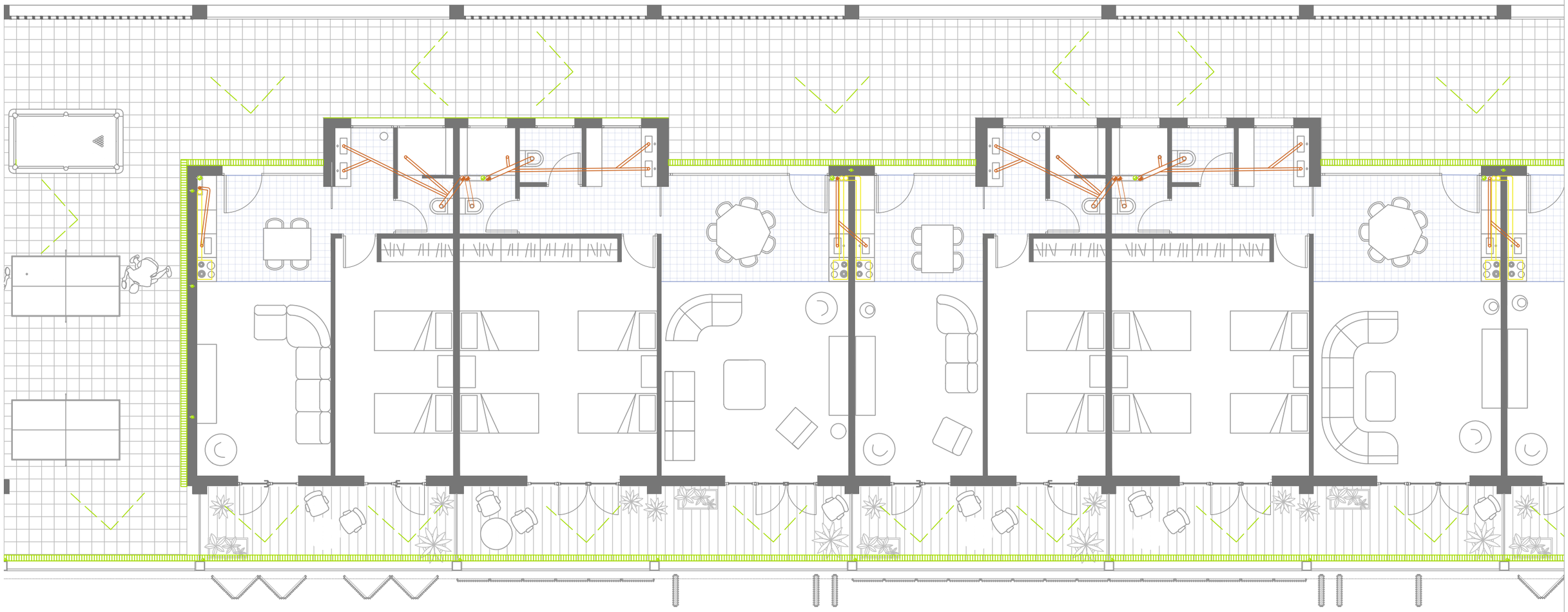
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Evacuación de aguas / ventilación: planta tipo

e 1/100

0 10 20 30M





Centro juvenil en Escuelas Profesionales San José

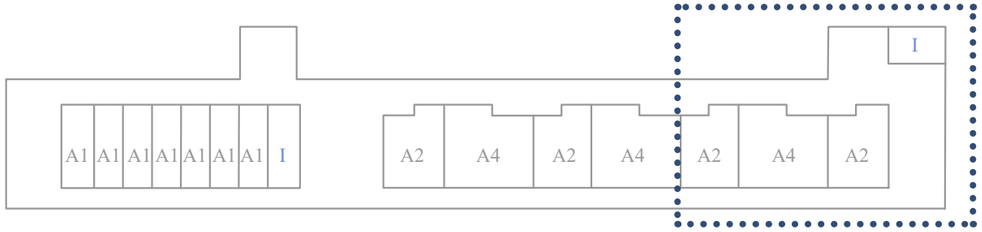
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

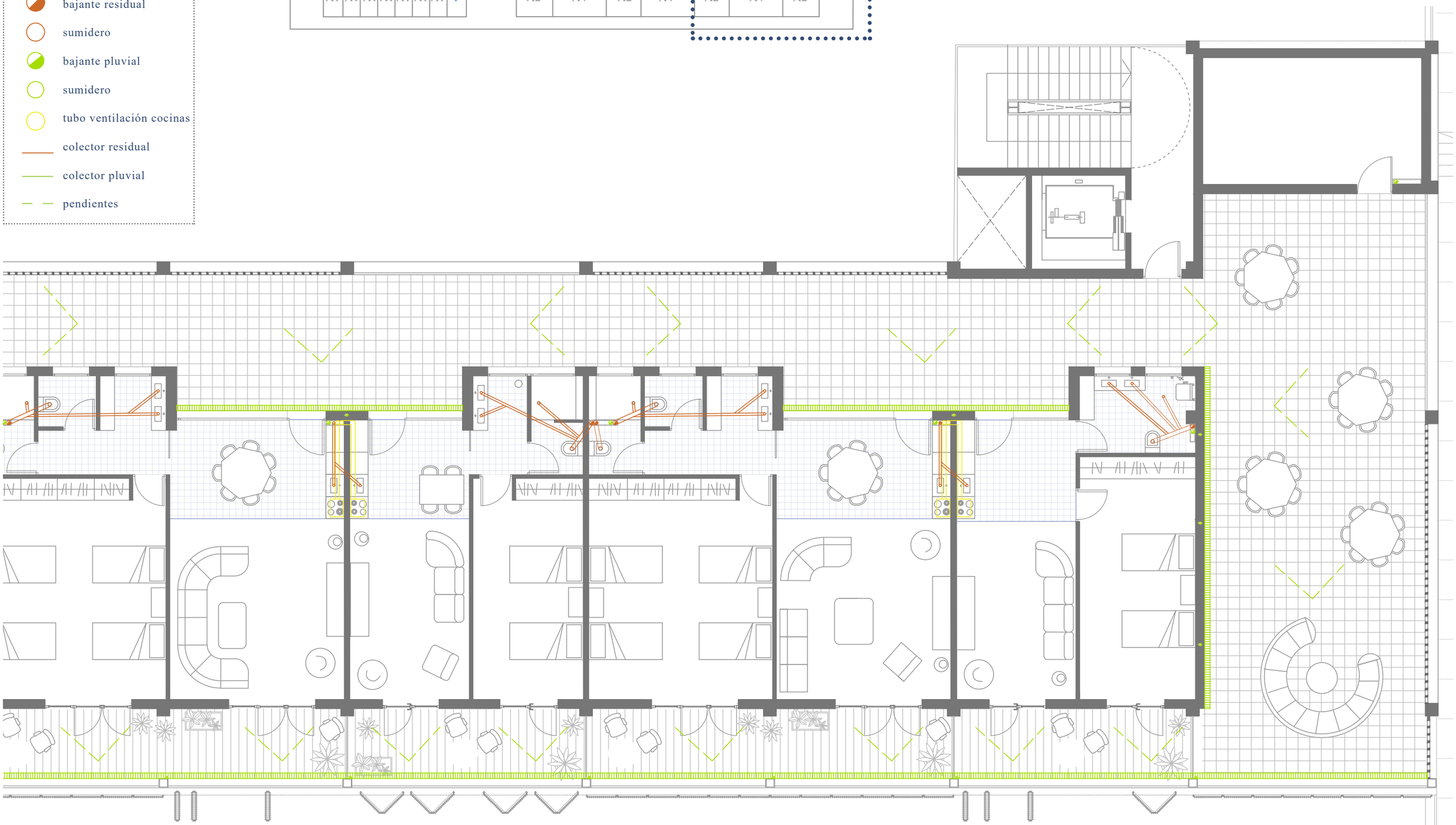
Evacuación de aguas / ventilación: planta tipo

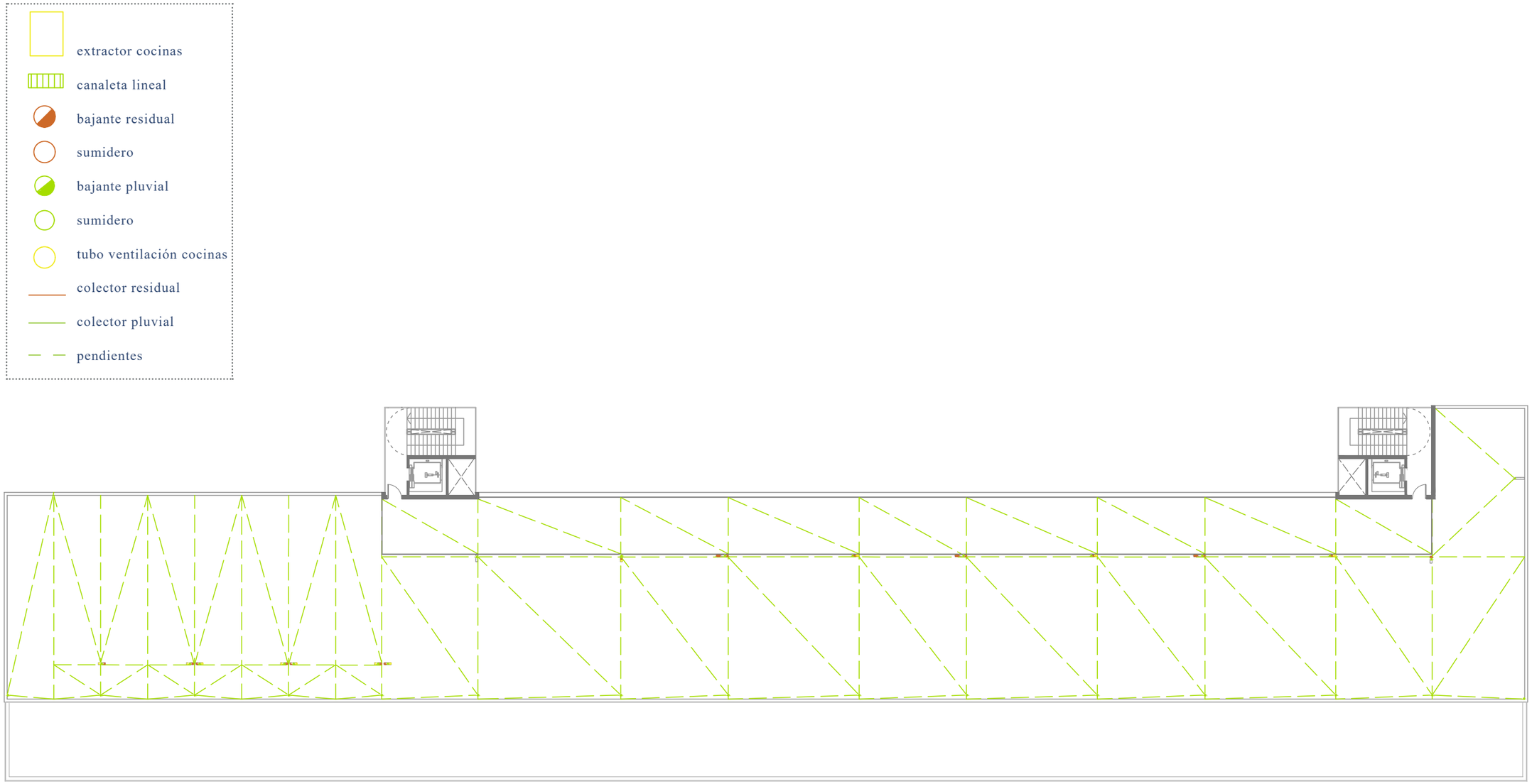
e 1/100

0 10 20 30M

extractor cocinas
canaleta lineal
bajante residual
sumidero
bajante pluvial
sumidero
tubo ventilación cocinas
colector residual
colector pluvial
pendientes

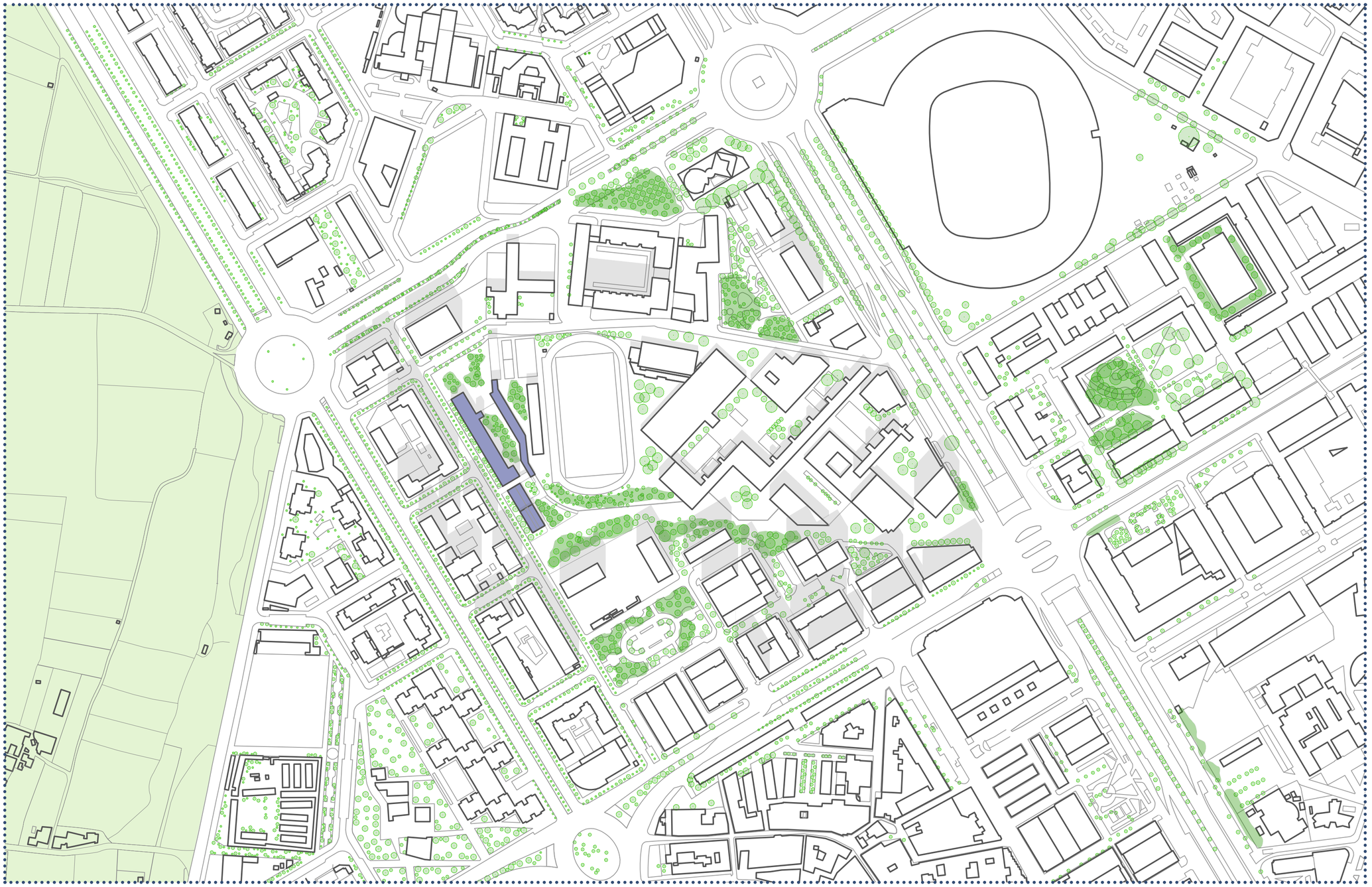

A1
A1
A1
A1
A1
A1
A1
I
A2
A4
A2
A4
A2
A4
A2
I

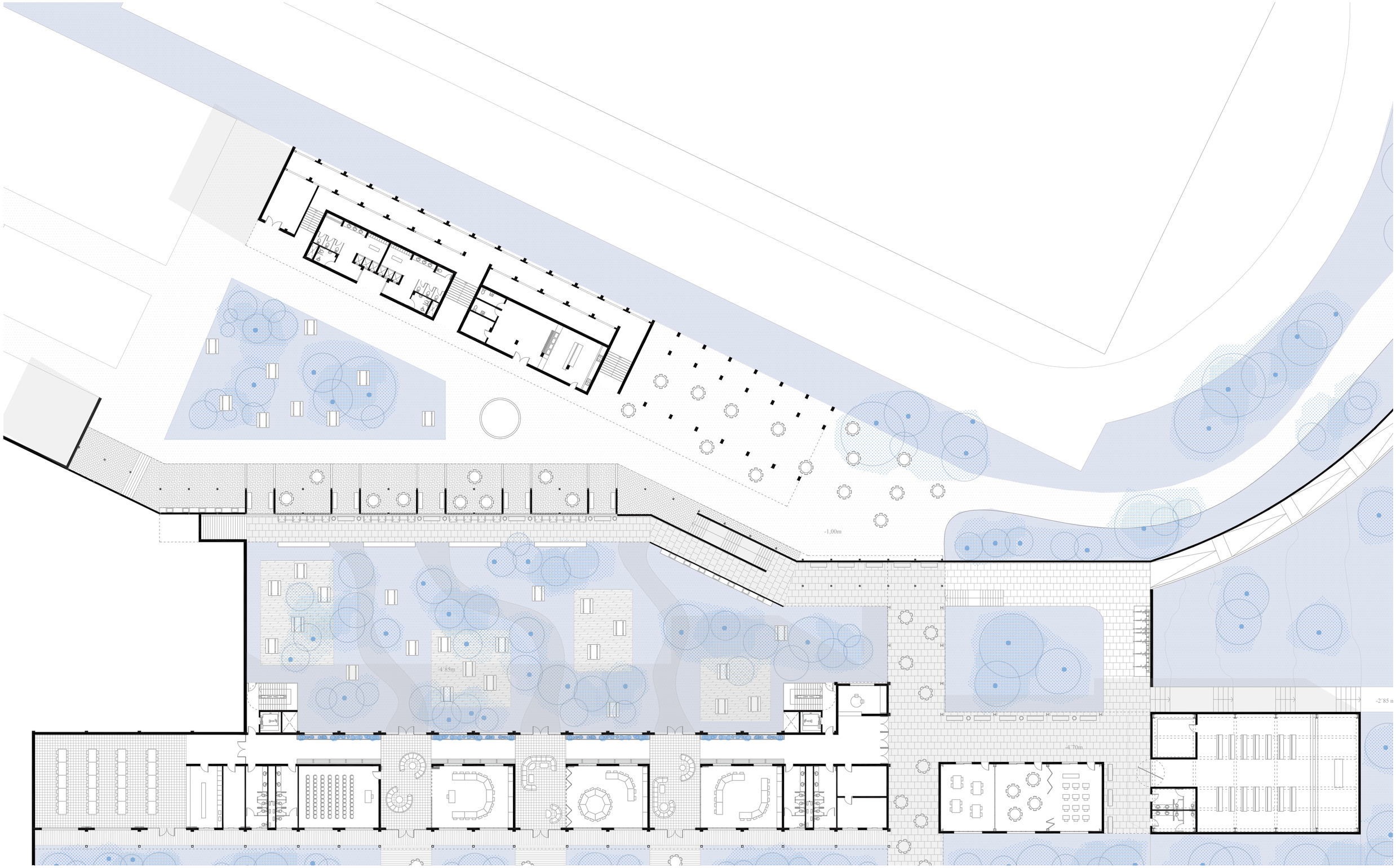



extractor cocinas
canaleta lineal
bajante residual
sumidero
bajante pluvial
sumidero
tubo ventilación cocinas
colector residual
colector pluvial
pendientes

10. Anexos

10.1 Memoria gráfica
10.2 Memoria de Proyecto de Ejecución Estructural

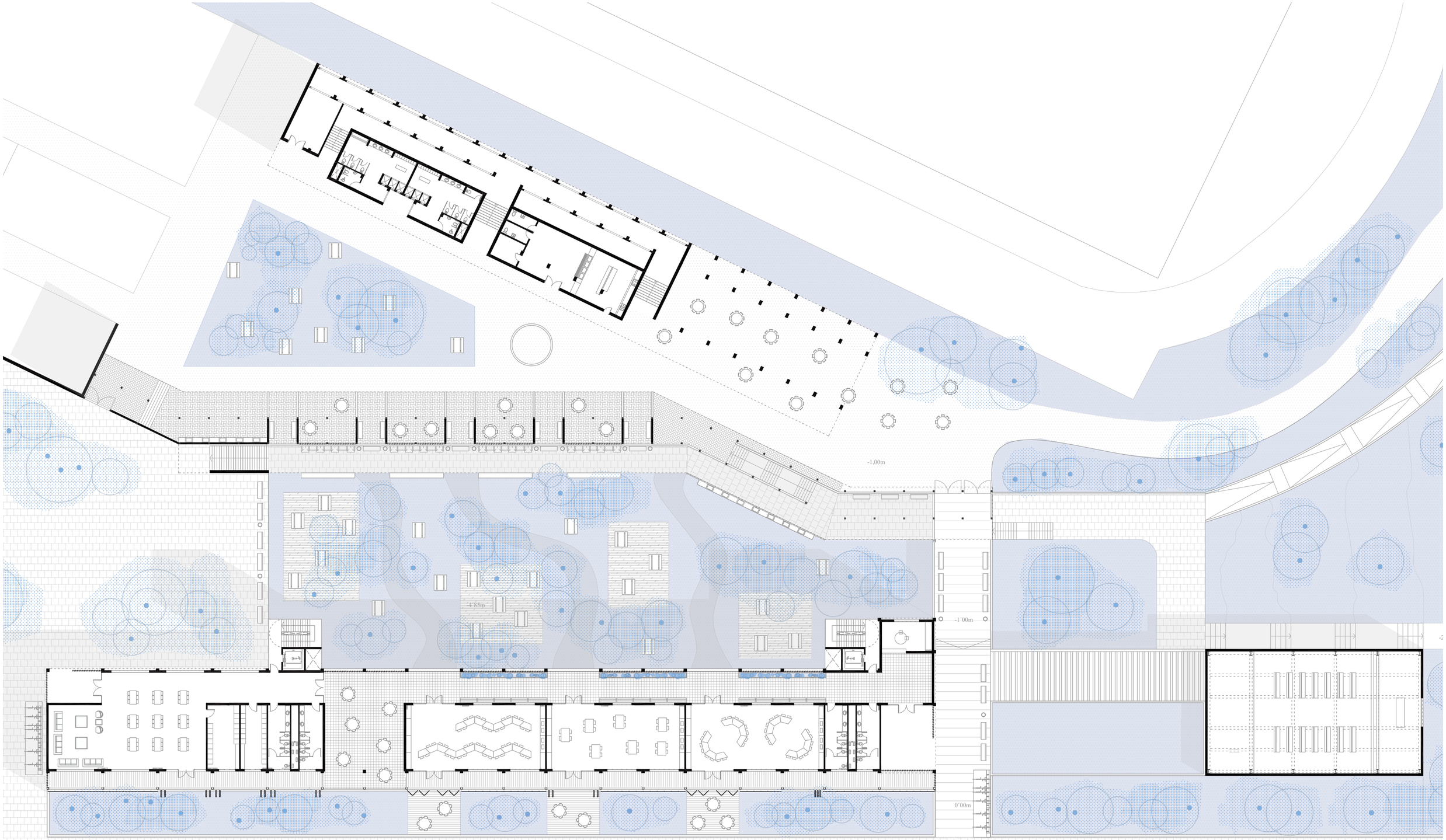




Planta semienterrada (-4,85)

e 1/300

0 5 10 15 20M



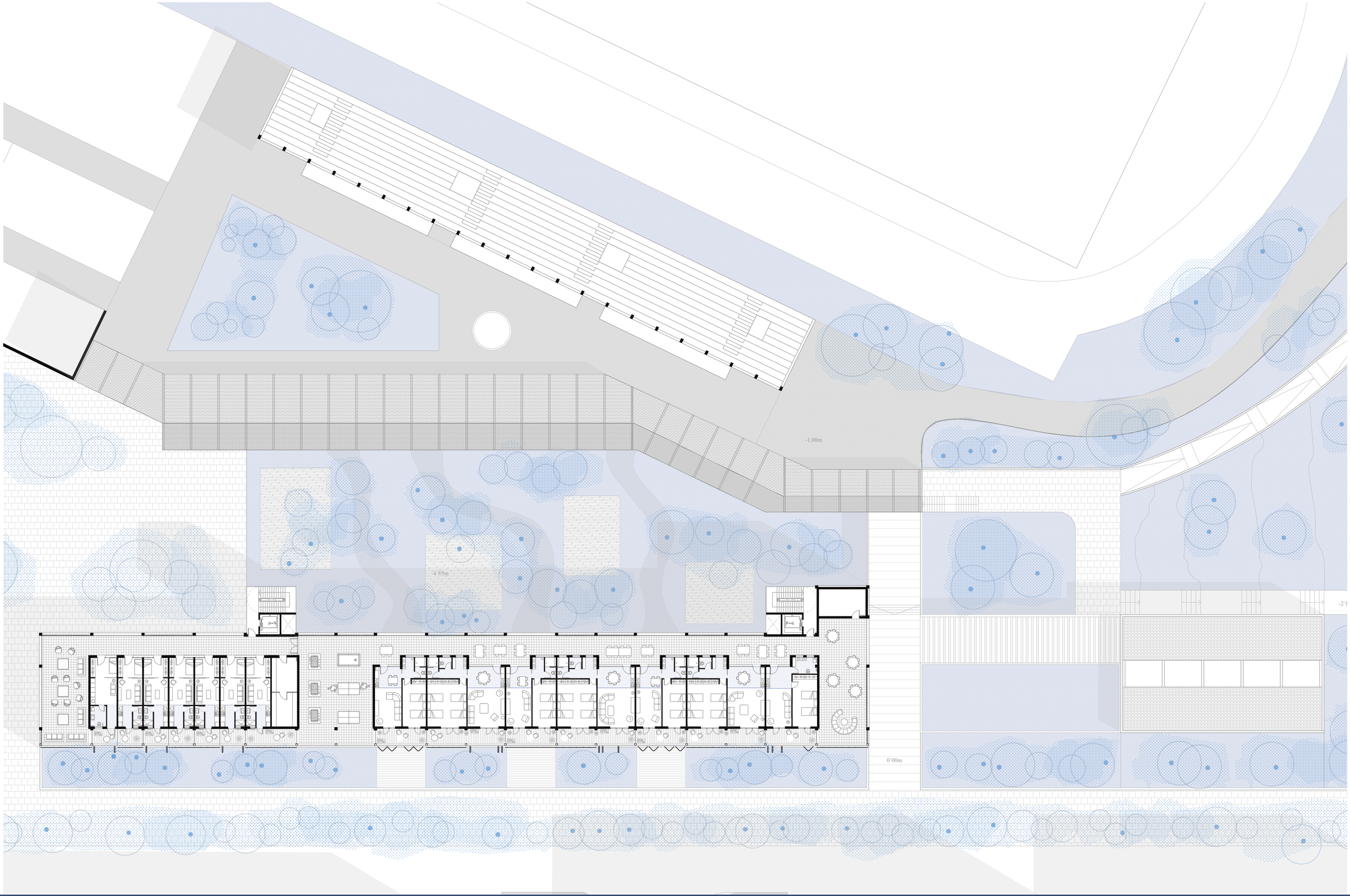
Centro juvenil en Escuelas Profesionales
San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Planta baja (0,00)

e 1/300

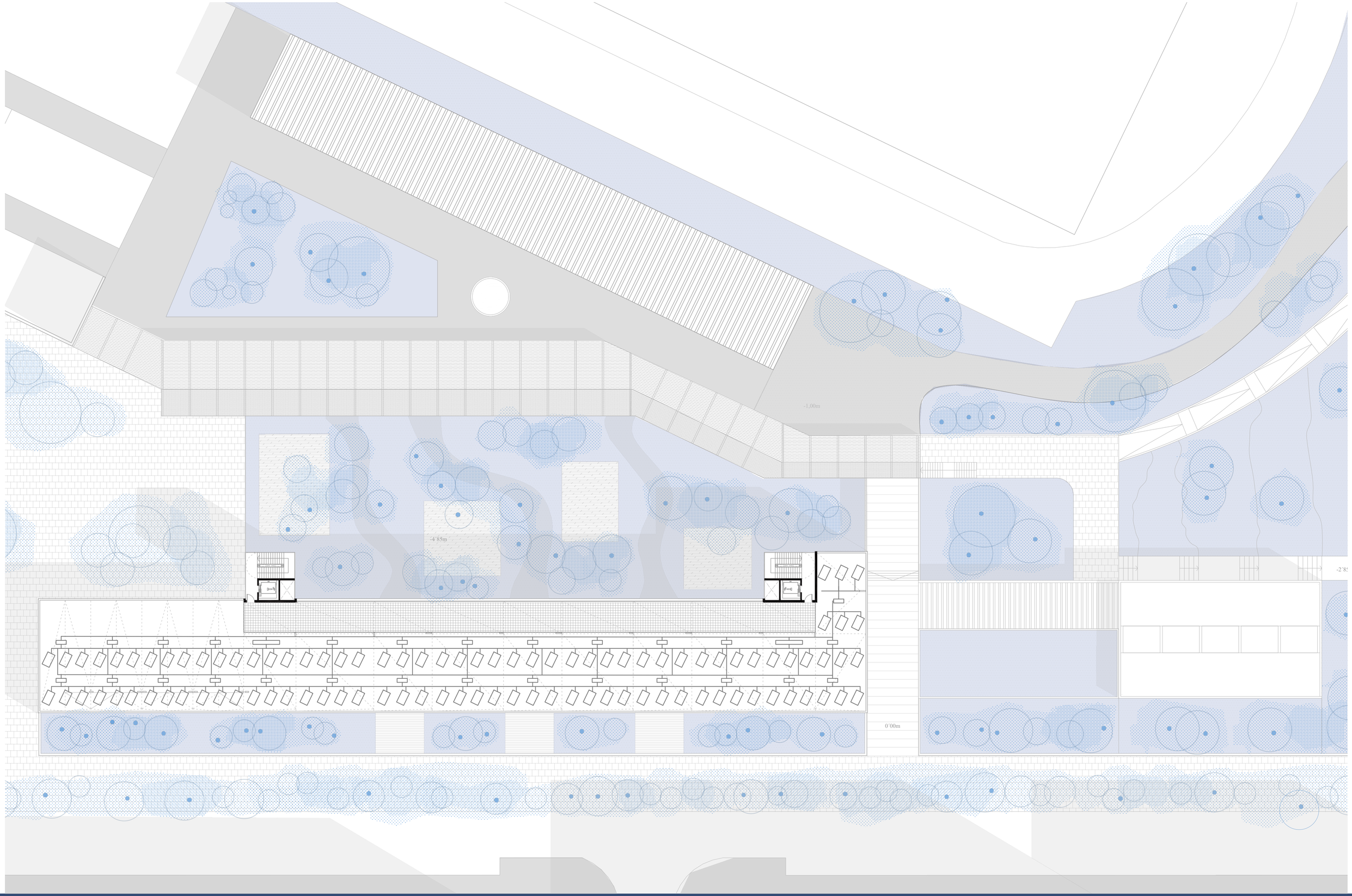
0 5 10 15 20M



Planta tipo (+3,80/+7,60)

e 1/300

0 5 10 15 20M



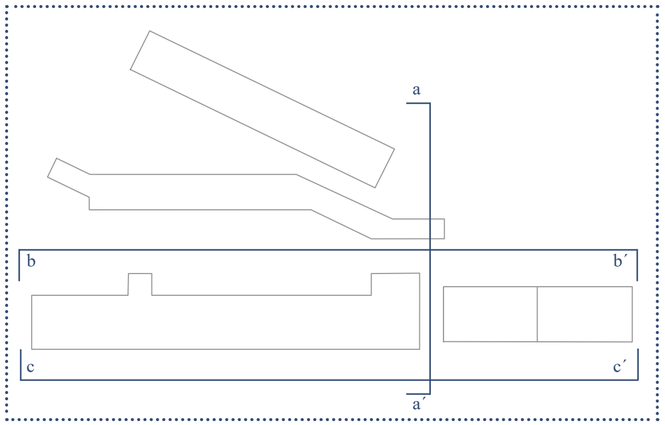
Centro juvenil en Escuelas Profesionales
San José

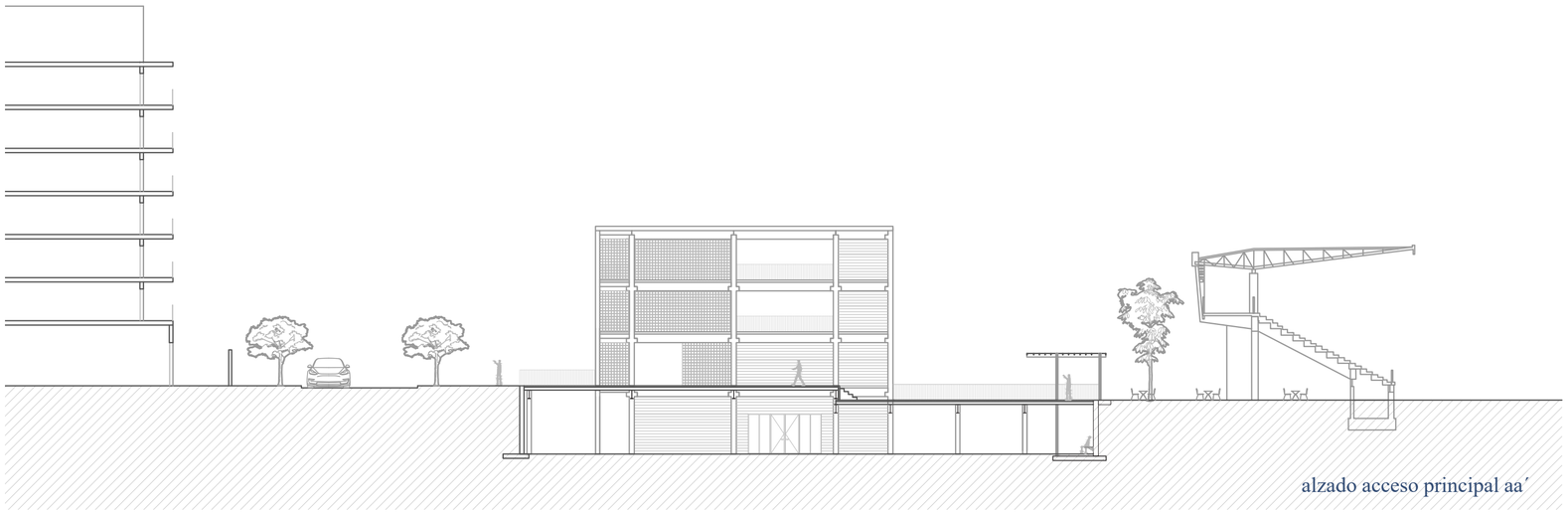
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Planta cubierta (+11,40)

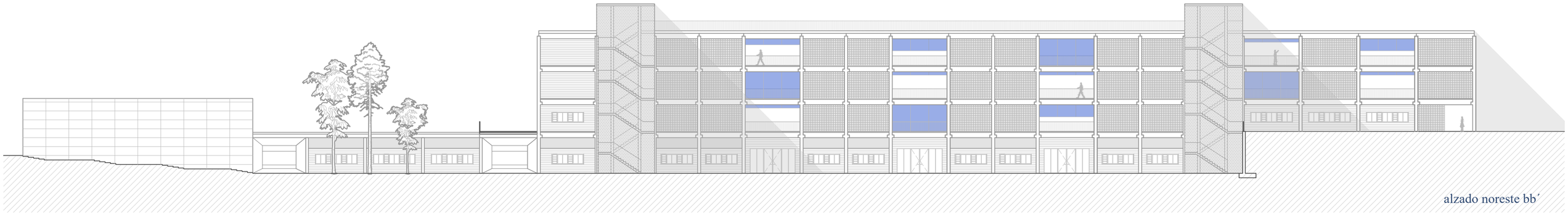
e 1/300

0 5 10 15 20M





alzado acceso principal aa´

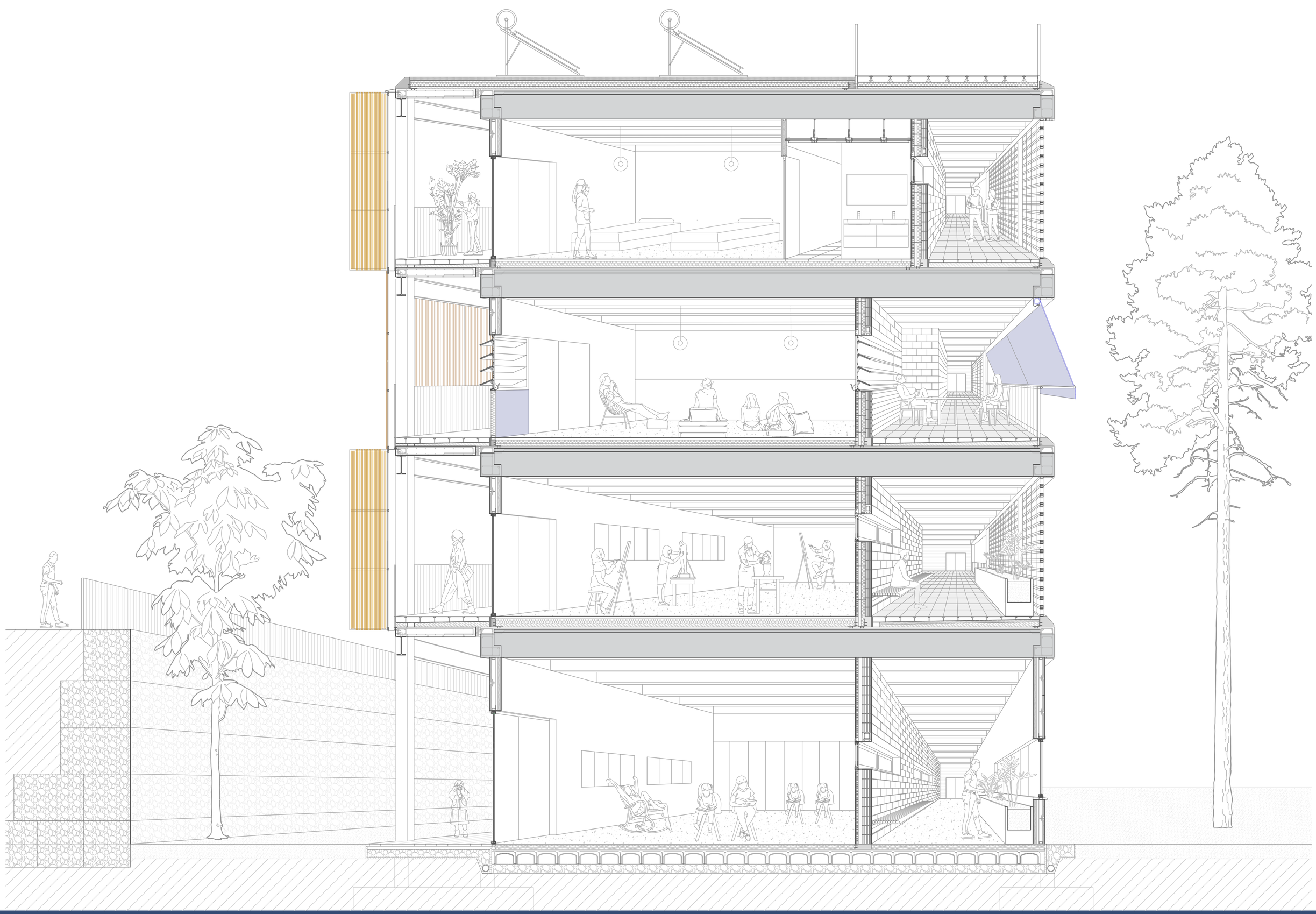


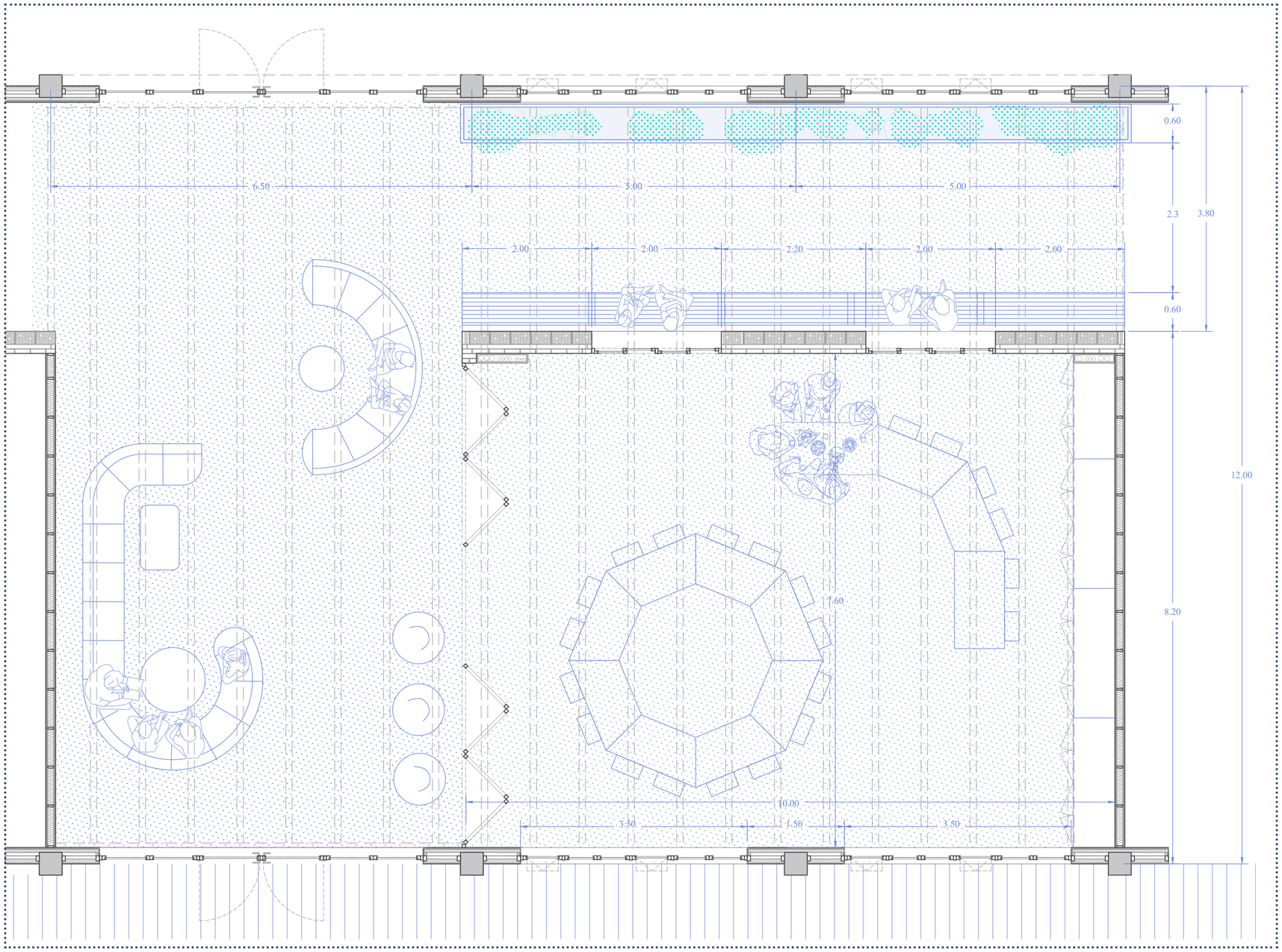
alzado noreste bb´

alzado suroeste cc´

sección aa´

sección bb´





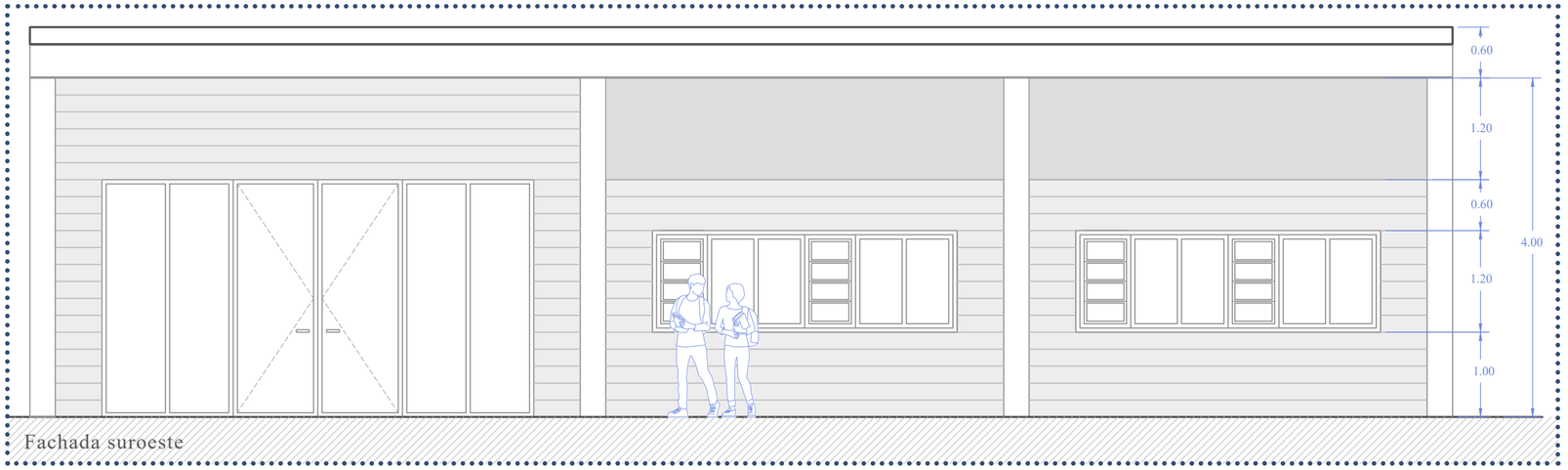
Centro juvenil en Escuelas Profesionales
San José

Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

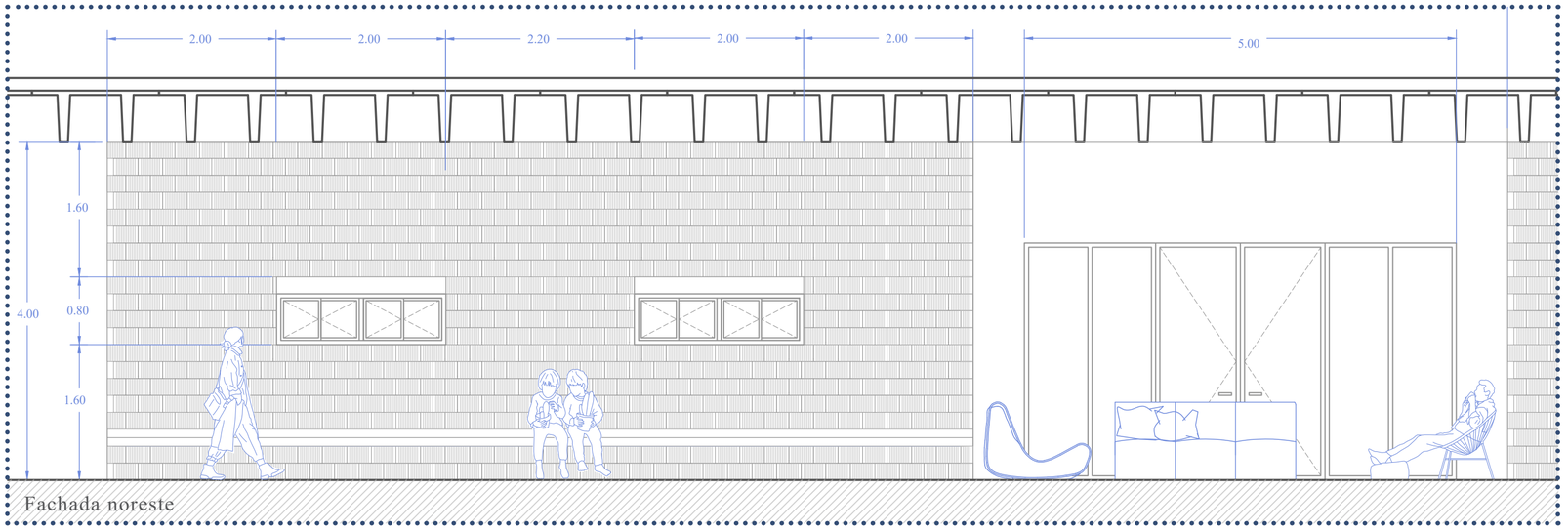
Detalle aula

e 1/50

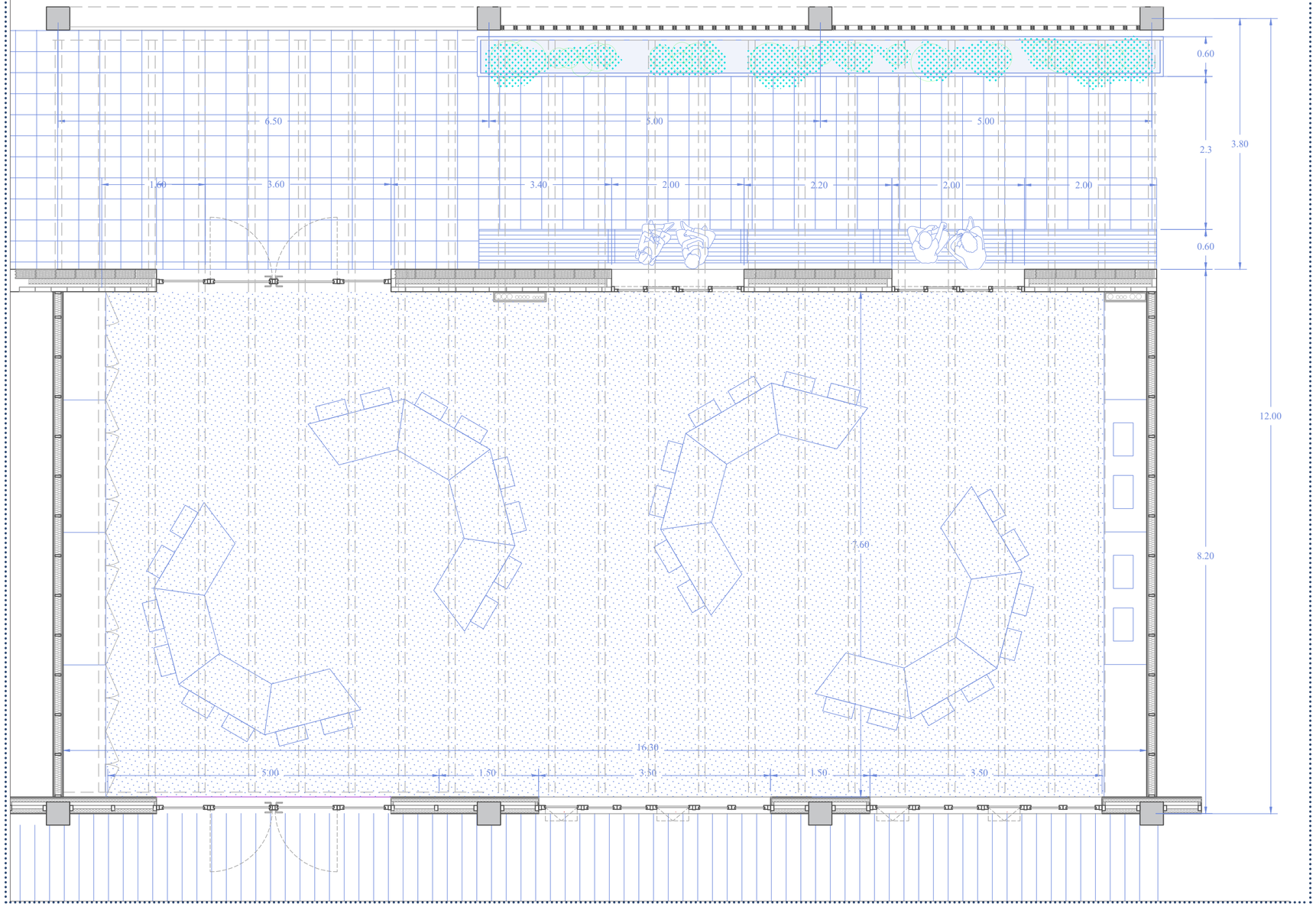
0 1 2 3 4 5M



Fachada suroeste



Fachada noreste



Centro juvenil en Escuelas Profesionales
San José

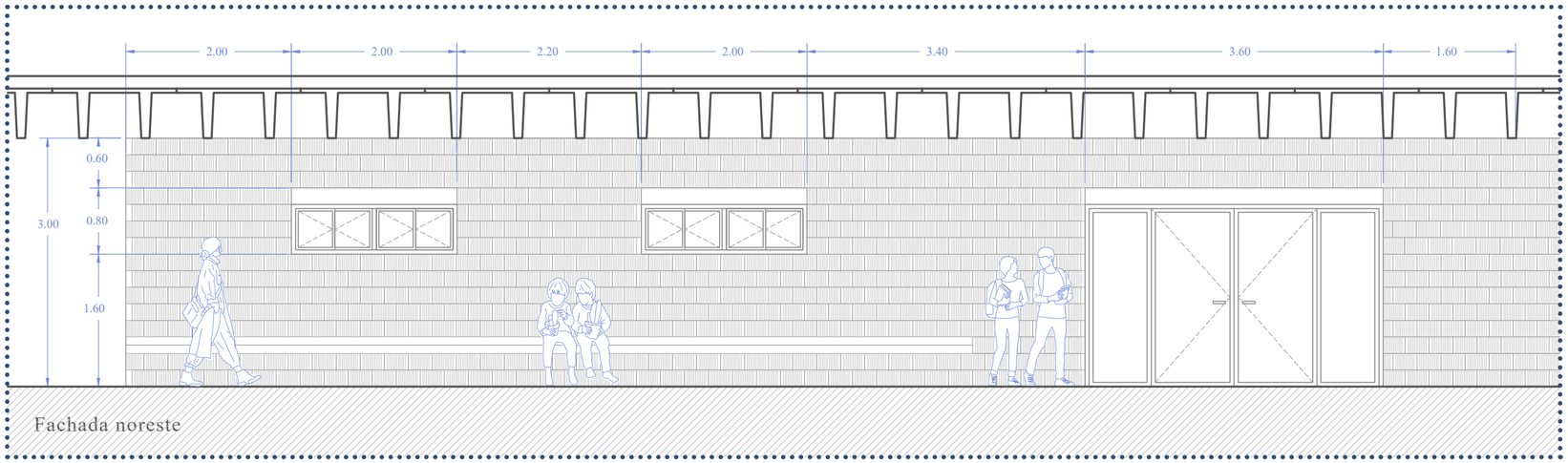
Sergio Bataller Morro
TFM Taller 5 2023

Detalle aula polivalente

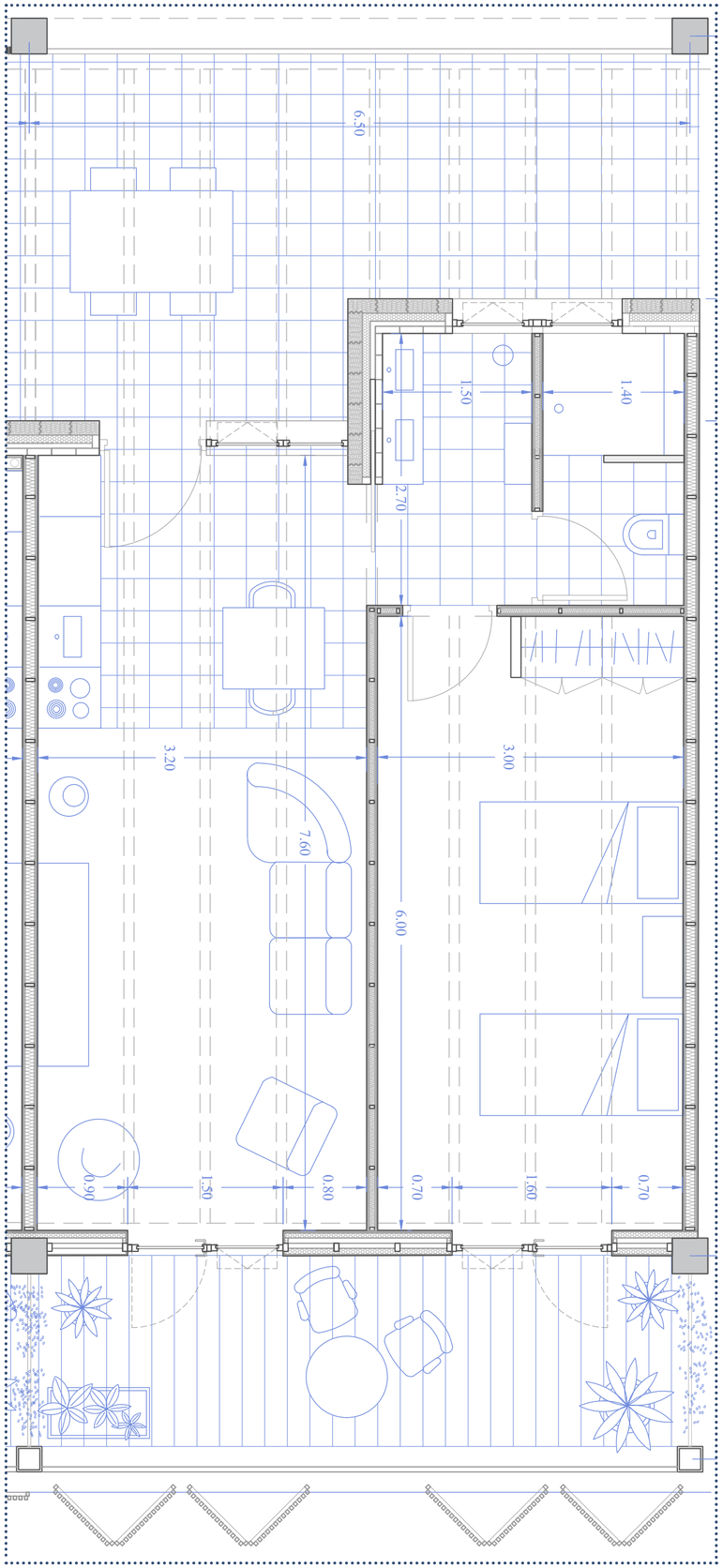
e 1/50

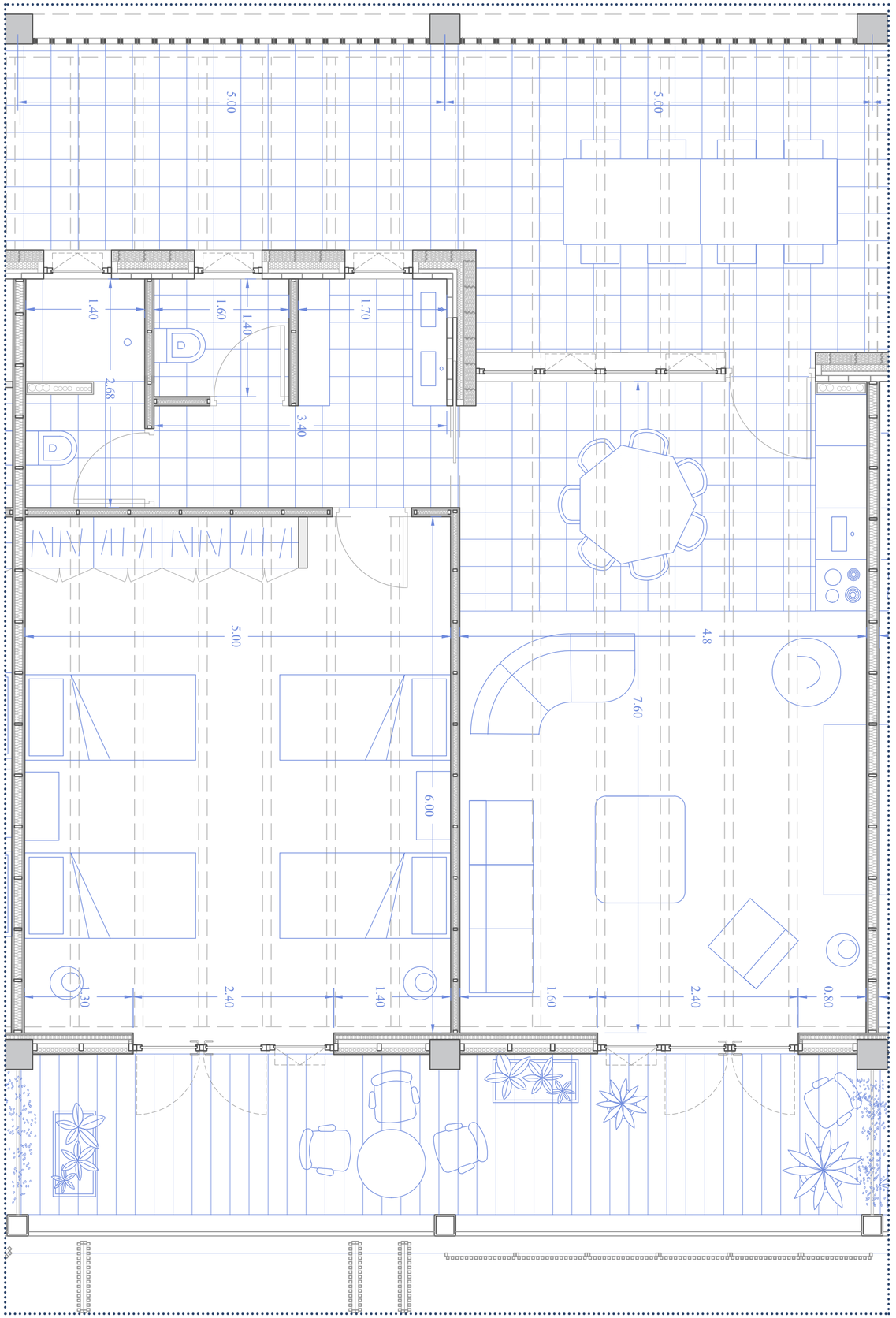
0 1 2 3 4 5M

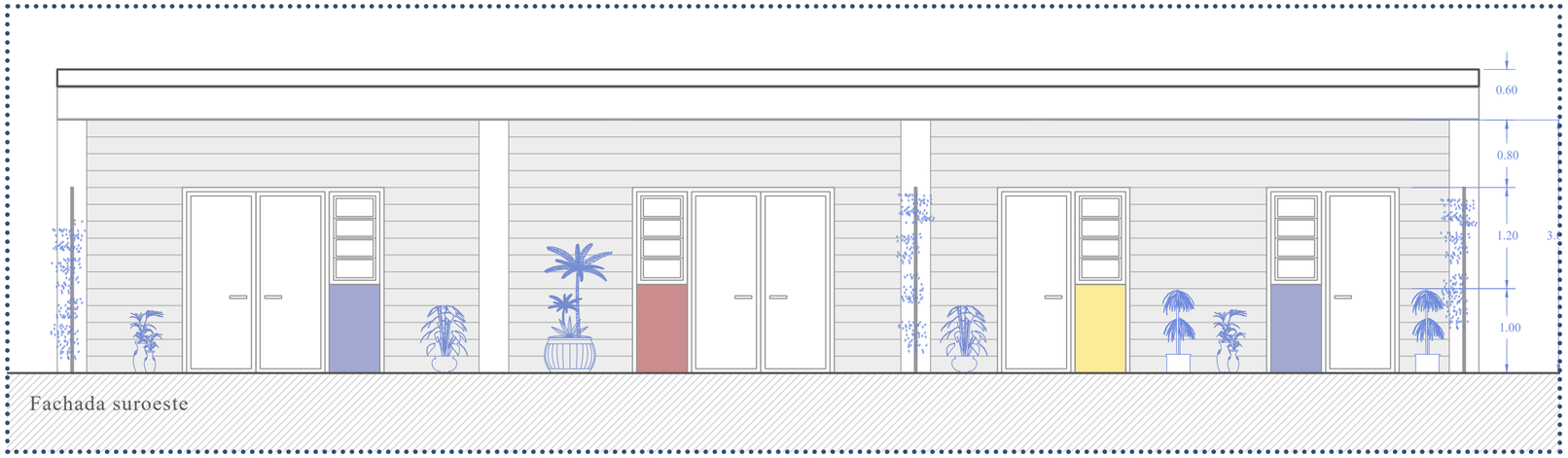
Fachada suroeste

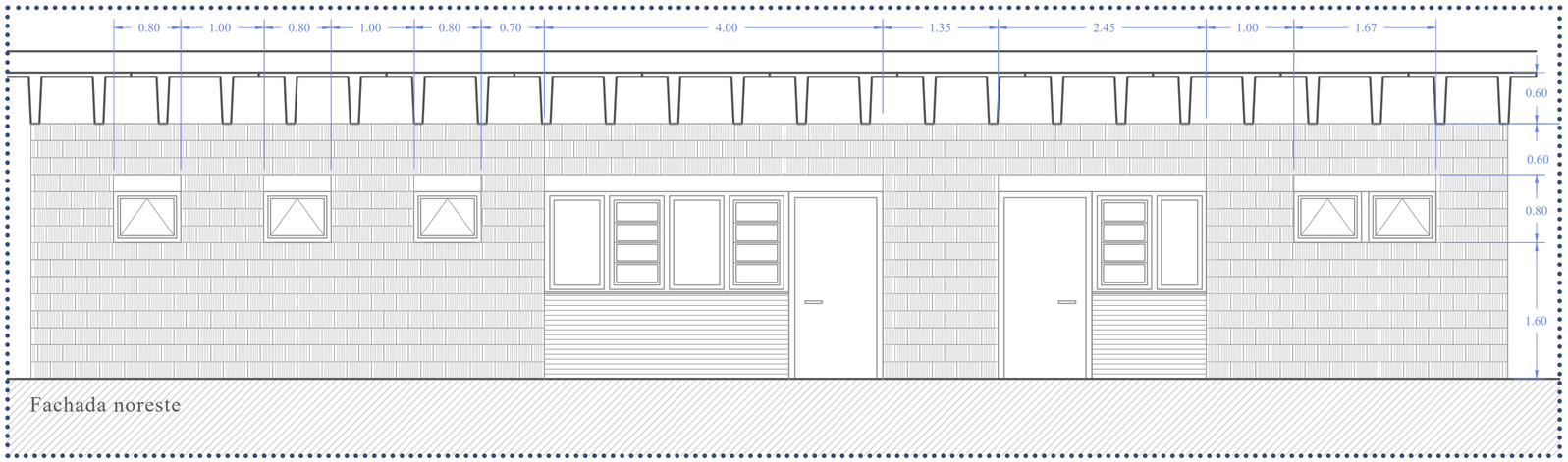


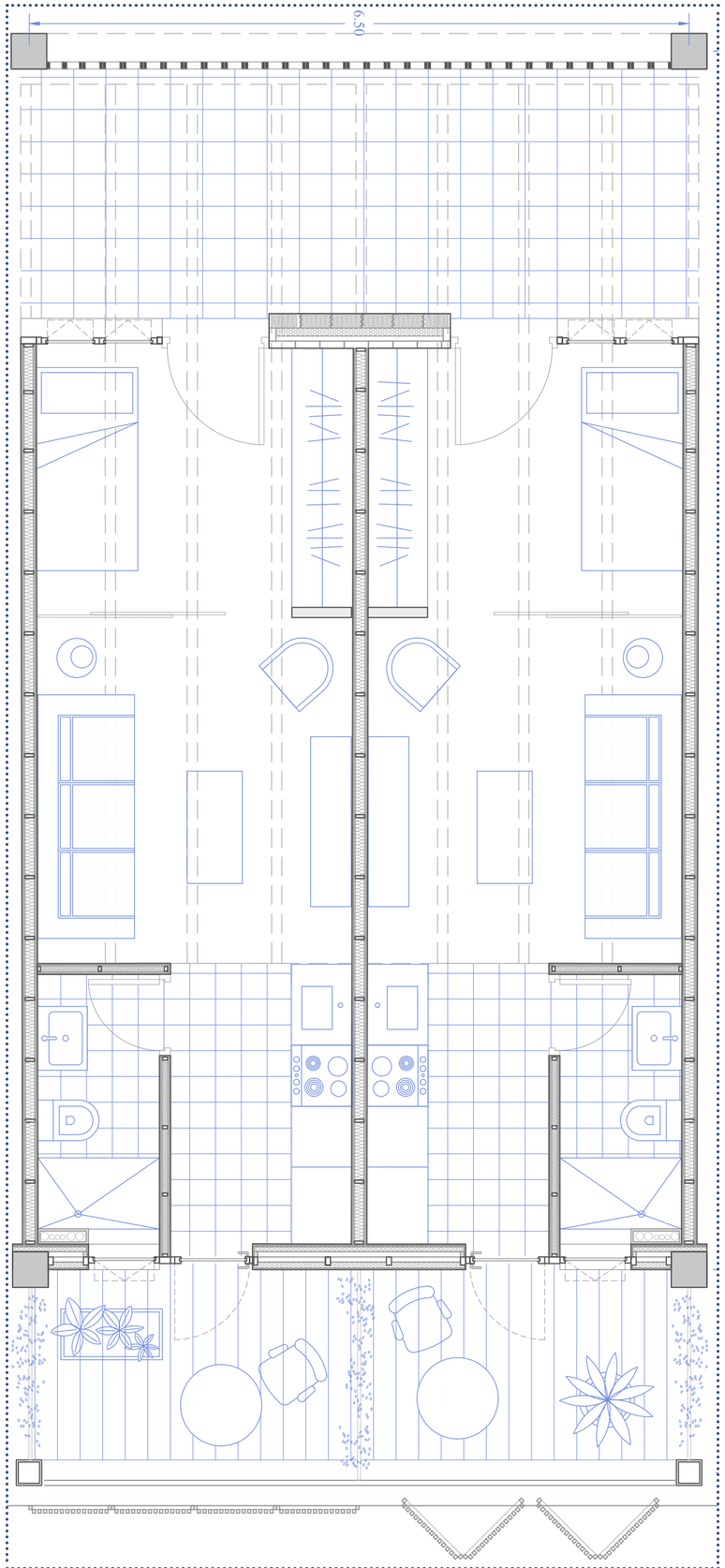
Fachada noreste

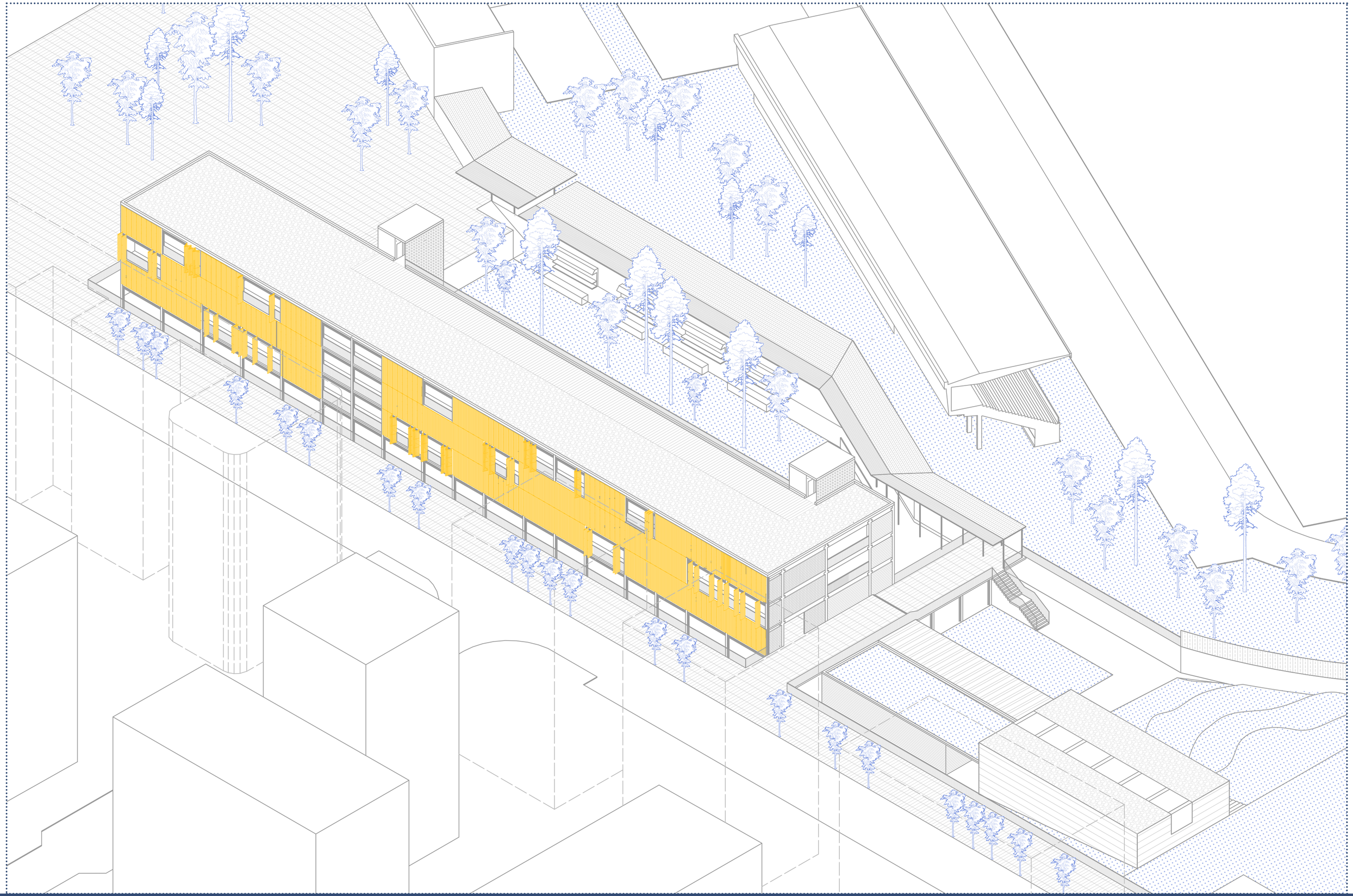

6.50
1.50
1.40
2.70
3.20
3.00
7.60
6.00
0.90
1.50
0.80
0.70
1.60
0.70

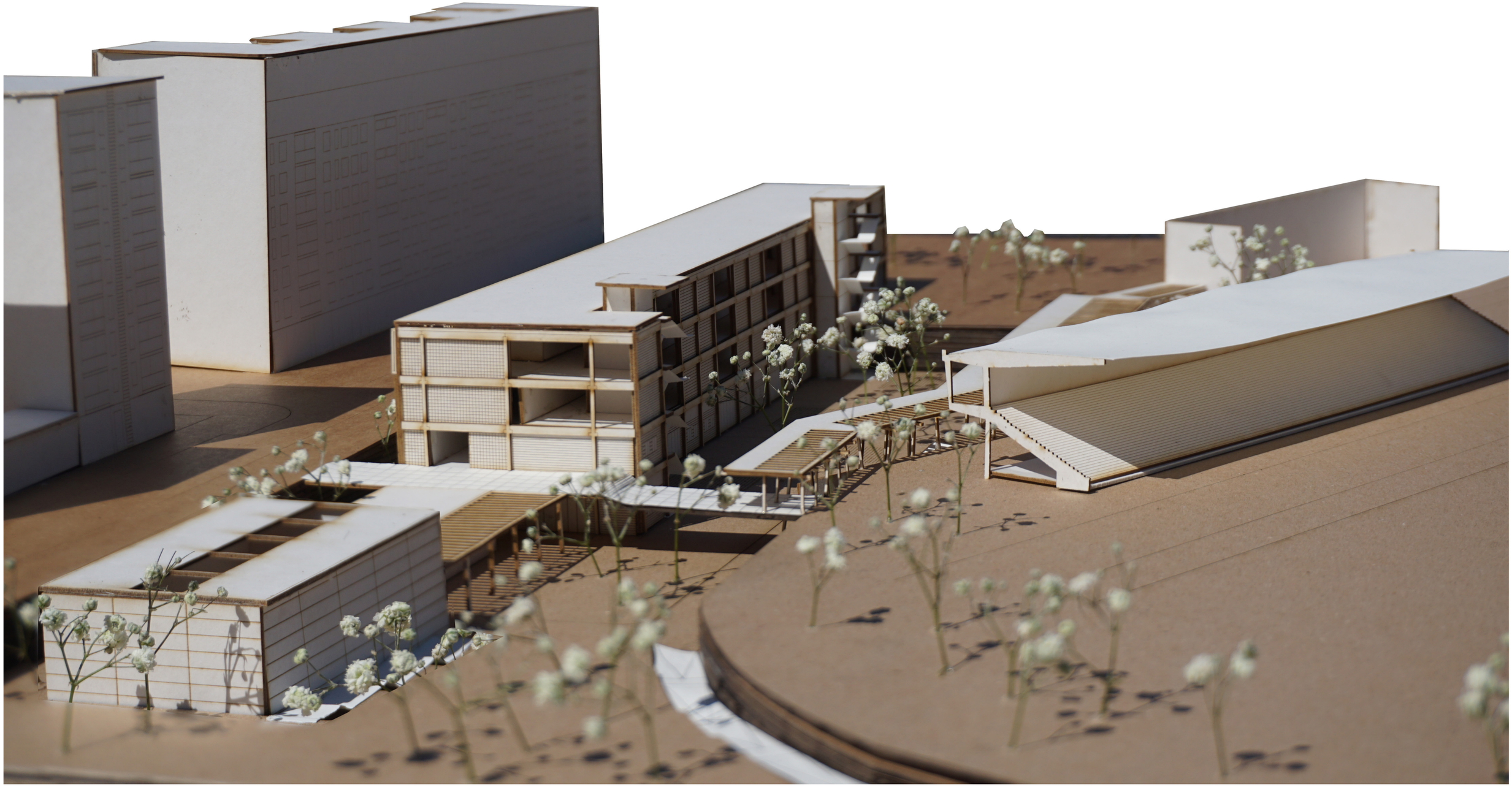

5.00
5.00
1.40
1.60
1.40
1.70
2.68
3.40
5.00
4.8
7.60
6.00
0.30
2.40
1.40
1.60
2.40
0.80


0.60
0.80
1.20
1.00
3.
Fachada suroeste


0.80
1.00
0.80
1.00
0.80
0.70
4.00
1.35
2.45
1.00
1.67
0.60
0.60
0.80
1.60
Fachada noreste


6.50





10.2. Proyecto de Ejecución Estructural
Centro de convivencia en Campanar
Taller 5_Sergio Bataller Morro

00. Índice

01. Definición funcional y constructiva del edificio y de su entorno — **03-08**

02. Información gráfica de la estructura — **09-11**

03. Estudio geotécnico — **12-16**

04. Evaluación de las acciones — **17-40**

4.1. Acciones permanentes — 17-31

4.2 Empuje del terreno — 32

4.3. Acciones variables — 33-39

4.3.1. Sobrecarga de uso — 33-36
4.3.2 Viento — 37-38
4.3.3. Acciones térmicas (nieve) — 39

4.4. Acciones accidentales (sismo) — **40**

05. Definición de las combinaciones de acuerdo con el CTE — **41-42**

5.1. Combinaciones para ELU — 42

5.2. Combinaciones para ELS — 42

06. Criterios de cálculo según el CTE — **43-44**

6.1. Flechas — 43

6.2. Desplazamientos horizontales — 44

6.3. Vibraciones — 44

07. Distribución de cargas y axiles más relevantes — **45-46**

08. Predimensionado — **47-48**

09. Cálculo con Architrave — **49-64**

9.1. Comprobación de la estructura — 50

9.2. Cumplimiento de la estructura — 51-58

9.3. Solicitaciones — 59-60

9.4. Armado de muro de sótano — 61-62

9.5. Estabilidad global — 63

9.6. Puntos de control — 64

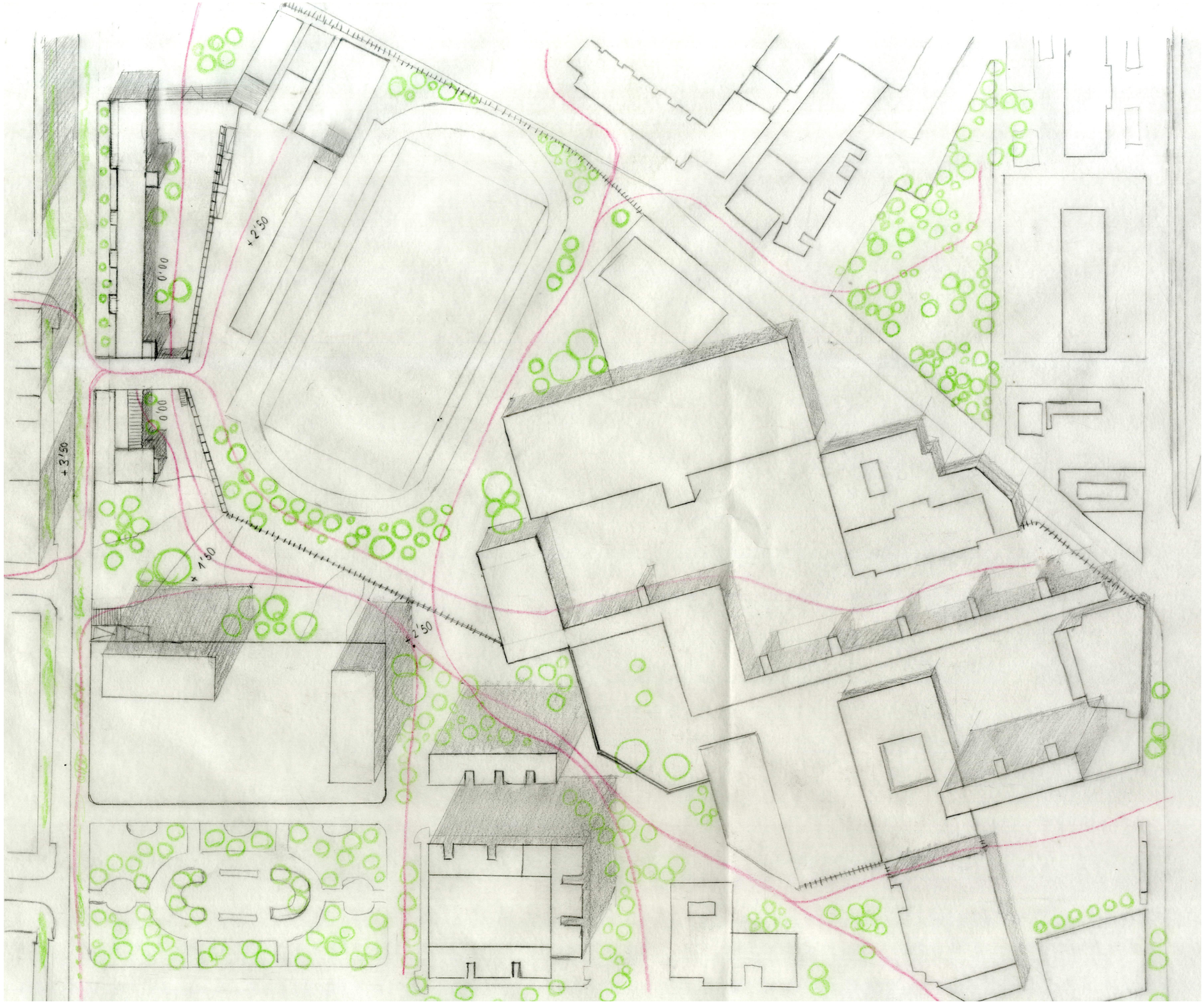
10. Planos de estructura — **65-83**

11. Detalles constructivos — **84-87**

12. Presupuesto — **88-108**

13. Fichas técnicas — **109-114**

01. Definición funcional y constructiva del edificio y de su entorno



El edificio se implanta en unos de los lugares más conflictivos de la parcela, por su encuentro con la ciudad
.

_Gracias a los diferentes estudios que se han llevado a cabo a partir del máster plan, y haciendo un diagnóstico de los espacios docentes que se conceden al espacio publico, el proyecto se apropia de parte del actual descampado y parque de skate, organizando así los recorridos e implantándose en el encuentro generado por parte de la parcela que se formaliza en una esquina.

_El espacio urbano actual se ha organizado en torno a ese brusco encuentro, provocando una falta de jerarquía y organización de todos los espacios exteriores y una mala comunicación entre ellos.

_ El edificio trata de conectar los espacios públicos que se generan entorno a el, a partir de un corredor verde ligado a la planta semienterrada del proyecto. Esto organiza el espacio exterior a través de una secuencia de llenos y vacíos

OBJETIVOS

_Solucionar el encuentro entre las pistas deportivas y la ciudad, mejorando el dialogo entre ellas a partir del edificio.

_Generar un frente de fachada que estructure la calle y organice los recorridos

_Revitalizar los espacios en torno al nuevo edificio, zonas verdes, plazas, etc...

_Generar nuevos accesos a las pistas y mejorar recorridos.

_ Convivencia entre espacios públicos y privados, que a su vez tengan en cuenta los usos temporales y permanentes.

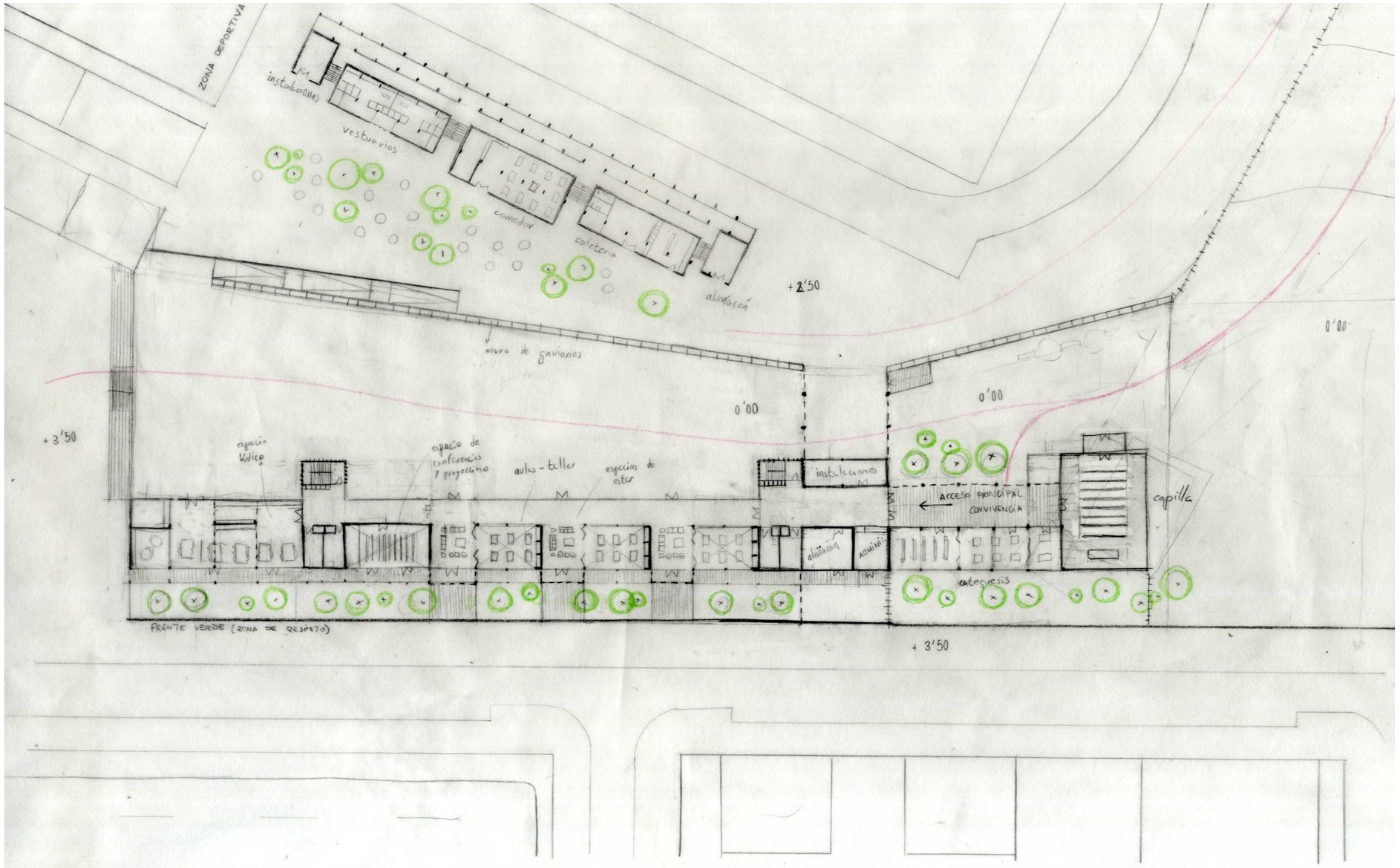
_Confeccionar las pistas deportivas para que puedan convivir con el uso del edificio, sin renunciar a mantenerlas.

_Organizar y conectar la secuencia de llenos y vacíos.

_Reubicar las viviendas temporales para el profesorado.

_Dar respuesta al corredor verde marcado por el masterplan.

_Recuperación del espacio para los paelleros.



_El proyecto juega con las diferentes cotas que encuentra a su alrededor para organizar sus espacios, se entierra 3,50 metros sobre el nivel de la calle para protegerse de la ciudad, y generar una sensación espacial de recogimiento

_ El proyecto se estructura en dialogo con el corredor verde, generando un bloque lineal como frente de fachada que crece en altura y que constituye la calle. En este bloque se sitúan todos los espacios de convivencia. El recorrido del edificio funciona en forma de peine, a través de un gran corredor que se sitúa siempre próximo al patio desde el cual se acceden a los diferentes espacios de cada planta.

_ La planta sótano es el acceso principal del edificio, al cual se accede desde un espacio exterior cubierto que se genera entre la capilla y unos espacios de catequesis que se independizan del bloque lineal y que te dirigen hacia el interior del espacio de convivencia.

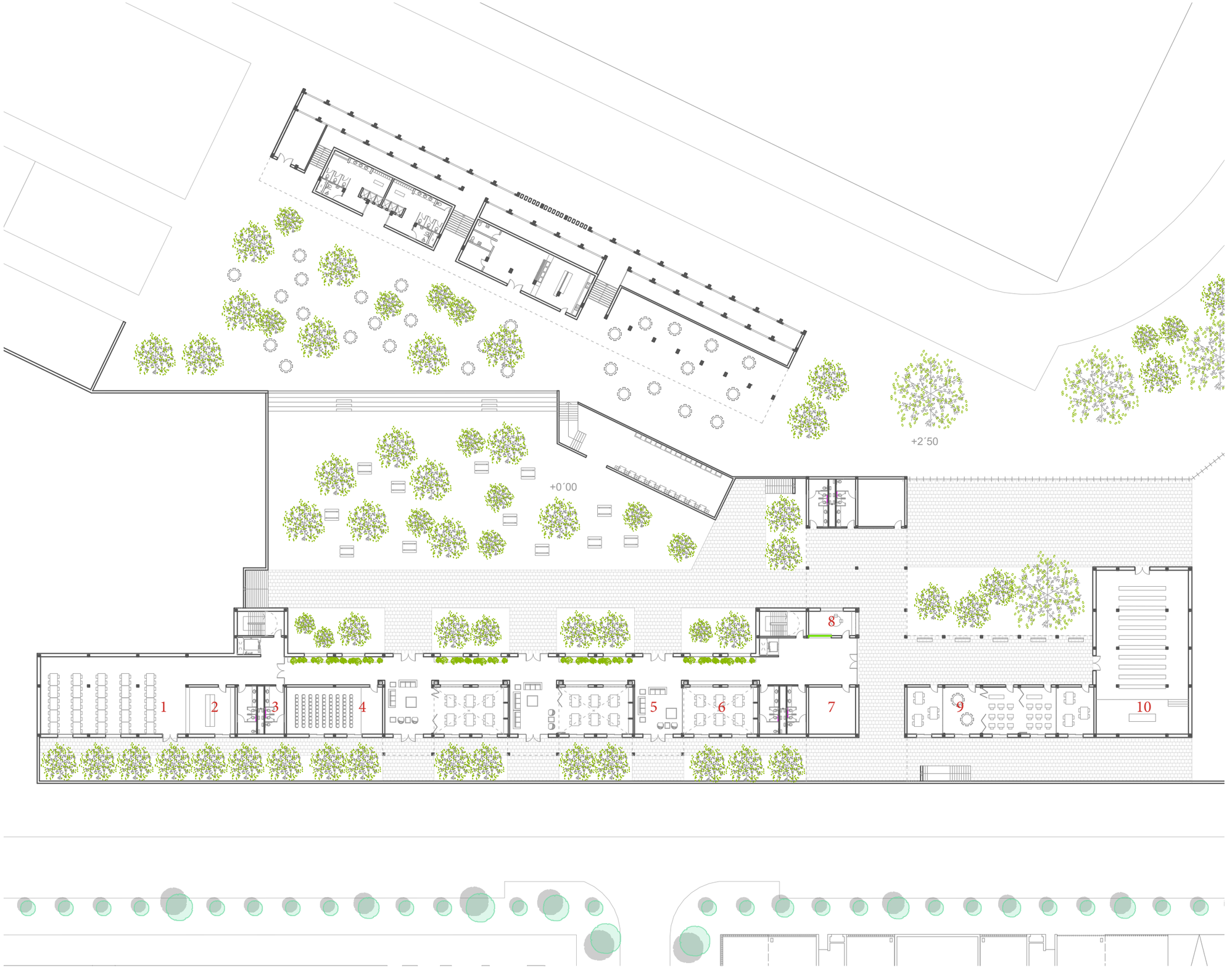
Esta planta acoge el programa de relación y recreación, con un espacio de conferencias y proyecciones, un espacio de biblioteca, unas aulas-taller en doble altura y unos espacios de estar, todas estos espacios están iluminados a partir de unos patios, que generan una secuencia de espacio exterior-convivencia-espacio exterior; el espacio de convivencia se prolonga en planta baja con unas aulas de carácter más polivalente.

_Se lleva a cabo el proceso de habitar la planta baja de las gradas situada en las pistas deportivas para sitúan unos espacios de servicio (bar/vestuarios) ligados a las pistas deportivas y un comedor que este vinculado con el proyecto.

_En planta baja se genera una calle para el acceso público a las pistas. El proyecto en esta planta se divide en dos sectores, se prevé una ambivalencia de usos para cada sector con un acceso independiente para cada uno.

El sector más pequeño (izquierda) alberga una sala de estar/comedor/cocina vinculado a unas viviendas temporales en planta primera y segunda para personas que estén ligadas al colegio, y a su vez este espacio puede ser utilizado como zona de estar para los monitores/profesores de las convivencias. El sector de la derecha acoge unas aulas polivalentes que se ceden a la ciudad cuando no haya actividad en el interior del edificio.

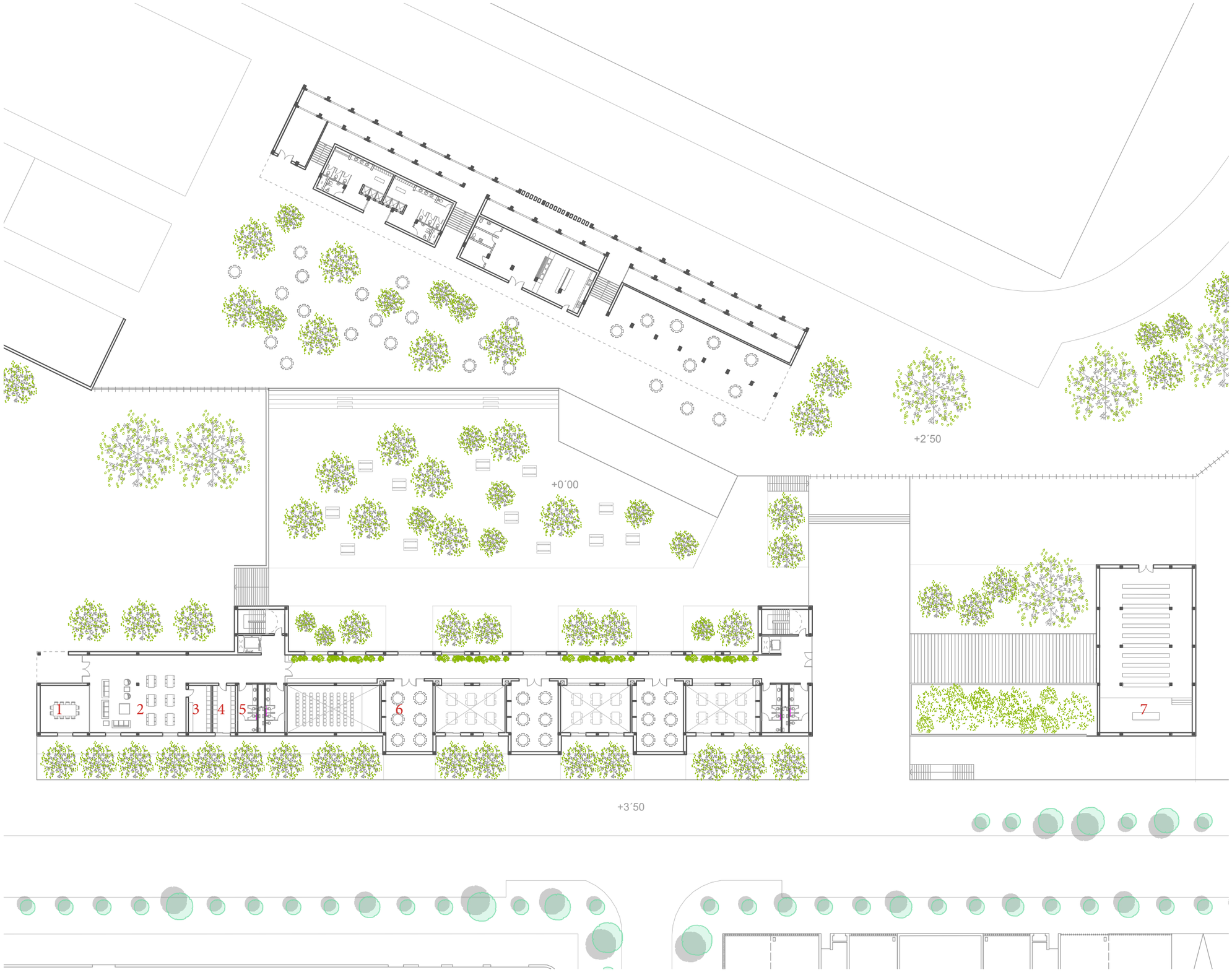
_Las habitaciones se sitúan en la planta primera y segunda, donde se utilizan tres tipologías diferentes:
Vivienda temporal: 1 persona
Profesores/monitores: 2 personas
Alumnos: 4 personas



Usos previstos

1. comedor
2. cocina
3. baños
4. sala de proyecciones
5. zona de estar
6. aula-taller
7. instalaciones
8. administración
9. aulas de catequesis
10. capilla

(+0,00) PLANTA SEMIENTERRADA. 1/500



Usos previstos

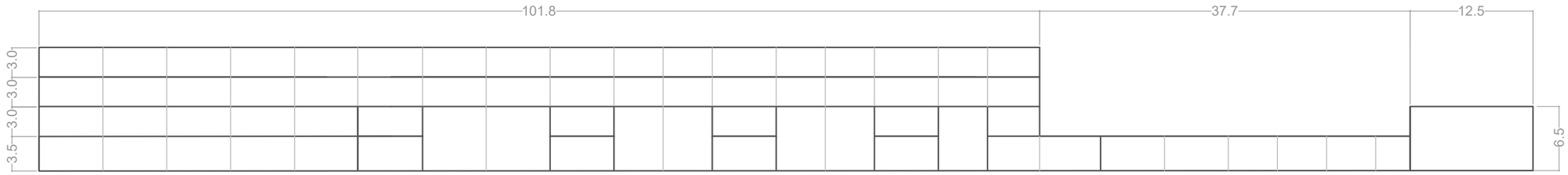
1. sala de reuniones
2. comedor-sala de estar
3. cocina
4. lavanderia
5. baños
6. sala polivalente
7. capilla

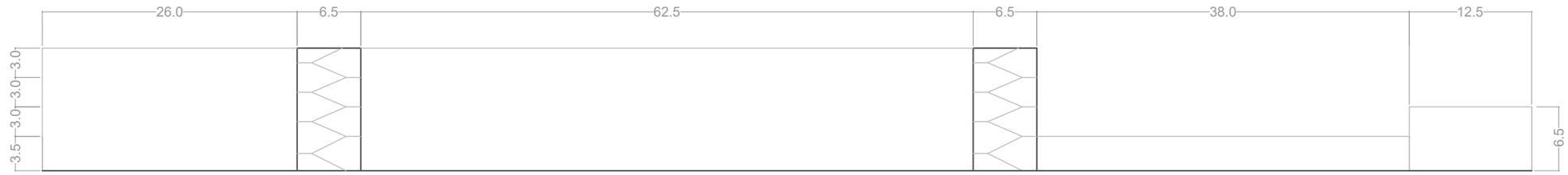
(+3,50) PLANTA BAJA. 1/500

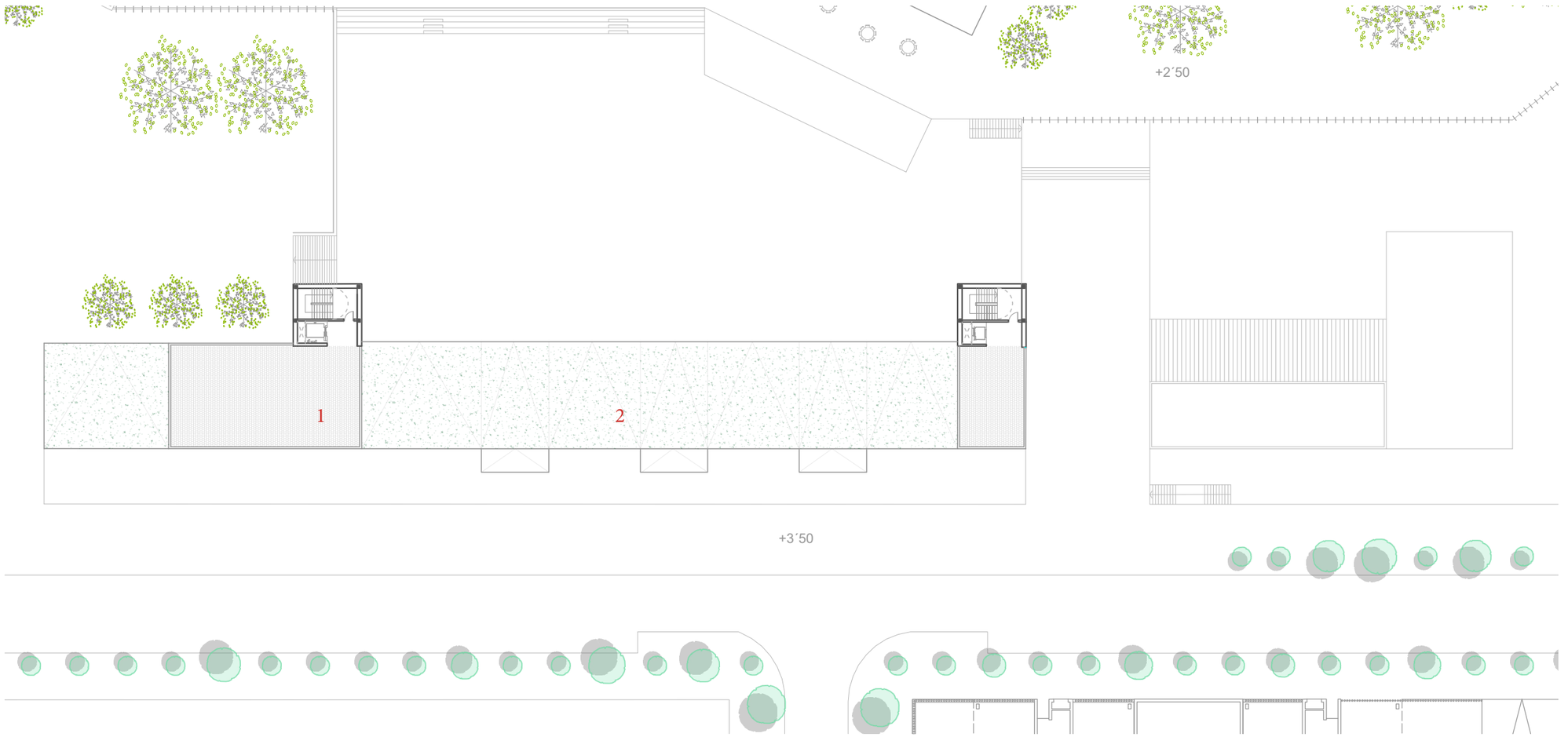
Usos previstos

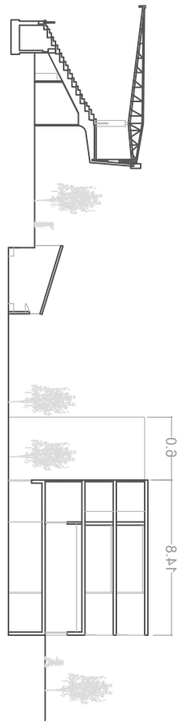
1. zona de estar
2. vivienda profesorado
3. almacén
4. vivienda monitores
5. vivienda alumnos

(+6,50) PLANTA PRIMERA / (+9,50) PLANTA SEGUNDA. 1/500









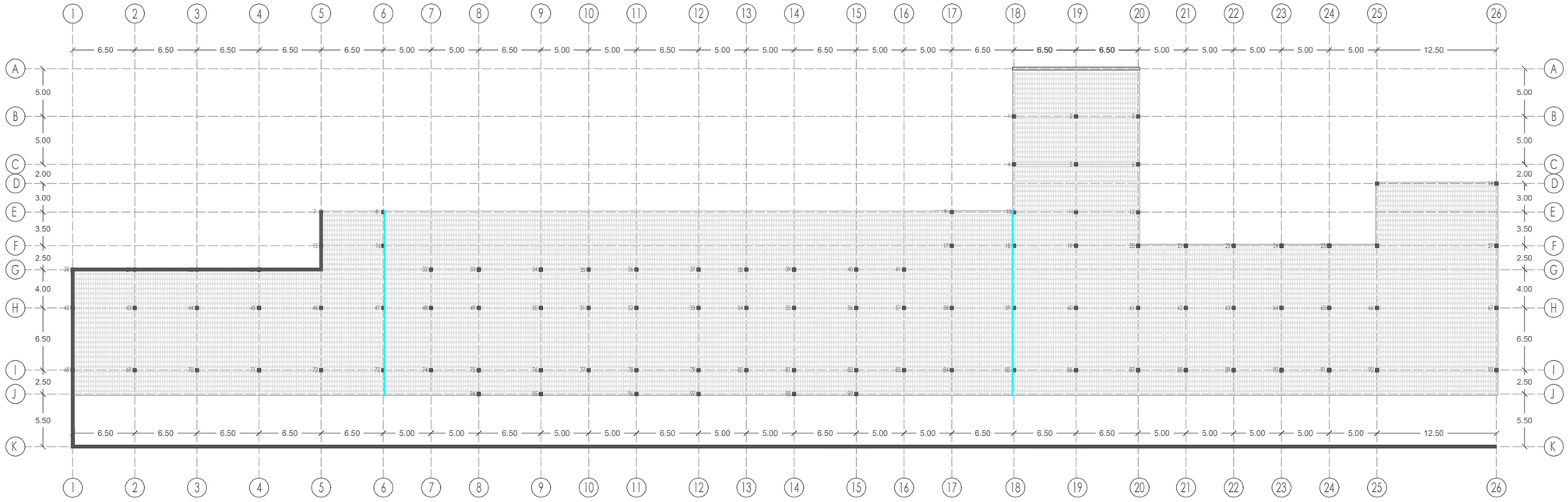
Usos previstos

1. zona común
2. cubierta vegetal

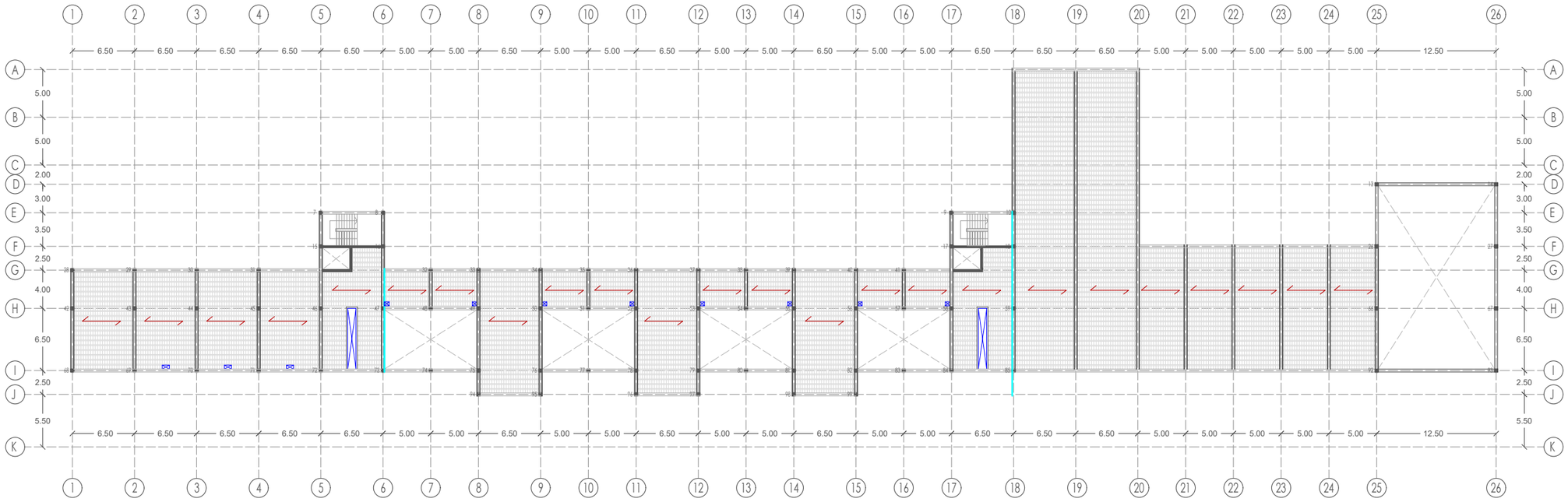
(+12,50) PLANTA DE CUBIERTA. 1/500

02. Información gráfica de la estructura

Planta semienterrada
Cota +0,00 m

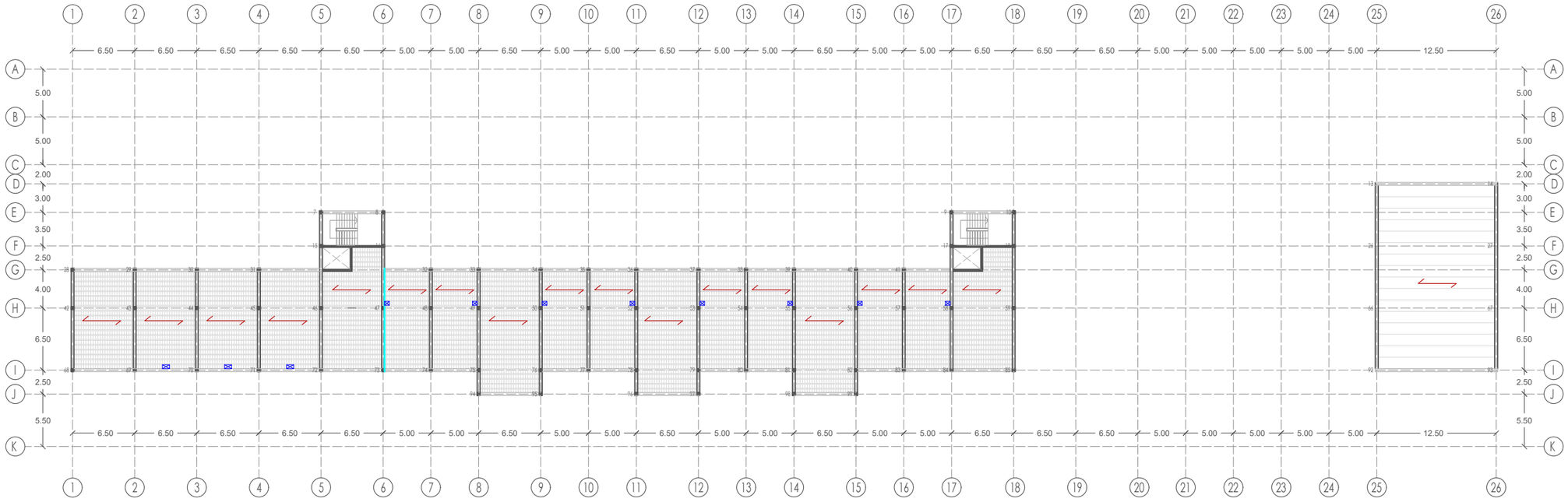


Planta baja
Cota +3,50 m

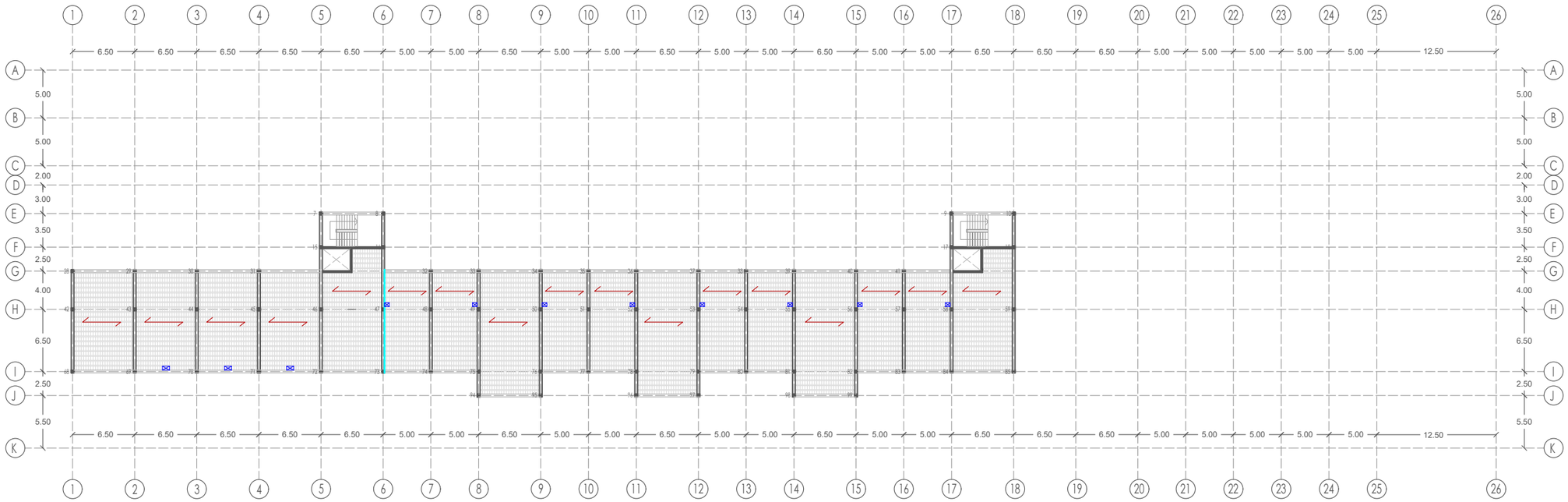


Junta de dilatación Bajantes

Planta primera
Cota +6,50 m

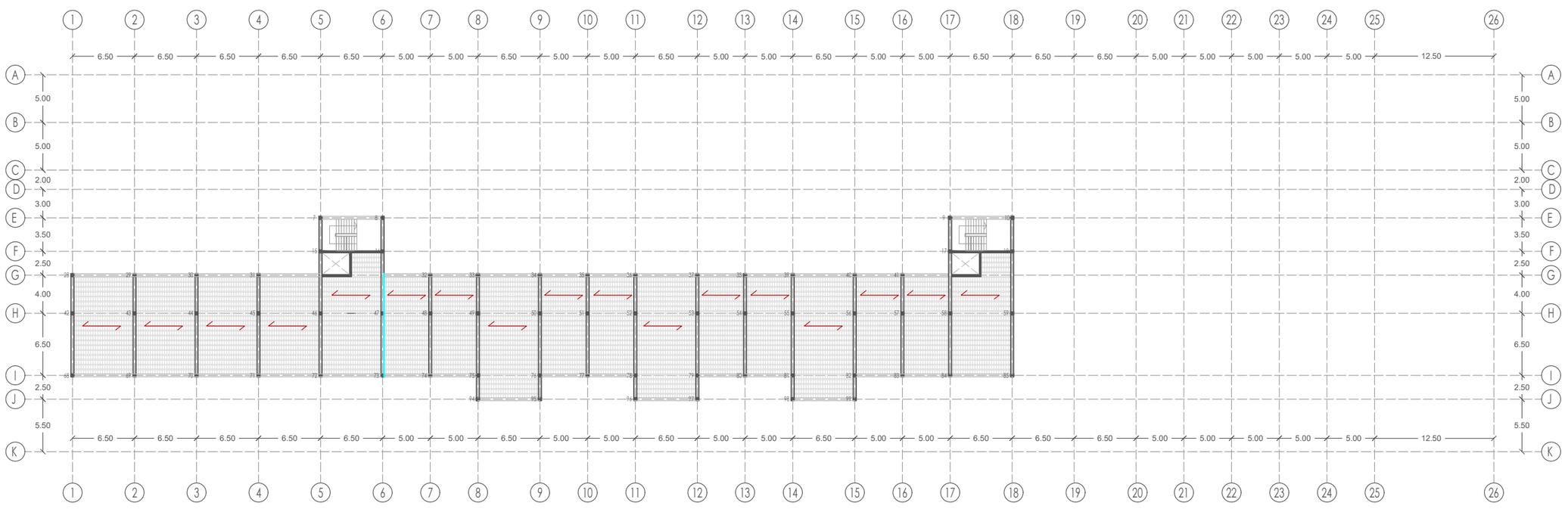


Planta segunda
Cota +9,50 m



Junta de dilatación Bajantes

Planta cubierta
Cota +12,50 m



Junta de dilatación

Bajantes

03. Estudio geotécnico

La ubicación en la que se sitúa el proyecto nos aporta información sobre el tipo de terreno sobre el que se va a construir. La información acerca del tipo de terreno nos la da el estudio geotécnico. El estudio geotécnico es el documento que establece las características geotécnicas del terreno necesarias para diseñar y dimensionar la cimentación del edificio en función de su tipo y del entorno donde se ubica. Para caracterizar geotécnicamente el terreno se efectúa un reconocimiento del terreno (prospección, ensayos de campo, toma de muestras, ensayos de laboratorio) cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

Reconocimiento del terreno

El proyecto se sitúa en Campanar, en la ubicación indicada en el punto 01. Definición del edificio y su entorno. Se recurre al Código Técnico para averiguar el número de sondeos necesarios a la hora de realizar el estudio geotécnico. En primer lugar determinamos el número de plantas a construir. En este caso se trata de un edificio de planta semienterrada, planta baja, más dos plantas, con una superficie mayor a 300 m2.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

El proyecto se sitúa en un terreno favorable, tal y como indica la siguiente tabla:

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.

Con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres. A partir de los datos obtenidos en las tablas 3.1. y 3.2. obtenemos en la tabla 3.3. las distancias máximas dmax entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar y las profundidades P orientativas bajo el nivel final de la excavación.

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{máx}$ (m)	P (m)	$d_{máx}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

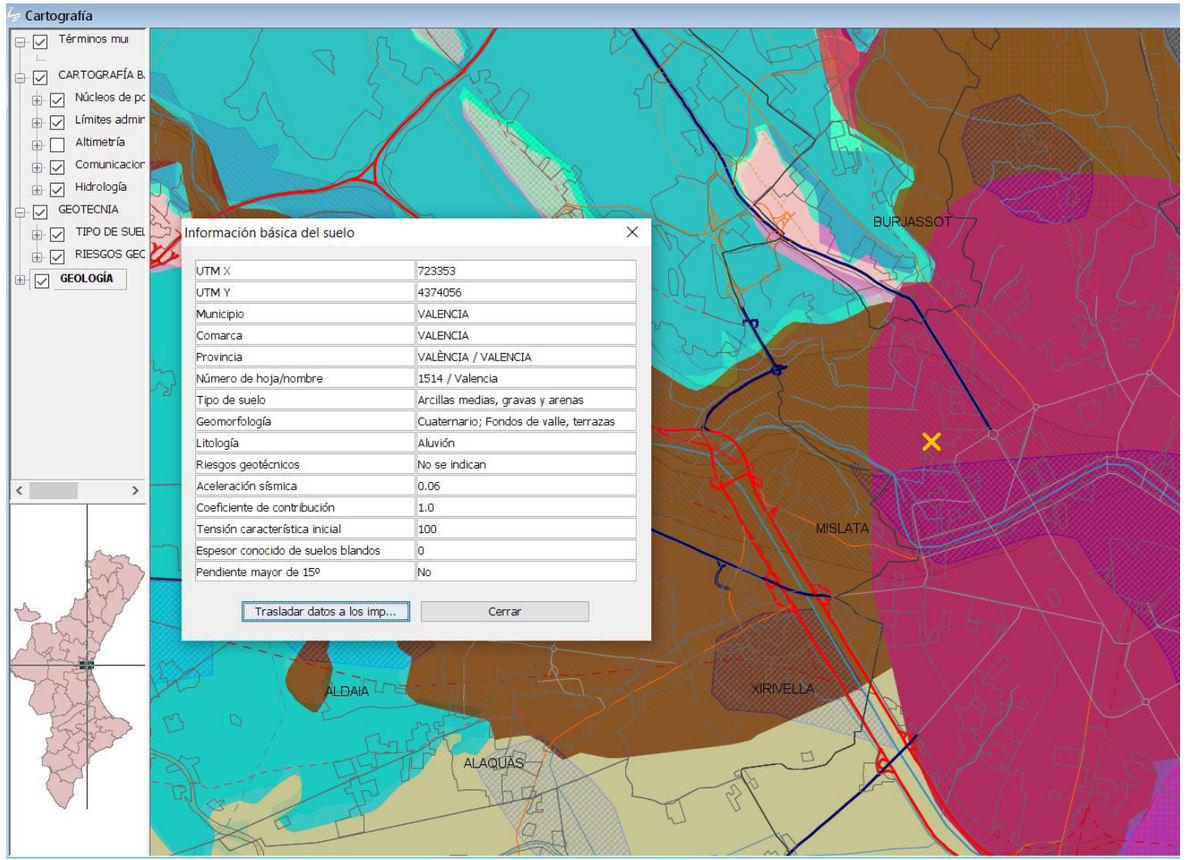
En la tabla 3.4 se establece el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicha tabla.

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Debe comprobarse que la profundidad planificada de los reconocimientos ha sido suficiente para alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el edificio.

Se busca la información acerca del tipo de terreno en la Guía de Estudios Geotécnicos, donde aparece la información geotécnica sobre el tipo de terreno sobre el que se trabaja



TENSIÓN SOBRE EL TERRENO DEL EDIFICIO (CERRAMIENTOS)						
Planta	Código cerramientos	Peso cerramiento (kN/m2)	Altura (m)	Longitud (m)	Peso total por planta (kN/m2)	Peso total cerramientos edificio (kN)
PS	CR.I	0,65	3,5	256,28	583,04	6.203,28
	CR.II	3,99		115,82	1.621,48	
PB	CR.I	0,65	3	242,24	472,37	
	CR.II	3,99		65,21	782,52	
P1-P2	CR.I	0,65	6	85,65	334,03	
	CR.II	3,99		100,41	2.409,84	

TENSIÓN TOTAL SOBRE EL TERRENO DEL EDIFICIO									
Planta	Código forjado	Peso forjado (kN/m2)	Código sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso (kN/m2)	Peso total por planta (kN/m2)	Área (m2)	Peso total por planta (kN/m2)	Peso total del edificio (kN)	Peso total del edificio (kN/m2)
PS	F.II	5,97	C3	5	10,97	2.477,80	27.181,47	83.167,07 + 6.203,28 = **90.000 kN**	36,32 = **37 kN/m2**
PB	F.VI	5,74	C3	5	10,74	2.190,75	23.528,66		
P1	F.V	6,22	A1	3	9,22	1.149,67	10.599,96		
	C.III	6,58	G1	1	7,58	253,55	1.921,91		
P2	F.V	6,22	B	3	9,22	1.149,67	10.599,96		
PC	CI	6,25	G1	1	7,25	1.149,67	8.335,11		

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)

1. DATOS PREVIOS

Nº REFERENCIA:
HOJA: 1/5

1.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

EDIFICIO	EDIFICIO DE CONVIVENCIA / ESCUELAS SAN JOSE		
	Dirección: Carrer de la Reina Violant		
	Localidad: Valencia		
PROMOTOR	Nombre:		
	Representado por:		
	Dirección:		
	Localidad:	Teléfono:	e-mail:
AUTOR DEL PROYECTO	Nombre: Sergio Bataller Morro		
	Dirección: sbmorro@hotmail.com		
	Localidad: Valencia	Teléfono: 690189376	e-mail: sbmorro@hotmail.com

1.2. DATOS DEL SOLAR

Emplazamiento en el planeamiento urbanístico — Escala 1:500 [X] SI [ ] NO
Plano topográfico — Escala 1:500 [X] SI [ ] NO
Superficie del solar — A_{SO} = 0 m²

CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS DEL SOLAR

Topografía	[X] Llano	[ ] Rugoso	[ ] Muy rugoso
Accesibilidad	[X] Libre	[ ] Desnivel insalvable.	[ ] Solicitar permiso

Disponibilidad de agua	[X] SI	[ ] NO
Disponibilidad de electricidad	[X] SI	[ ] NO
Servidumbres	[X] SI	[ ] NO
Indicar servidumbres:		
Uso actual:		
Rellenos existentes. Espesor	[ ] SI	[X] NO

Z_H = 0 m

1.3. DATOS DEL EDIFICIO

PLANO DE UBICACIÓN DENTRO DE LA PARCELA (DXF)	[ ] SI	[X] NO
Planos o esquemas del edificio	[ ] SI	[X] NO

Descripción previsiones del proyecto (Superficies, usos, etc.): .....
Uso docente
.....
Estructura: (tipología, materiales).....
.....

1.4. DATOS DE LA URBANIZACIÓN

Tipologías de edificación, separación de lindes, cotas de rasante, alturas máximas, etc.: .....
Edificación aislada
.....
Urbanización anexa a realizar (viales, jardines, rellenos estructurales previstos, etc):
.....

1.5. DATOS COMPLEMENTARIOS

CIMENTACIONES CERCANAS (Tipos, profundidades, patologías, etc.): .....
.....
INFORMACIÓN HISTÓRICA DEL SUELO (problemas, etc.): .....
.....
OTROS. .....
.....

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)

2. INFORMACIÓN BÁSICA

Nº REFERENCIA:
HOJA: 2/5

2.1. DEL EDIFICIO

2.1.1. ÁREA EQUIVALENTE DE CONTACTO CON EL TERRENO

[ ] Gráficamente a partir del plano [X] Coordenadas de los vértices [ ] Directamente en impreso

Lado mayor rectángulo	B_M = 130.06	m
Lado menor rectángulo	B_m = 21.68	m
$A_{EQ} = B_M \cdot B_m$	A_{EQ} = 2820	m²

2.1.2. PROFUNDIDAD MEDIA DE EXCAVACIÓN DE SÓTANOS

Z_X = 0 m

2.1.3. TIPO DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN CTE

Número máximo de plantas incluyendo sótanos, áticos y casetones	N_{Pla} = 4	
Superficie construida	S_{CT} = **8.264,08**	m²
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C- 2	

2.1.4. TENSION MÁXIMA REPARTIDA DEL EDIFICIO SOBRE EL TERRENO (CARGAS SIN MAYORAR)

σ_M = 34.95 kN/m²

2.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE MEDIANERAS EXISTENTES O FUTURAS

X_m = 0 m

2.2. DEL SUELO

2.2.1. PLANO GEOTÉCNICO DE UBICACIÓN

Nº de hoja / nombre: 1514 / Valencia

2.2.2. TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS CONOCIDOS (de los mapas geotécnicos)

SUELO: Arcillas medias, gravas y arenas
RIESGOS: No se indican

2.2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA (del mapa de peligrosidad sísmica)

Aceleración sísmica: a_b / g = 0.06 Coeficiente de contribución: K = 1

2.2.4. TENSIÓN CARACTERÍSTICA DEL SUELO (de la tabla T4)

En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_f$, se tomará el σ_c de las arcillas medias — σ_c = 100 kN/m²

2.2.5. ESPESOR DE SUELO BLANDO (de los mapas geotécnicos o de la tabla T4)

En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_f$, se tomará $Z_f = Z_x$
En caso de rellenos existentes y $Z_H > Z_f$, se tomará $Z_f = Z_H$

Z_f = 0 m

2.2.6. TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN

Peso específico aparente suelo	γ_a = 18	kN/m³
Relación compensada de tensiones $r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x))$	r = 0.35	
TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN (de la tabla T5)	Superficial	X
	Profunda	

2.2.7. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS (conocimiento directo del terreno)

SUELO:
RIESGOS:

2.2.8. GRUPO DE TERRENO SEGÚN CTE

GRUPO DE TERRENO: T- 1

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)

3. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL

Nº REFERENCIA:
HOJA: 3/5

[X] A. PROFUNDIDAD DE LA CAPA COMPETENTE DESCONOCIDA

3.1.A. PROFUNDIDAD POR EXCAVACIÓN O SUELOS BLANDOS

	Excavación sótanos	Z_x = 0 m	
	Suelos blandos	Z_f = 0 m	
Tipología superficial	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f)$		
Tipología profunda	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f, 12)$	Z_{xf} = 0	m

3.2.A. PROFUNDIDAD POR EMPOTRAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN EN LA CAPA DE APOYO

Z_e = 2 m

3.3.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO POR DEBAJO DEL PLANO DE APOYO

	$\lambda = B_M / B_m$ = 6		
	$F(\lambda)$ = 0.95		
Tipología superficial	$r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x))$ = 0.35		
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r \cdot A_{EQ}}$		
Tipología profunda	$r_p = \sigma_M / (2000\ KN/m^2)$ =		
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r_p \cdot A_{EQ}}$		
[ ] Pilotes columna	Diámetro pilote Φ = m		
	$Z_c \geq (5\ \Phi, 3)$ m	Z_c = 29.9	m

3.4.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL

$Z_i = \max(Z_{xf} + Z_e + Z_c, 6\ m)$ | Z_i = 32 m

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)

4. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO

Nº REFERENCIA:
HOJA: 4/5

4.1. NÚMERO INICIAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

[ ] Gráficamente (dxf o coordenadas) [X] Según tablas (por superficie, verificación de dmax CTE) | N = 6

4.2. TRABAJOS DE CAMPO

4.2.1. SONDEOS Y PENETRACIONES. NÚMERO FINAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

	Número de sondeos ($\geq N_{SDmin}$ CTE):	N_{SD} = 2	
	Longitud total de los sondeos: $L_S = N_{SD} \cdot Z_i$	L_S = 64	m
	Sustitución sondeos (% CTE) [X] SI [ ] NO		
	Número de penetraciones aisladas (si el terreno lo permite):	N_{PN} = 4	
	Número de penetraciones junto a sondeos (si el terreno lo permite):	N_{PNS} = 0	
	Número final de puntos de reconocimiento: $N_{fin} = N_{SD} + N_{PN} + N_{PNS}$	N_{fin} = 6	m

4.2.2. NÚMERO DE CATAS

[ ] Determinación del espesor de los rellenos	$N_{ca1} = 1+E(A_{EQ}/400)$ = 0	
[ ] Caso C-0, T-1 y N_{SD}=0 para complementar las penetraciones (CTE)	N_{ca2} = 0	
[ ] Otros (situación cimentación colindante, detección instalaciones, etc.)	N_{ca3} = 0	N_{ca} = 0

4.2.3. NÚMERO DE MUESTRAS

[X] Testigos continuos a rotación con batería (D_m = 2 m)	[ ] Otro tipo de avance (D_m = 1´5 m)		
Número de muestras	$N_{mu} = 1 + E(L_S / D_m)$	N_{mu} = 33	

4.2.4. NÚMERO DE PIEZÓMETROS

	$N_{pz} = 1 + E(N_{SD} / 2)$	N_{pz} = 2

4.2.5. OTROS (Geofísicos, permeabilidad, presiómetros, molinete, placa de carga, etc)

Geofísicos (Down hole o cross-hole obligatorio si C-2 o C-3 y $a_b/g > 0.08$)		N_{ec1} = 0
Permeabilidad		N_{ec2} = 0
		N_{ec3} = 0
		N_{ec4} = 0

4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO

4.3.1. NÚMERO MÍNIMO DE CONJUNTOS DE ENSAYOS BÁSICOS

	Índice de ensayos básicos:	I_{EB} = 0.45	
	Número mínimo de conjuntos de ensayos básicos:	$N_{EB} = 1 + E(I_{EB} \cdot N_{mu})$	N_{EB} = 15

4.3.2. NÚMERO DE ENSAYOS QUÍMICOS

	Del material:	$N_{eq} = N_{SD}$	N_{eq} = 2
	Del agua: (si se atraviesa el nivel freático)	$N_{eqa} = E(N_{SD} / 2) \geq 1$	N_{eqa} = 1

4.3.3. NÚMERO DE ENSAYOS ESPECIALES (De la tabla T11)

Arcillas medias:	Edométricos	$N_{ed} = N_{EB} / 2$		
Arcillas blandas:	Edométricos en Z_f	$N_{ed} = (N_{SD} \cdot Z_{xf} \cdot I_{EB}) / D_m$	N_{ed} = 0	
Suelos colapsables:	Edométrico con humectación a la presión de cálculo	$N_{edc} = N_{SD} \cdot (Z_c / 3)$	N_{edc} = 0	
Arcillas expansivas:	[X] Lambe	$N_{el} = 2 \cdot N_{SD}$	N_{el} = 0	
	[ ] Presión hinchamiento en edómetro	$N_h = 2 \cdot N_{SD}$	N_h = 0	
Deslizamientos (taludes, excavación de sótanos, pendiente>15º)	[X] Triaxial CU	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	N_{tCU} = 0	
	[ ] Triaxial CD	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	N_{tCD} = 0	
	[ ] Corte Directo	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	N_{ec} = 0	

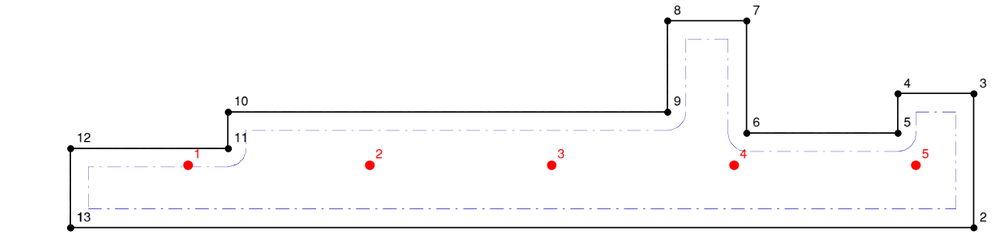
4.3.4. OTROS (rocas, etc)

	N_{el1} = 0
	N_{el2} = 0

E significa número entero de la expresión incluida entre corchetes.

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	Nº REFERENCIA:	
	HOJA:	5/5



Leyenda

- Sondeo (o cata si se indica)
- Penetración aislada
- Sondeo y penetración

Datos generales

Nº de sondeos N_{SD} =	5	Distancia entre puntos d =	30 m
Nº de penetraciones aisladas N_{PN} =	0	Distancia máx. entre puntos (CTE) d_{max} =	30 m
Nº de penetraciones junto a sondeos N_{PNS} =	0		
Nº total de ptos de reconocimiento N_{tn} =	5		

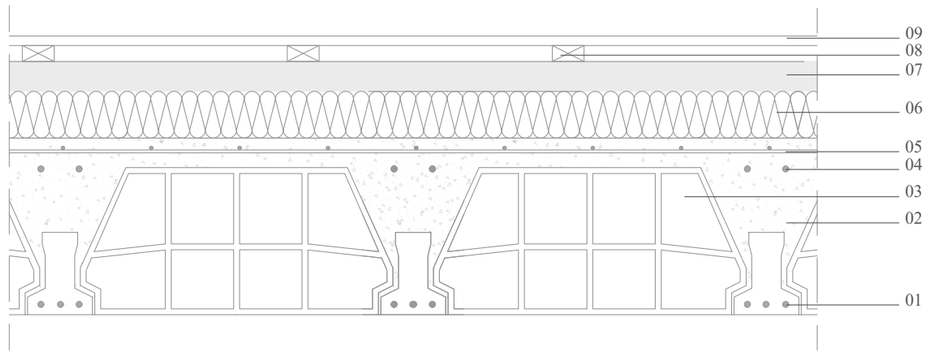
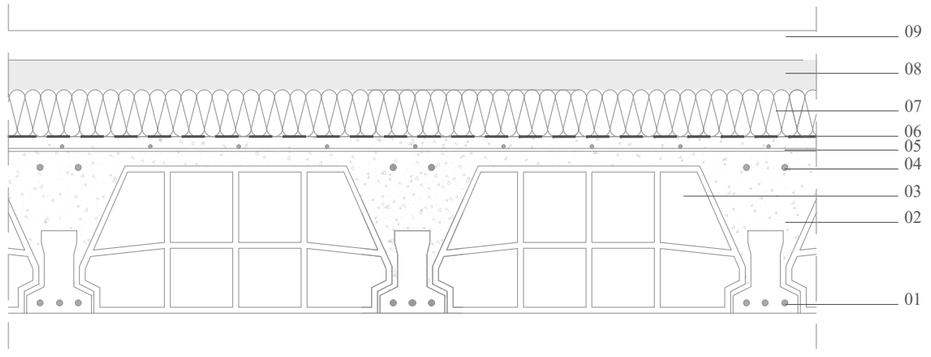
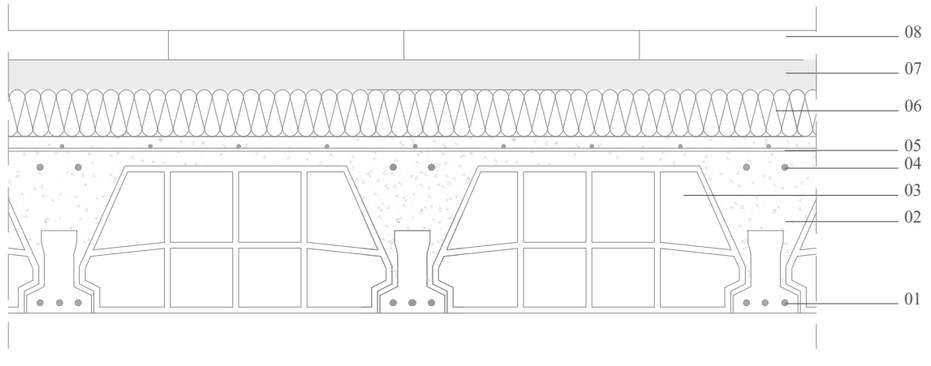
Vértices del perímetro

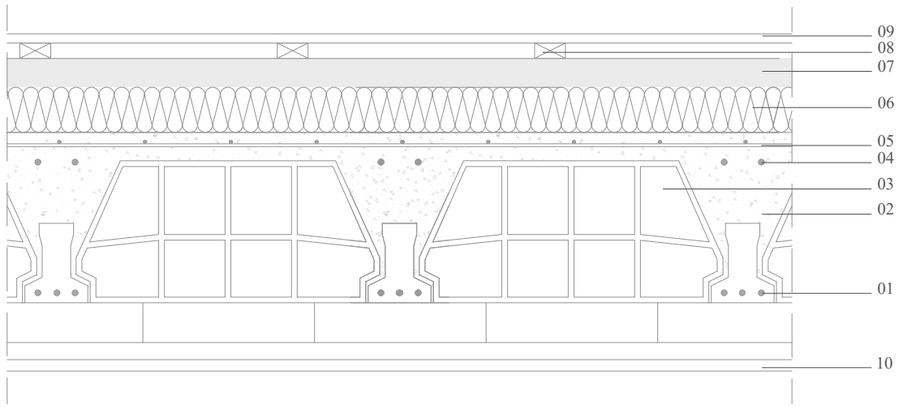
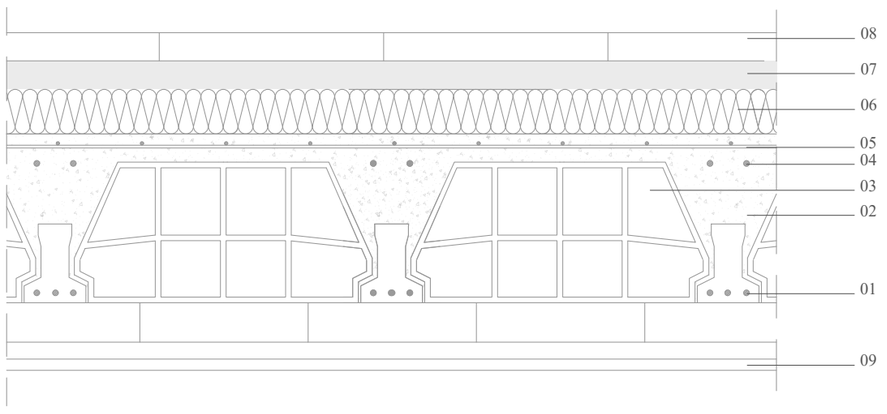
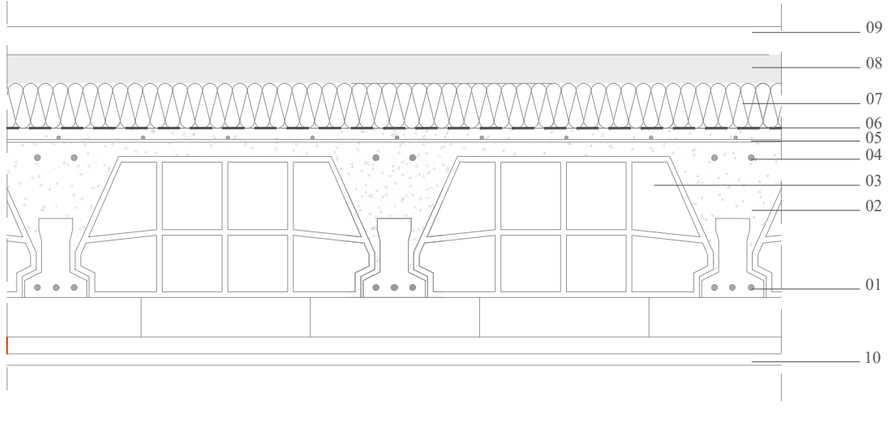
1. [0, 0]; 2. [149, 0]; 3. [149, 22]; 4. [136.5, 22]; 5. [136.5, 15.5]; 6. [111.5, 15.5]; 7. [111.5, 34]; 8. [98.5, 34]; 9. [98.5, 19]; 10. [26, 19]; 11. [26, 13]; 12. [0, 13]; 13. [0, 0]

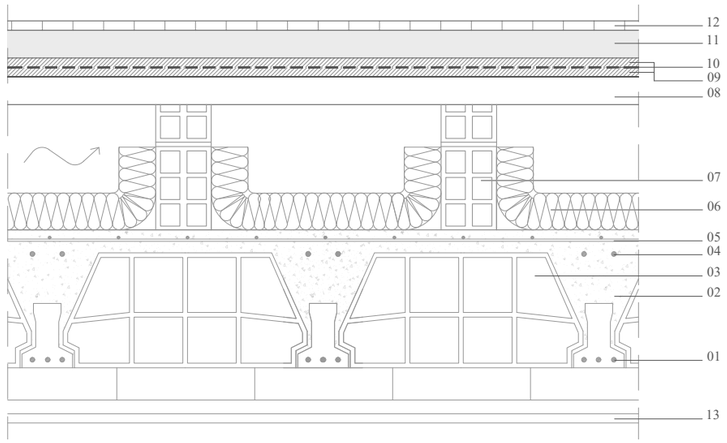
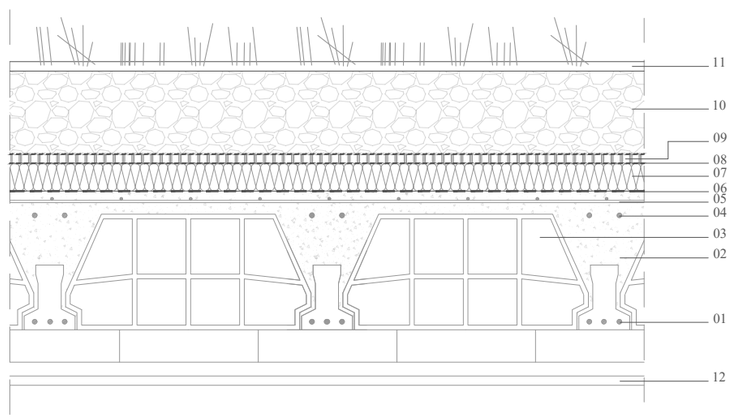
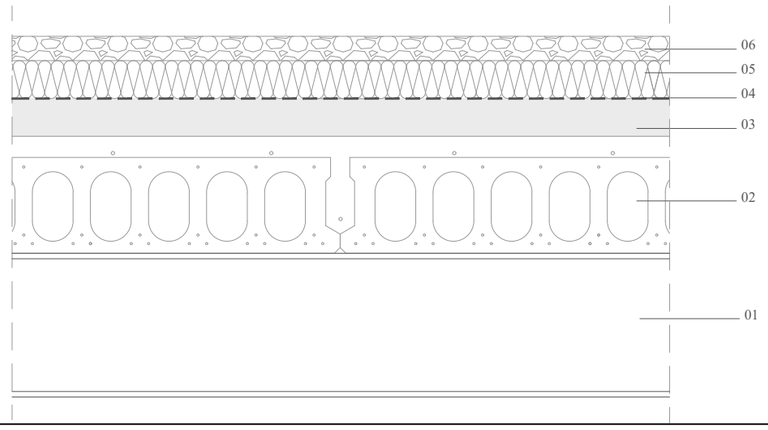
Puntos de Reconocimiento

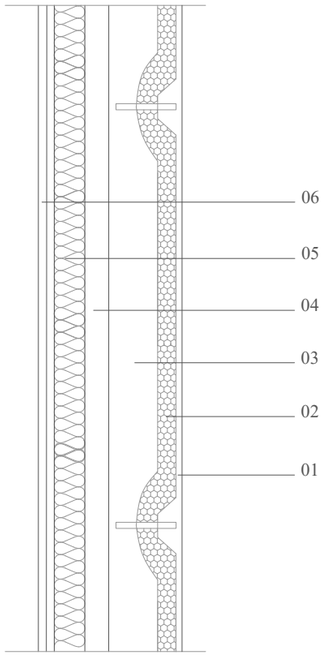
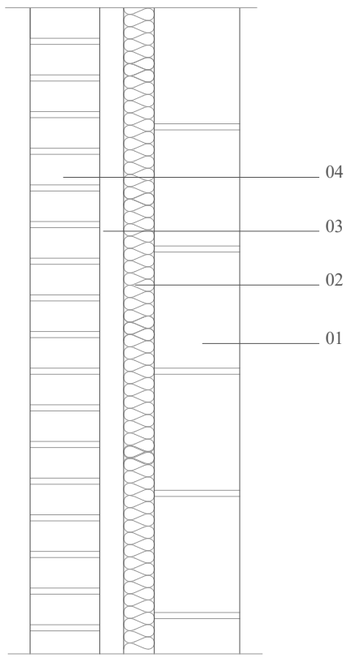
1. [19.38, 10.22]; 2. [49.38, 10.22]; 3. [79.38, 10.22]; 4. [109.38, 10.22]; 5. [139.38, 10.22]

04. Evaluación de las acciones

FORJADO SANITARIO			
Código	**Elemento**	**Detalle constructivo**	**Leyenda**
F.I	Suelo de madera con solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **07**_Capa de compresión 50 mm **08**_Rastrel de pino rojo 60x30 mm **09**_Pavimento formado a base de entarimado de madera de Xatoba de 18 mm
F.II	Suelo de terrazo con solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **07**_Capa de compresión 50 mm **08**_Baldosa de gres porcelánico 20 mm
F.III	Suelo de gres porcelánico con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Barrera de vapor **07**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **08**_Capa de compresión 50 mm **09**_PanDOMO TerrazzoBasic 50 mm

FORJADOS			
Código	**Elemento**	**Detalle constructivo**	**Leyenda**
F.IV	Suelo de madera con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **07**_Capa de compresión 50 mm **08**_Rastrel de pino rojo 60x30 mm **09**_Pavimento formado a base de entarimado de madera de Xatoba de 18 mm **10**_Falso techo de placas de yeso laminado Knauf 15 mm
F.V	Suelo de gres porcelánico con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **07**_Capa de compresión 50 mm **08**_Baldosa de gres porcelánico 20 mm **09**_Falso techo de placas de yeso laminado Knauf 15 mm
F.VI	Suelo de terrazo in situ con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Barrera de vapor **07**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **08**_Capa de compresión 50 mm **09**_PanDOMO TerrazzoBasic 50 mm **10**_Falso techo de placas de yeso laminado Knauf 15 mm

CUBIERTAS			
Código	**Elemento**	**Detalle constructivo**	**Leyenda**
C.I	Cubierta plana transitable ventilada, suelo de gres rústico con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **07**_Ladrillo cerámico hueco doble **08**_Tablero cerámico hueco machimbrado **09**_Geotextil 11 mm **10**_Lámina impermeabilizante 12 mm **11**_Mortero de nivelación 50 mm **12**_Baldosa cerámica gres rústico **13**_Falso techo de placas de yeso laminado Knauf
C.II	Cubierta vegetal sistema fitum con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas		**01**_Vigueta semirresistente **02**_Relleno de senos HA-30/B/20/IIa **03**_Bovedilla de hormigón **04**_Armadura de negativos **05**_Armadura de reparto ø5/15x15 **06**_Impermeabilización 12 mm **07**_Poliestireno extruido XPS 60 mm **08**_Capa filtrante. Geotextil 11 mm **09**_Lámina drenante 20 mm **10**_Sustrato retenedor 150 mm **11**_Capa de protección 20 mm **12**_Falso techo de placas de yeso laminado Knauf
C.III	Forjado prefabricado de placas alveolares y cubierta plana invertida con acabado de grava		**01**_Viga metálica IPE 270 **02**_Forjado prefabricado de placa alveolar 300 mm **03**_Hormigón áridos ligeros 80 mm **04**_Membrana bituminosa 8 mm **05**_Poliestireno extruido XPS 80 mm **06**_Acabado de grava 50 mm

CERRAMIENTOS			
Código	**Elemento**	**Detalle constructivo**	**Leyenda**
CR.I	Cerramiento de paneles de GRC tipo Studframe para formación de hoja principal de la fachada anclado a la estructura principal del edificio, trasdosado con doble placa de yeso		**01**_Lámina GRC 10 mm **02**_Aislamiento 30 mm **03**_Bastidor tubular metálico 80 mm **04**_Cámara de aire 40 mm **05**_Lana mineral entre guías metálicas 50 mm **06**_Doble placa de yeso laminado 26 mm
CR.II	Cerramiento de termoarcilla, trasdosado con ladrillo caravista		**01**_Termoarcilla 140 mm **02**_Aislamiento proyectado 50 mm **03**_Camara de aire 40 mm **04**_Ladrillo caravista 114 mm

PESO PROPIO (FORJADOS SANITARIOS)							
Código	**Elemento**	**Descripción del sistema**	**Componenetes**	**Dimensiones**	**Peso elementos (kg/m2)**	**Peso elementos (kN/m2)**	**Peso total de la sección (kN/m2)**
F.I	Suelo de madera con forjado sanitario de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 5,06 = 5,63
		Suelo de madera	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Pavimento formado a base de entarimado de madera de Xatoba *(Tabla 3.3.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	20 mm	900 kg/m3 * 0,02m = 18 kg/m2	0,18	
F.II	Suelo de gres porcelánico con forjado sanitario de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 5,40 = 5,97
		Suelo de gres porcelánico	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Baldosa de gres porcelánico *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	20 mm	2590 kg/m3 * 0,02m = 51,8 kg/m2	0,52	
F.III	Suelo de terrazo con forjado sanitario de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 4,92 = 5,49
		Suelo de terrazo	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Terrazo *09. Catálogos de elementos constructivos*	50 mm	80 kg/m3 * 0,05m = 4 kg/m2	0,04	

* Carga correspondiente a la carga superficial de tabiques y particiones interiores sobre los forjados

PESO PROPIO (FORJADOS)

Código	Elemento	Descripción del sistema	Componenetes	Dimensiones	Peso elementos (kg/m2)	Peso elementos (kN/m2)	Peso total de la sección (kN/m2)
F.IV	Suelo de madera con forjado unidireccional de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 5,31 = 5,88
		Suelo de madera	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Pavimento formado a base de entarimado de madera de Xatoba *(Tabla 3.3.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	20 mm	900 kg/m3 * 0,02m = 18 kg/m2	0,18	
		Falso techo	Placa de yeso laminado perforado *(Catálogo de knauf)*	2x15 mm	25 kg/m2	0,25	
F.V	Suelo de gres porcelánico con forjado unidireccional de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 5,65 = 6,22
		Suelo de gres porcelánico	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Baldosa de gres porcelánico *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	20 mm	2590 kg/m3 * 0,02m = 51,8 kg/m2	0,52	
		Falso techo	Placa de yeso laminado perforado *(Catálogo de knauf)*	2x15 mm	25 kg/m2	0,25	
F.VI	Suelo de terrazo con forjado unidireccional de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes. *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372 kg/m2	3,72	0,57*+ 5,17 = 5,74
		Suelo de terrazo	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Terrazo *09. Catálogos de elementos constructivos*	50 mm	80 kg/m3 * 0,05m = 4 kg/m2	0,04	
		Falso techo	Placa de yeso laminado perforado *(Catálogo de knauf)*	15 mm	25 kg/m2	0,25	

* Carga correspondiente a la carga superficial de tabiques y particiones interiores sobre los forjados

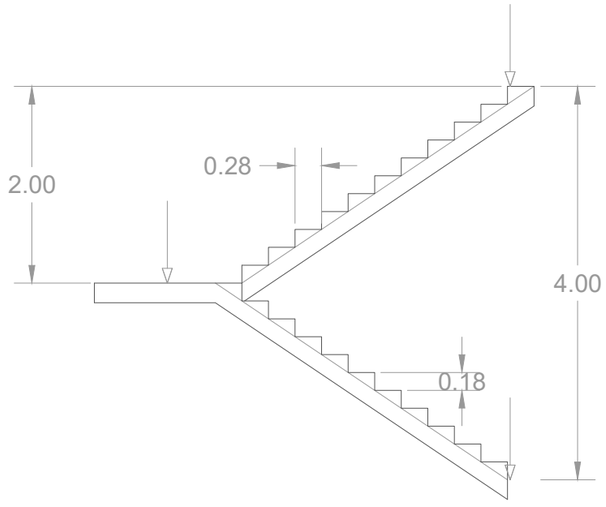
PESO PROPIO (CUBIERTAS)

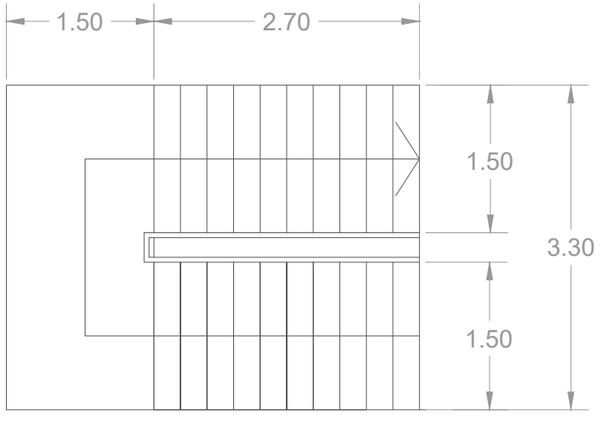
Código	Elemento	Descripción del sistema	Componenetes	Dimensiones	Peso elementos (kg/m2)	Peso elementos (kN/m2)	Peso total de la sección (kN/m2)
C.I	Cubierta plana transitable ventilada, suelo de gres porcelánico con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372	3,72	6,25
		Cubierta plana transitable ventilada, suelo de gres rústico	Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Tablero cerámico hueco machimbrado *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	650 kg/m3 * 0,05m = 32,5 kg/m2	0,33	
			Geotextil *(Tabla 3.9.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	2x11 mm	910 kg/m3 * 0,011m = 10 kg/m2	0,20	
			Lámina impermeabilizante *(Tabla 3.20.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	12 mm	6 kg/m2	0,06	
			Mortero de cemento autonivelante *(Tabla 3.5 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2000 kg/m3 * 0,05m = 100 kg/m2	1	
			Baldosa de gres porcelánico *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	20 mm	2590 kg/m3 * 0,02m = 51,8 kg/m2	0,52	
		Falso techo	Placa de yeso laminado perforado *(Catálogo de knauf)*	2x15 mm	25 kg/m2	0,25	
C.II	Cubierta vegetal sistema fitum con forjado forjado unidireccional de viguetas y bovedillas	Forjado unidireccional de viguetas y bovedillas.	Forjado unidireccional con capa de compresión, mallazo de acero, bovedilla de hormigón y semiviguetas de hormigón con 50 cm entre interejes *(Tabla 3.18.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	300 mm	372	3,72	5,67
		Cubierta vegetal sistema fitum	Impermeabilización 12 mm Poliestireno extruido XPS 60 mm Capa filtrante. Geotextil 11 mm Lámina drenante 20 mm Sustrato retenedor 100 mm Capa de protección 20 mm	XPS 60 mm 100 mm sustrato	0.02 kN/m3 * 6 = 0,12 kN/m2+ 1,50 kN/m2+ 0,06 kN/m2	1,70	
		Falso techo	Placa de yeso laminado perforado *(Catálogo de knauf)*	2x15 mm	25 kg/m2	0,25	
C.III	Forjado prefabricado de placas alveolares y cubierta plana invertida con acabado de grava	Forjado prefabricado de placas alveolares	Placas alveolares *(Catálogo Lecrin)*	300 mm	440	4,40	6,58
		Cubierta plana no transitable, cobertura de grava	Hormigón áridos ligeros *(Tabla 3.4 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	1800 kg/m3 * 0,05m =90 kg/m2	0,9	
			Membra bituminosa *(Tabla 3.12 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	11 mm	1100 kg/m3 * 0,011m = 12 kg/m2	0,12	
			Poliestireno extruido XPS *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	80 mm	0.02 kN/m2 * 8 = 0,16 kN/m2	0,16	
			Grava *(Tabla 3.1.1 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	2200 kg/m3 * 0,05m =110 kg/m2	1,10	

PESO PROPIO (CERRAMIENTOS)

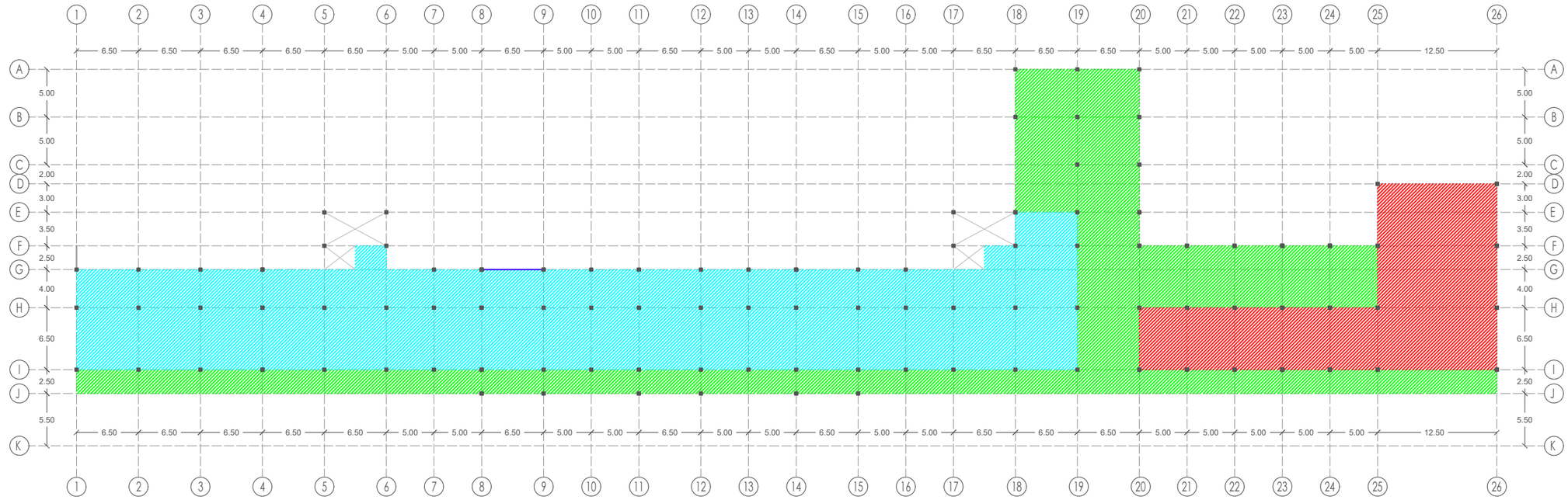
Código	Elemento	Descripción del sistema	Componenetes	Dimensiones	Peso elementos (kg/m2)	Peso elementos (kN/m2)	Peso total de la sección (kN/m2)
CR.I	Cerramiento de paneles de GRC tipo Studframe	Cerramiento de paneles de GRC tipo Studframe para formación de hoja principal de la fachada anclado a la estructura principal del edificio, trasdosado con doble placa de yeso *(Catálogo de prehorquisa)*	Lámina GRC	10 mm	65	0,65	0,65
			Aislamiento	30 mm			
			Bastidor tubular metálico	80 mm			
			Cámara de aire	40 mm			
			Lana mineral entre guías metálicas	50 mm			
			Doble placa de yeso laminado	26 mm			
CR.II	Cerramiento de termoarcilla	Cerramiento de termoarcilla, trasdosado con ladrillo caravista	Termoarcilla *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	140 mm	910 kg/m3 * 0,14m = 127,4 kg/m2	1,27	3,99
			Aislamiento proyectado *(Tabla C.2 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	50 mm	0.02 kN/m2 * 5 = 0,10 kN/m2	0,1	
			Camara de aire	40 mm	0	0	
			Ladrillo caravista *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*	114 mm	2300 kg/m3 * 0,114m = 262,2 kg/m2	2,62	
CR.III	Particiones para cada una de las diferentes salas	Tabique W115+ de KNAUF 250 mm Estructuras metálicas arriostradas entre sí mediante una placa intermedia y dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado	Placas de yeso laminado *(Catálogo de knauf)*	2x15 mm	52	0,52	0,57
			Lana mineral *(Catálogo de knauf)*	2x60 mm	40 kg/m3 * 0,06m = 2,4 kg/m2	0,024 x 2 = 0,048	
CR.IV	Cerramiento ligero de vidrio	Doble acristalamiento con cámara de aire	Adopta el valor proporcionado por la normativa vigente *Tabla C.2 Anejo C del DB-SE-AE Acciones en la Edificació*		-	0,5	0,5
CR.V	Celosia	La celosía cerámica de gres natural CLG 003 con su formato cuadrado 10x10x7 cm	Adopta el valor proporcionado por la normativa vigente *(Tabla 3.14 del Catálogos de elementos constructivos del CTE)*		770 kg/m3 * 0,1m = 77 kg/m2	0,77	0,77

PESO PROPIO (ESCALERAS)										
Código	**Elemento**	**Descripción del sistema**	**Componentes**	**Acabado**	**Huella y contrahuella**	**Fuente**	**Área proyectada (m2)**	**Peso elementos (kN/m2)**	**Ancho tramo (m)**	**Peso lineal (m2)**
E.I	Núcleo de escaleras de los extremos	Escalera de evacuación de los núcleos de comunicación	Losa de 15 cm y peldañeado de hormigón armado in situ	Gres porcelánico	28 cm x 18 cm	Valor adoptado por la tabla C.1 del anejo C del CTE DB-SE-AE	4,05	4,14	1,5	5,99

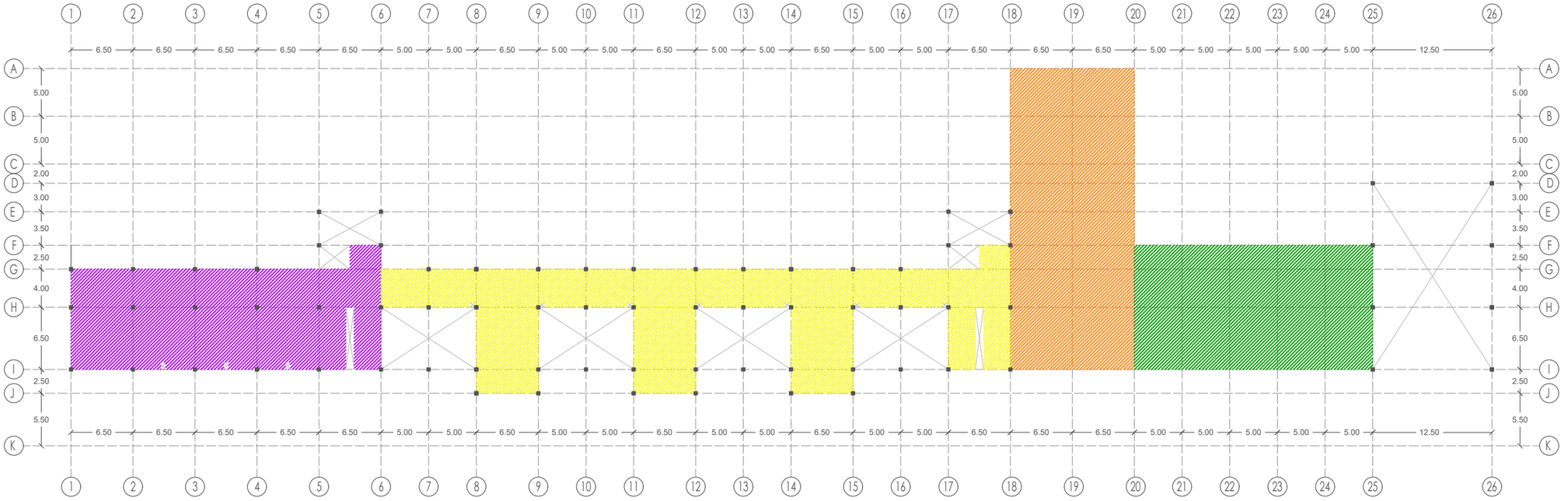




Planta semienterrada
Cota +0,00 m



Planta baja
Cota +3,50 m



FORJADOS

FI = 5,63 kN/m2

FII = 5,97 kN/m2

FIII = 5,49 kN/m2

FV = 6,22 kN/m2

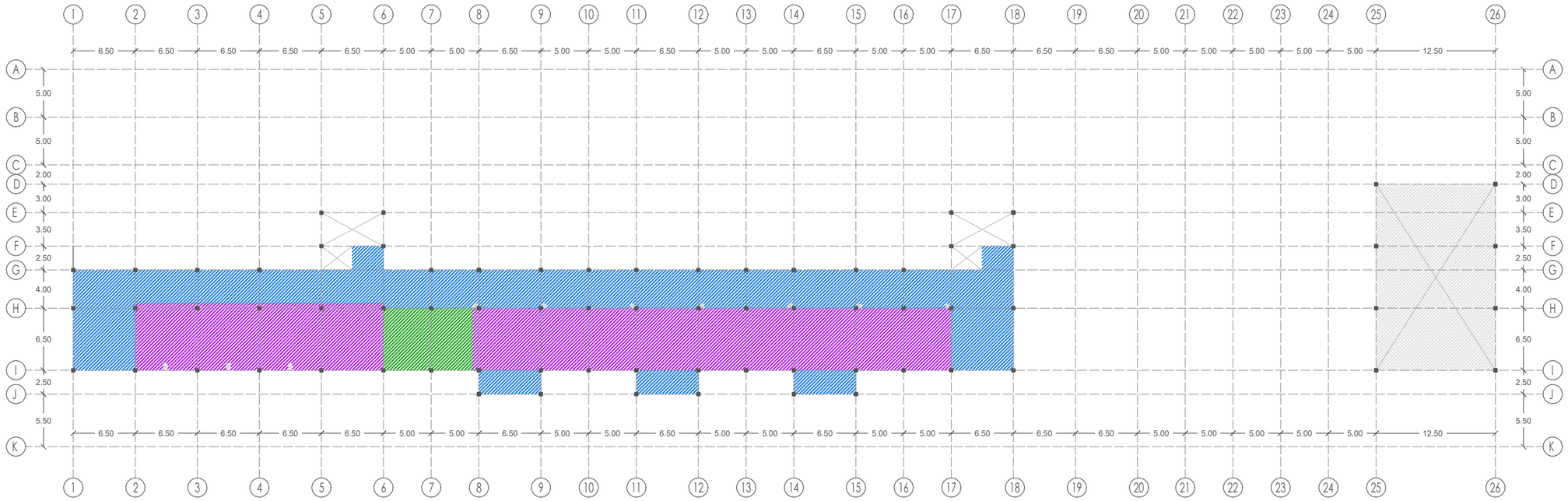
FVI = 5,74 kN/m2

CUBIERTAS

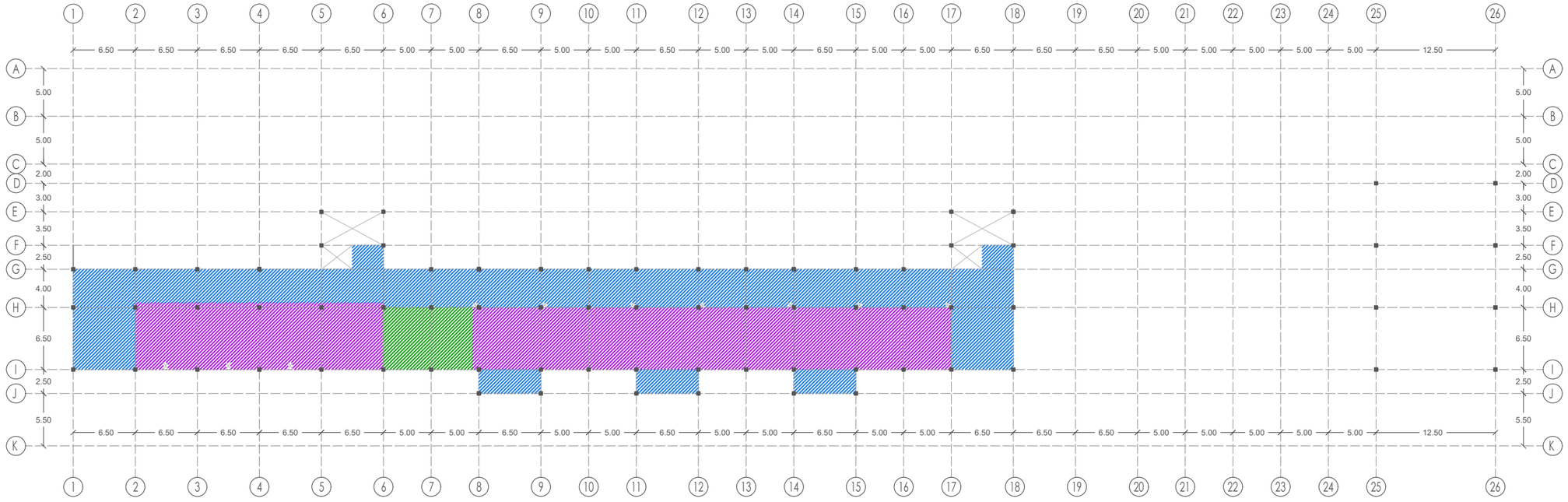
CI = 6,25 kN/m2

CII = 5,67 kN/m2

Planta primera
Cota +6,50 m



Planta segunda
Cota +9,50 m



FORJADOS

FIV = 5,88 kN/m2

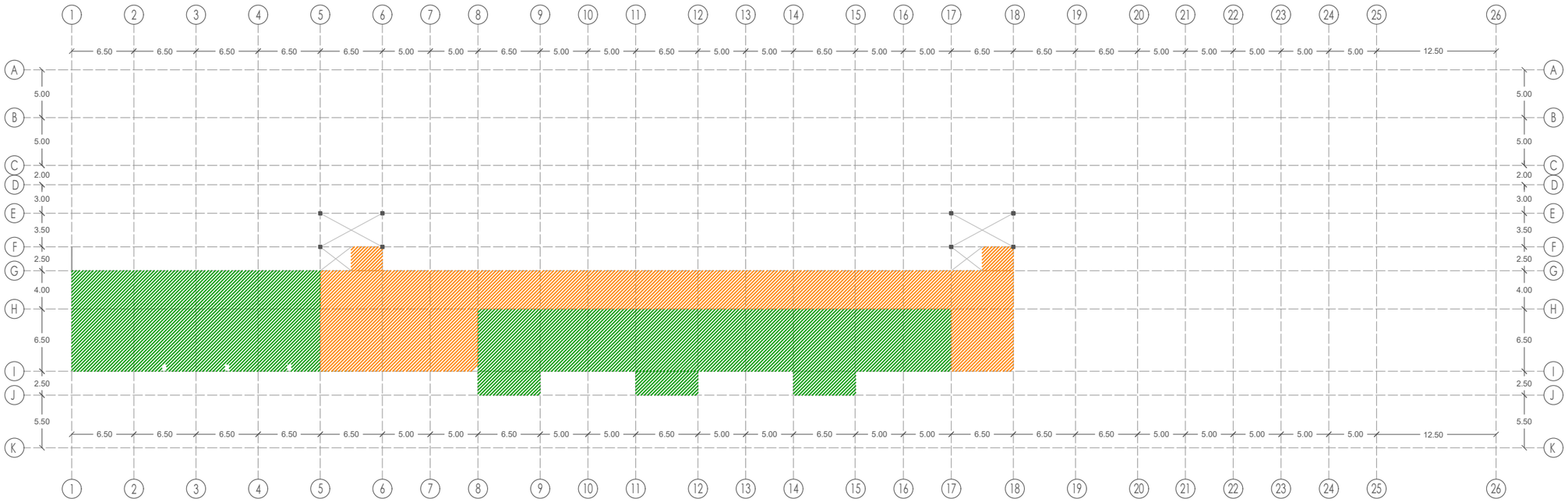
FV = 6,22 kN/m2

CUBIERTAS

CII = 5,67 kN/m2

CIII = 6,58 kN/m2

Planta cubierta
Cota +12,50 m

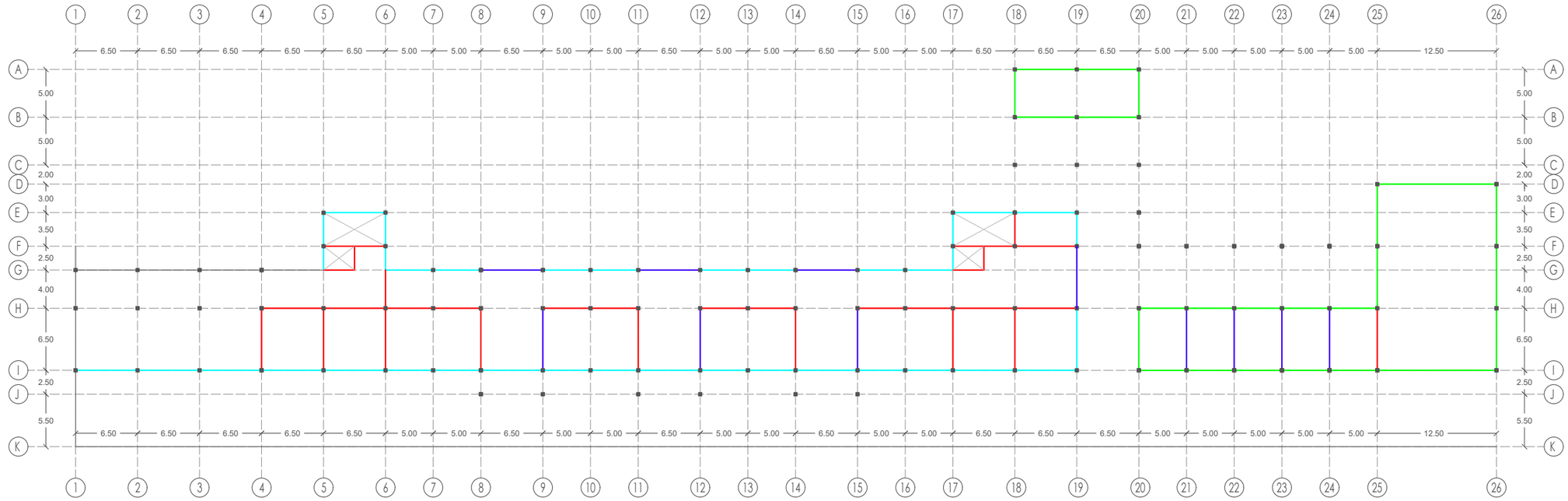


CUBIERTAS

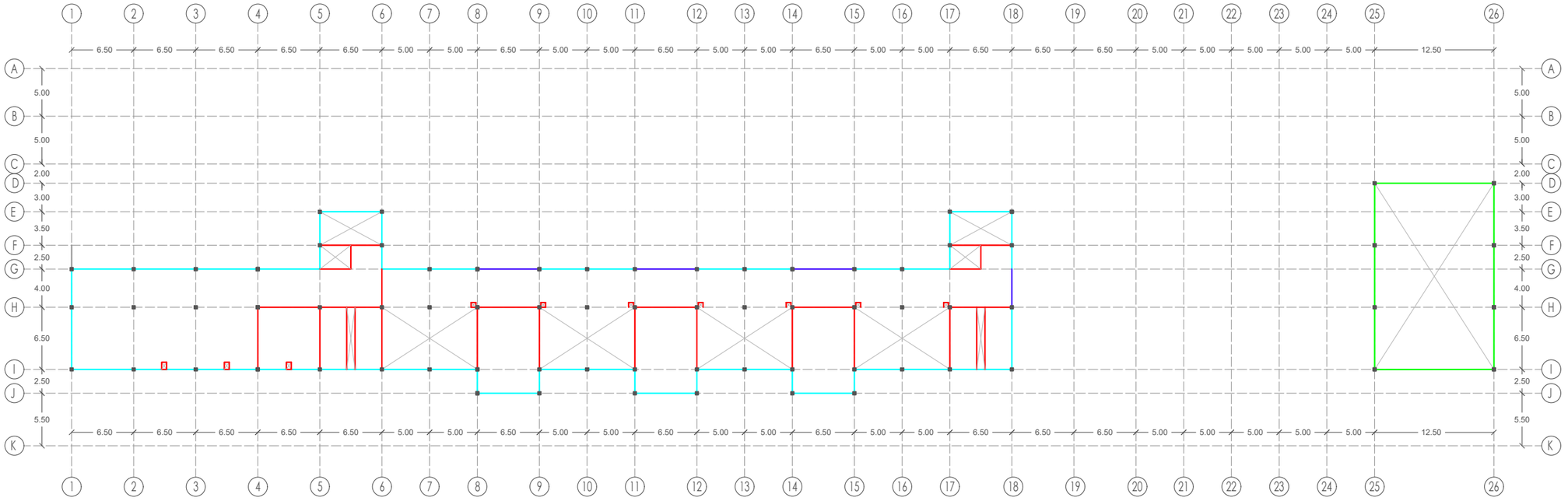
CI = 6,25 kN/m2

CII = 5,67 kN/m2

Planta semienterrada
Cota +0,00 m



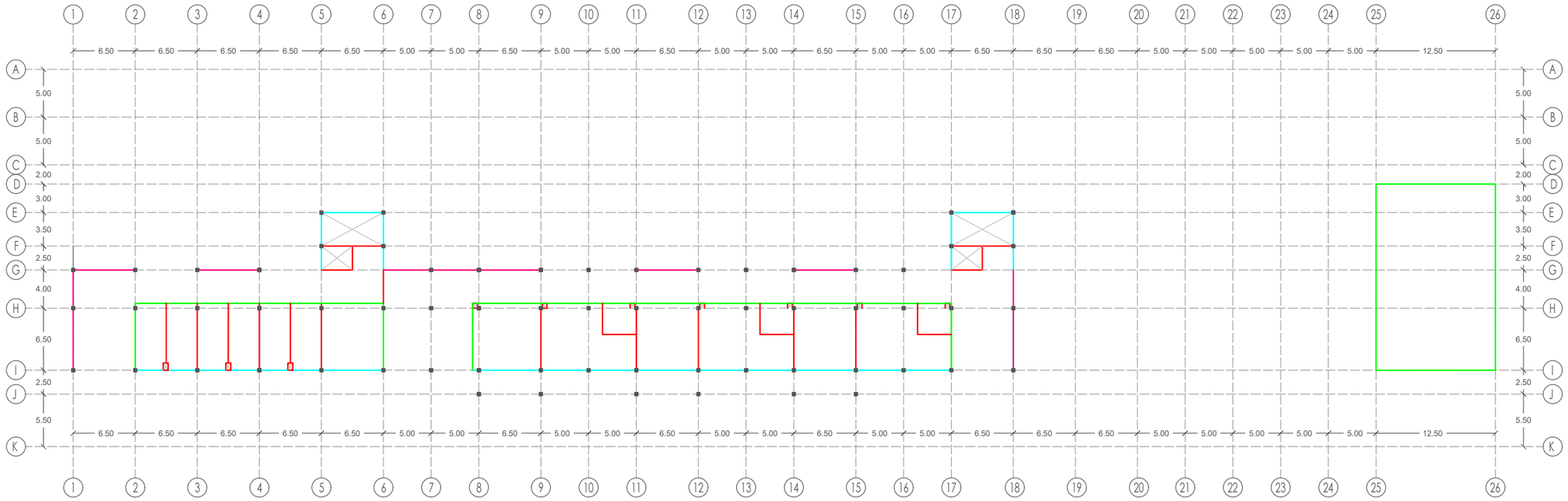
Planta baja
Cota +3,50 m



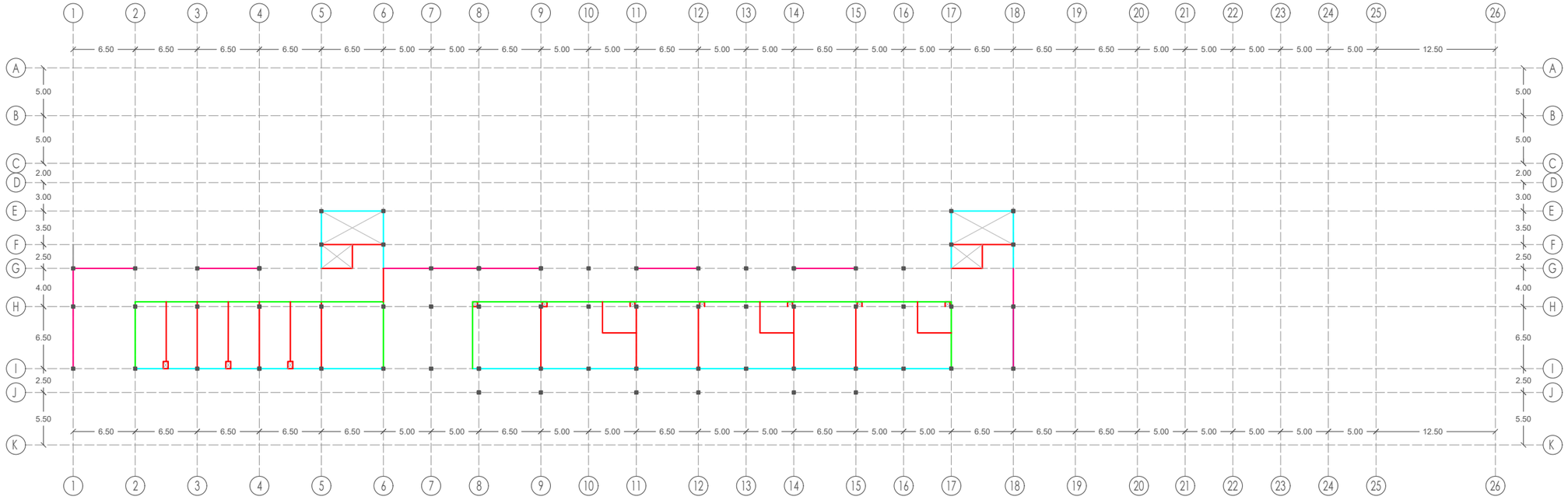
CERRAMIENTOS

- **CRI** = 0´65 kN/m2
- **CRII** =3´99 kN/m2
- **CRIII** =0´57 kN/m2
- **CRIV** =0´5 kN/m2

Planta primera
Cota +6,50 m



Planta segunda
Cota +9,50 m



CERRAMIENTOS

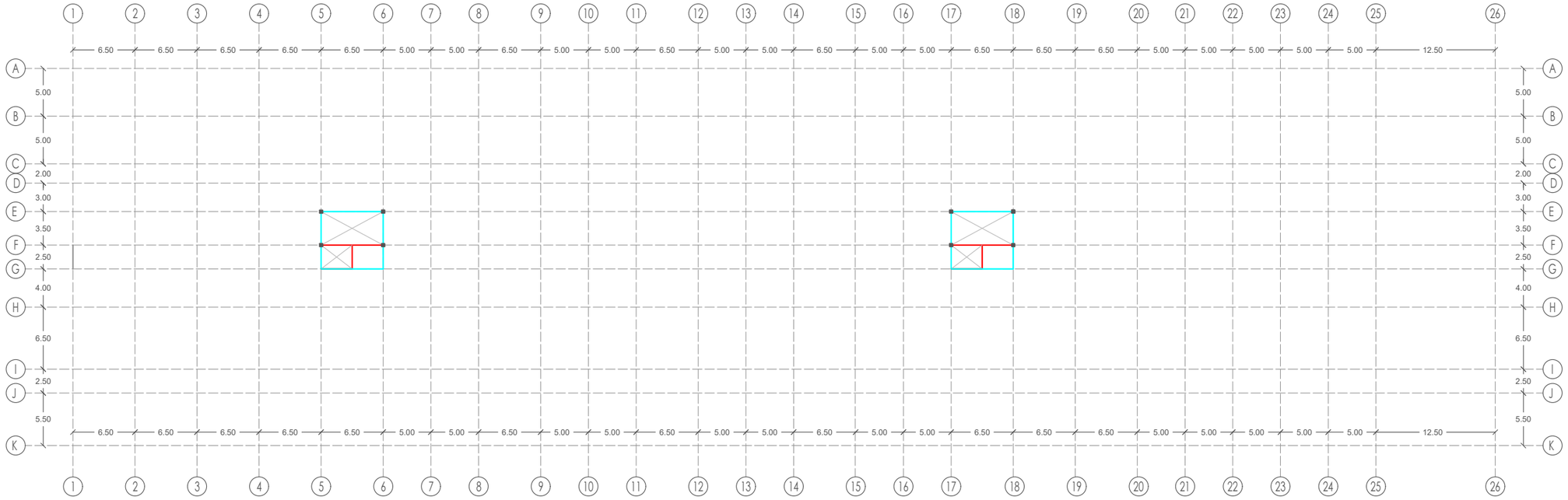
CRI = 0´65 kN/m2

CRII = 3´99 kN/m2

CRIII = 0´57 kN/m2

CRV = 0´77 kN/m2

Planta cubierta
Cota +12,50 m



CERRAMIENTOS

CRI = 0´65 kN/m2

CRIII =0´57 kN/m2

4.2. Empuje del terreno

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DBSE-C. El patio ingles y parte de la planta semienterrada se someten a una carga permanente provocada por el empuje del terreno.

Para realizar el modelo de cálculo se dispone el valor correspondiente al empuje de tierras en tres niveles horizontales. Se tomarán los valores correspondientes al empuje en reposo, ya que se considera que los muros se encuentran arriostrados en los extremos: en la parte superior con el forjado de planta baja, y en a parte inferior por la zapata corrida.

Para realizar los cálculos se dispone de una tabla de Excel diseñada por Agustin Perez-Garcia teniendo en cuenta las condiciones del terreno y la sobre carga de uso correspondiente a la actividad que se produce en la cota de la calle. Además, se considera que el nivel freático queda por debajo del nivel de la losa del sótano.

EMPUJE GENERADO POR EL PESO DE LAS TIERRAS

© Agustin Perez-Garcia
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

$P_i = \gamma \cdot z_i \cdot K$

coeficiente empuje activo $K_a = \tan^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right)$

coeficiente empuje en reposo $K_o = 1 - \sin(\varphi)$

coeficiente empuje pasivo $K_p = \tan^2\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right)$

Clase de suelo	Ángulo de rozamiento interno	Tipo de empuje		
		Activo	Reposo	Pasivo
	φ	K_a	K_o	K_p
Grava suelta angulosa	40,0 °	0,217	0,357	4,599
Grava sin arena	37,5 °	0,243	0,391	4,112
Arena semidensa angulosa	35,0 °	0,271	0,426	3,690
Arena semidensa redondeada	32,5 °	0,301	0,463	3,322
Arena suelta angulosa	32,5 °	0,301	0,463	3,322
Arena suelta redondeada	30,0 °	0,333	0,500	3,000
Margas	30,0 °	0,333	0,500	3,000
Arcilla arenolimosa media	27,5 °	0,368	0,538	2,716
Arcilla arenolimosa blanda	27,5 °	0,368	0,538	2,716
Limo	27,5 °	0,368	0,538	2,716
Arcillas dura	25,0 °	0,406	0,577	2,464
Arcillas medias	20,0 °	0,490	0,658	2,040
Arcillas blandas	17,5 °	0,538	0,699	1,860
Sedimento arcilloso muy orgánico blando	14,0 °	0,610	0,758	1,638

Tabla D.27. Propiedades básicas de los suelos

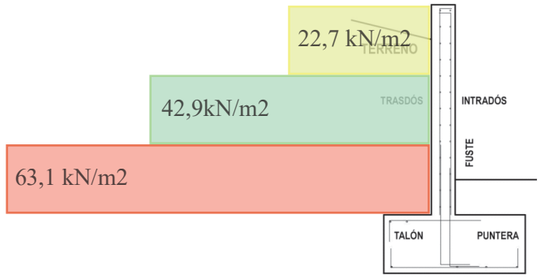
Clase de suelo		Peso específico aparente (kN/m³)	Ángulo de rozamiento interno
Terreno natural	Grava	19 – 22	34° - 45°
	Arena	17 – 20	30° - 36°
	Limo	17 – 20	25 – 32°
	Arcilla	15 – 22	16° – 28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Pedraplén	18	40°

CALCULO DEL EMPUJE TOTAL SOBRE EL MURO

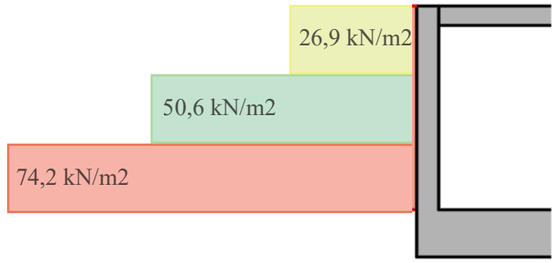
Ángulo de rozamiento interno		φ	20,0 °
Peso específico suelo	[kN/m³]	γ	20,0
Profundidad máxima	[m]	z_{max}	3,50
Profundidad nivel freático	[m]	h	0,00
Sobrecarga superficial	[kN/m²]	s	5,00

Tipo de empuje	Activo	Reposo	Pasivo
	K_a	K_o	K_p
	0,490	0,658	2,040
Profundidad z_i [m]	Empuje total [kN/m²]		
0,00	2,5	3,3	10,2
-0,15	5,3	6,7	17,6
-0,29	8,2	10,0	25,0
-0,44	11,1	13,4	32,4
-0,58	14,0	16,8	39,8
-0,73	16,9	20,2	47,2
-0,88	19,8	23,6	54,6
-1,02	22,7	26,9	62,0
-1,17	25,6	30,3	69,5
-1,31	28,4	33,7	76,9
-1,46	31,3	37,1	84,3
-1,60	34,2	40,4	91,7
-1,75	37,1	43,8	99,1
-1,90	40,0	47,2	106,5
-2,04	42,9	50,6	113,9
-2,19	45,8	54,0	121,3
-2,33	48,7	57,3	128,7
-2,48	51,6	60,7	136,1
-2,63	54,4	64,1	143,5
-2,77	57,3	67,5	150,9
-2,92	60,2	70,8	158,3
-3,06	63,1	74,2	165,7
-3,21	66,0	77,6	173,2
-3,35	68,9	81,0	180,6
-3,50	71,8	84,3	188,0

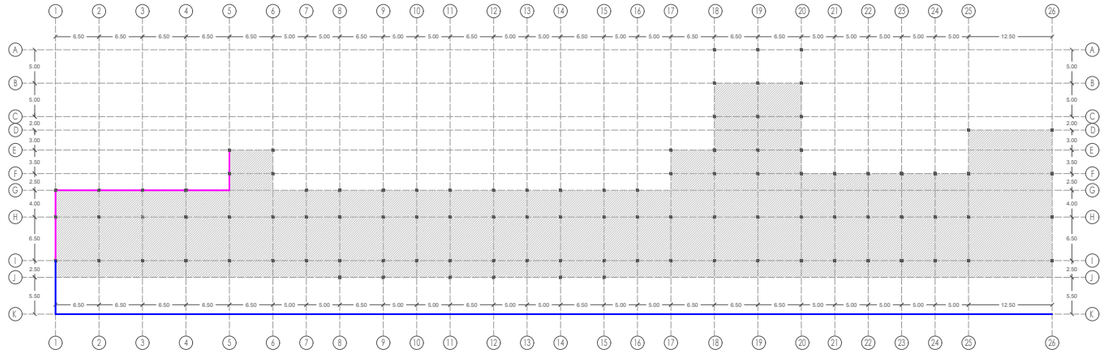
Empuje activo del terreno. Este tipo de empuje se aplica en el muro de contención.



Empuje en reposo. Este tipo de empuje se aplica en las partes del muro de sótano que se encuentran arriostradas por el forjado



Situación de los distintos tipos de muros:



Empuje activo Empuje en reposo

4.3. Acciones variables

4.3.1. Sobrecarga de uso

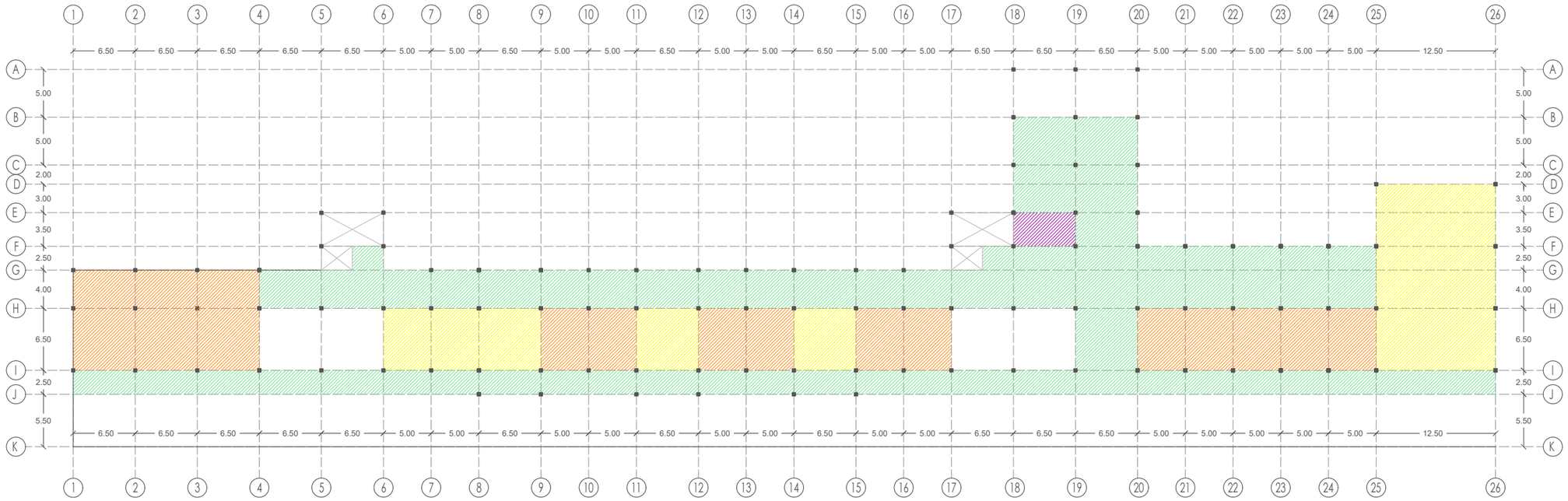
La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1 del DB-SE-AE.

En el caso de este proyecto, la sobrecarga de uso a cosiderar aparece descrita en la siguiente tabla, siguiendo las siguientes observaciones tomadas del DB-SE-AE.
En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m2. Este incremento de la sobrecarga de uso se realizará en las zonas A1* y A2* descritas en la tabla.

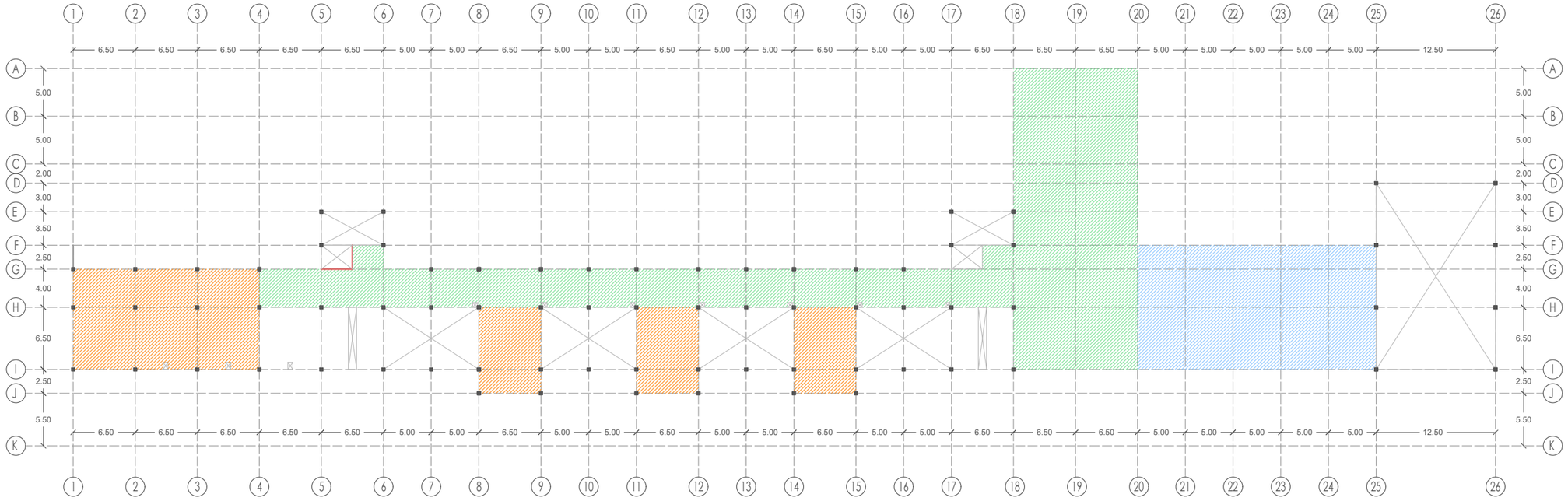
En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otro elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m2 si se trata de espacios privados y de 3 kN/m2 si son de acceso público.

SOBRECARGA DE USO FORJADOS						
Categoria de uso	**Código**	**Forjados**	**Subcategoría de uso**	**Carga uniforme** (kN/m2)	**Código**	**Carga uniforme en zona de evacuación** (kN/m2)
A_Zona residencial	A1	P1, P2	A1_Viviendas y zonas de habitaciones	2	A1*	3
B_Zona administrativa	B	PS		2	-	-
C_Zonas de acceso al público	C1	PS, PB	C1_Zonas con mesas y sillas	3	-	-
	C2	PS, PB	C2_Zonas con asientos fijos	4	-	-
	C3	PS, PB, P1, P2	C3_Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas.	5	-	6
F_Cubiertas transitables accesibles sólo	F	Cubierta		1	-	-
G_Cubiertas accesibles únicamente para conservación	G1	Cubierta	G1_Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1	-	-

Planta semienterrada
Cota +0,00 m



Planta baja
Cota +3,50 m



B = 2 kN/m2

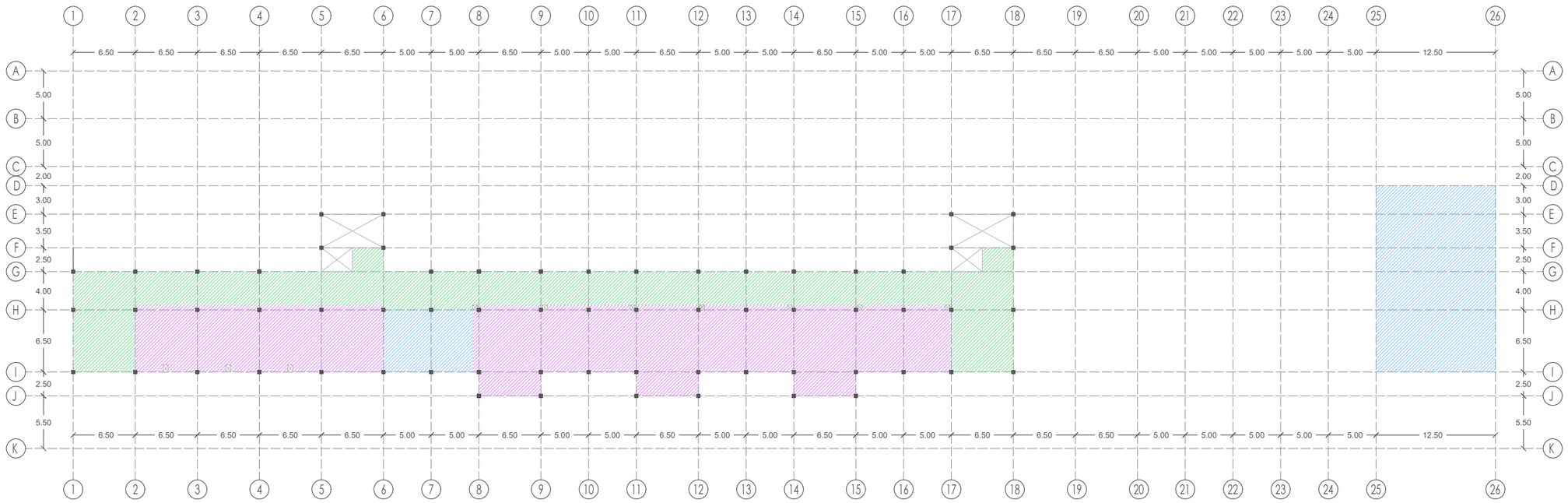
CI = 3 kN/m2

C2 = 4 kN/m2

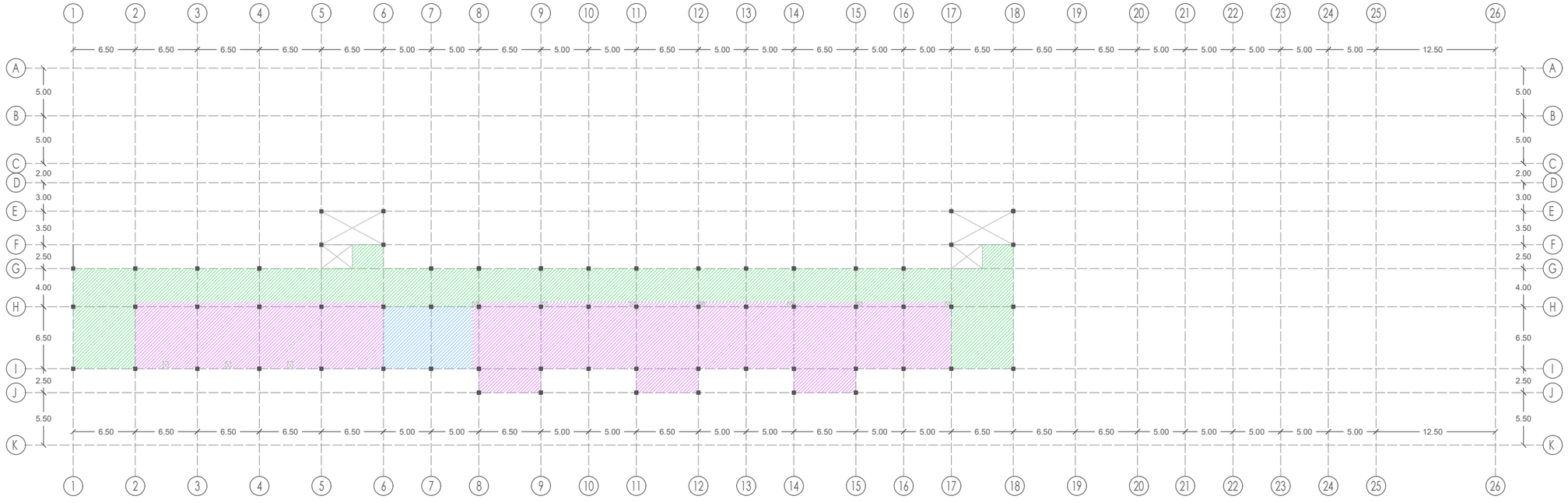
C3 = 5 kN/m2

G1= 1 kN/m2

Planta primera
Cota +6,50 m



Planta segunda
Cota +9,50 m

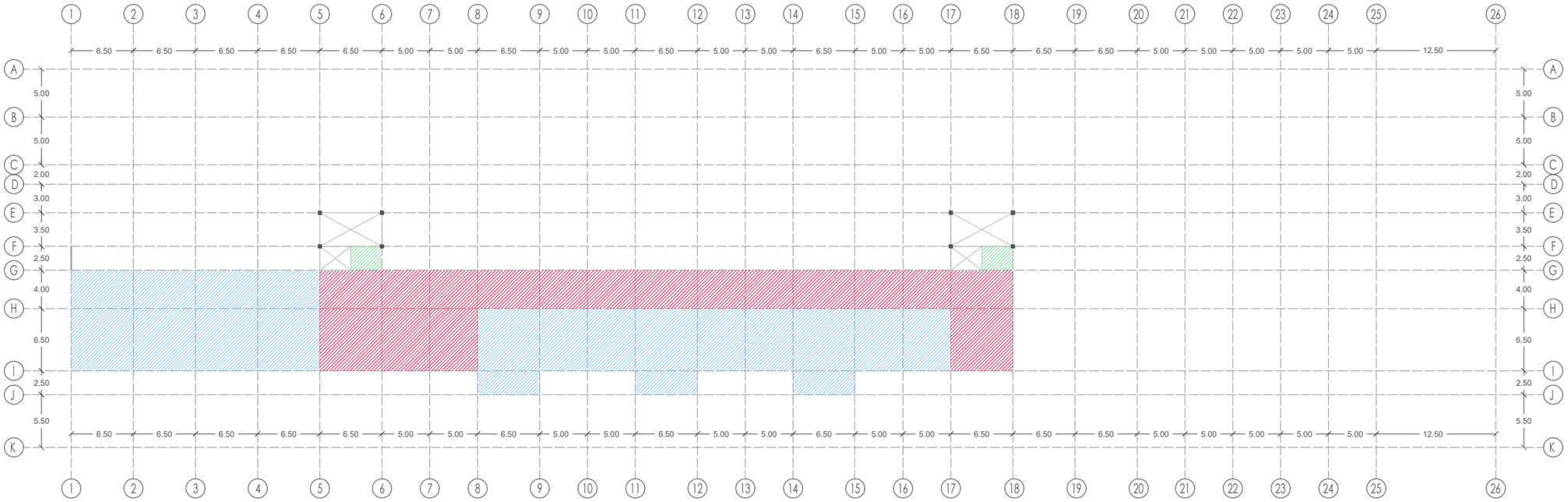


A1 = 2 kN/m2

C3 = 5 kN/m2

G1= 1 kN/m2

Planta cubierta
Cota +12,50 m



F = 1 kN/m2

C3 = 5 kN/m2

G1= 1 kN/m2

4.3.2. Viento

Para el cálculo de las acciones del viento sobre la edificación se aplicará el apartado 3.3 del documento DB-SE-AE, para realizar los cálculos se dispone de una tabla de Excel diseñada por Agustin Perez-Garcia, considerando que:

El edificio se sitúa a una altitud menor de 2.000 metros.
Tiene una esbeltez inferior a 6.
La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, opresión estática, qe puede expresarse como:

Presión : $qe = qb \cdot ce \cdot cp$
Succión : $qe = qb \cdot ce \cdot cs$

A la hora de calcular la acción del viento, debemos tener en cuenta 4 hipótesis, ya que el edificio esta sometido a presión y succión del viento tanto en la dirección perpendicular a la fachada principal como en la dirección perpendicular a la fachada lateral.

_Presión en dirección perpendicular a la fachada principal (dirección A).
_Succión en dirección perpendicular a la fachada principal (dirección A).
_Presión en dirección perpendicular a la fachada lateral (dirección B).
_Succión en dirección perpendicular a la fachada latera (dirección B).

ACCIONES GENERADAS POR EL VIENTO

Densidad del aire	δ	1,25	kg/m^3
Velocidad del viento	v_b	**26,0**	m/s
Velocidad del viento en ELS	$v_{b\,ELS}$	26,0	m/s
Presión dinámica del viento	$q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v_b^2$	0,423	kN/m^2
Presión dinámica del viento en ELS	$q_{b\,ELS}$	0,423	kN/m^2
Duración del periodo de servicio		**50**	años
Coeficiente corrector aplicable en ELS		1,00	

Presión estática del viento $[kN/m^2]$	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Presión a barlovento
	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$	Succión a sotavento

Coeficiente de Exposición		$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$	
Grado de aspereza del entorno		**IV**	Según tabla D.2
k	0,220	$F = k \cdot \ln(\max(z,Z) / L)$	
L	0,300		
Z	5,000		

		Altura del edificio	**12,5** m
		Dirección A	Dirección B
Geometría del edificio	Profundidad	**10,5** m	**149** m
	Esbeltez	1,2	0,1

ce = coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. A partir de la tabla 3.4. obtenemos los valores necesarios para calcular este coeficiente.

qb = la presión dinámica del viento es 0,42kN/m2 para la zona A que corresponde a Valencia.

cp y cs: coeficiente eólico, obtenido a partir de la tabla 3.5 del DB SE-AE

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

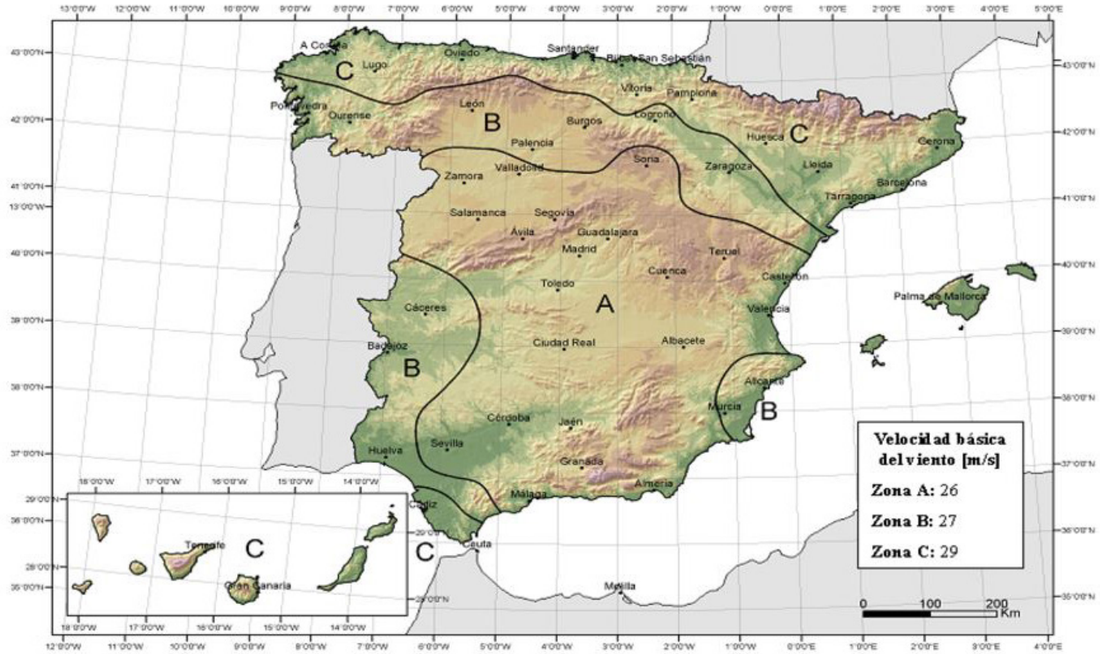
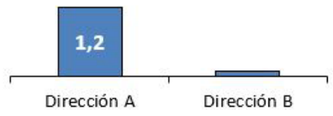


Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

		Altura del edificio	12,5 m
		Dirección A	Dirección B
Geometría del edificio	Profundidad	10,5 m	149 m
	Esbeltez	1,2	0,1

Esbelteces del edificio



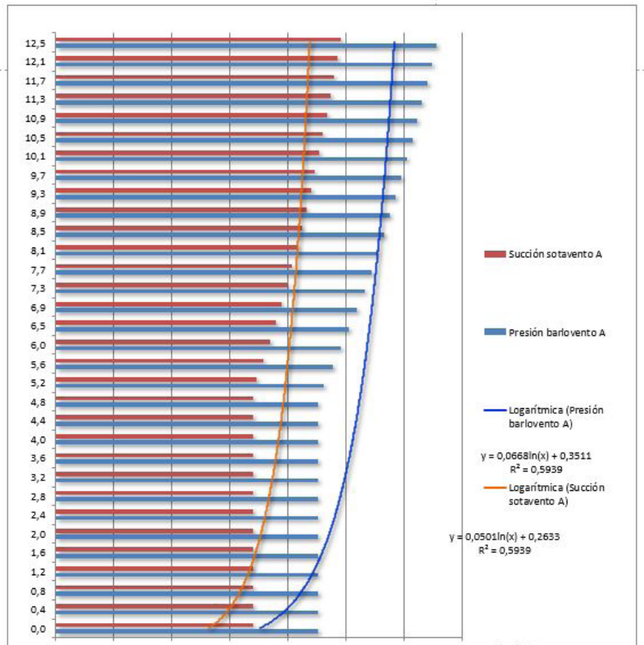
Coeficientes de presión y succión	Presión c_p	0,80	0,70
	Succión c_s	0,60	0,30

			Presión estática del viento [kN/m2]			
Altura del punto	F	c_e	Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
0,0	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
0,0	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
0,4	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
0,8	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
1,2	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
1,6	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
2,0	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
2,4	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
2,8	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
3,2	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
3,6	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
4,0	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
4,4	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
4,8	0,6190	1,3363	0,452	0,339	0,395	0,169
5,2	0,6293	1,3653	0,461	0,346	0,404	0,173
5,6	0,6456	1,4112	0,477	0,358	0,417	0,179
6,0	0,6608	1,4544	0,492	0,369	0,430	0,184
6,5	0,6750	1,4952	0,505	0,379	0,442	0,190
6,9	0,6884	1,5339	0,518	0,389	0,454	0,194
7,3	0,7009	1,5708	0,531	0,398	0,465	0,199
7,7	0,7128	1,6059	0,543	0,407	0,475	0,204
8,1	0,7241	1,6395	0,554	0,416	0,485	0,208
8,5	0,7349	1,6717	0,565	0,424	0,494	0,212
8,9	0,7451	1,7026	0,575	0,432	0,504	0,216
9,3	0,7549	1,7323	0,586	0,439	0,512	0,220
9,7	0,7642	1,7610	0,595	0,446	0,521	0,223
10,1	0,7732	1,7886	0,605	0,453	0,529	0,227
10,5	0,7818	1,8153	0,614	0,460	0,537	0,230
10,9	0,7901	1,8411	0,622	0,467	0,545	0,233
11,3	0,7981	1,8662	0,631	0,473	0,552	0,237
11,7	0,8059	1,8904	0,639	0,479	0,559	0,240
12,1	0,8133	1,9140	0,647	0,485	0,566	0,243
12,5	0,8205	1,9369	0,655	0,491	0,573	0,246

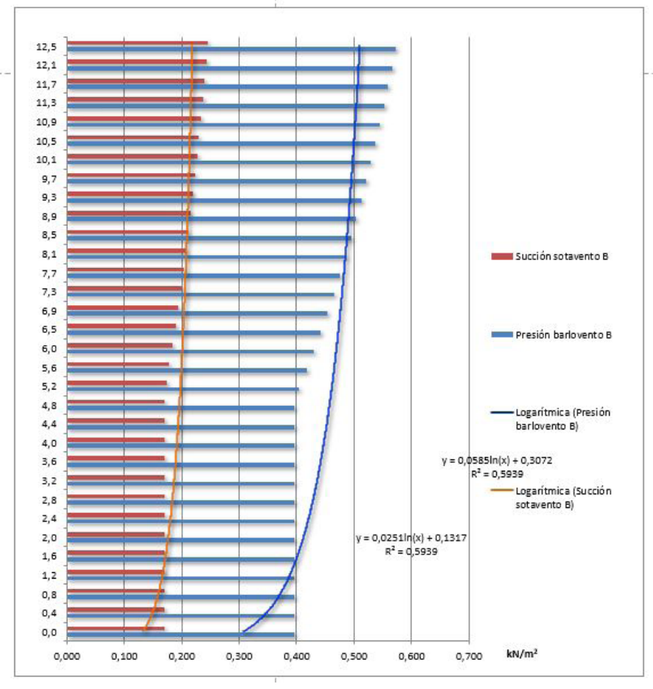
Los puntos en altura seleccionados indican los valores que tomaremos a la hora de tener en cuenta la sobrecarga de viento. Estos puntos se corresponden con la altura de cada una de las plantas (incluida cubierta) y el punto medio de la distancia entre plantas.

Con estos valores y las fórmulas anteriormente mencionadas obtenemos los valores de presión y succión correspondientes a cada punto.

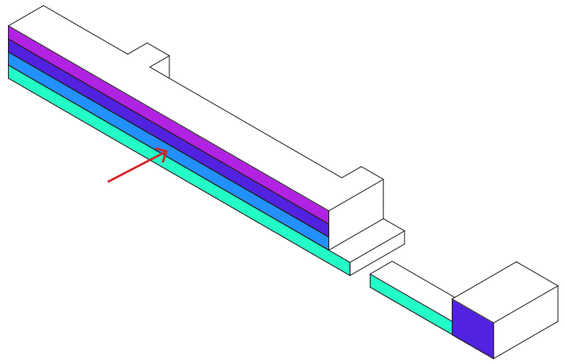
Presiones y succiones en las fachadas **perpendiculares a la dirección A**



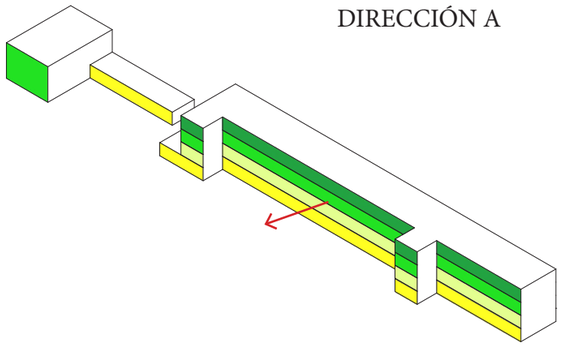
Presiones y succiones en las **fachadas perpendiculares a la dirección B**



Esquemas



DIRECCIÓN A

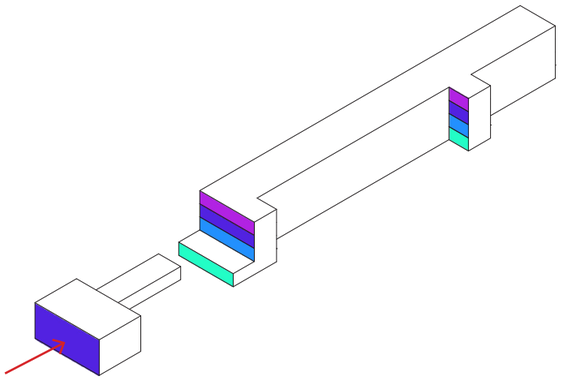


Presión E - Succión O

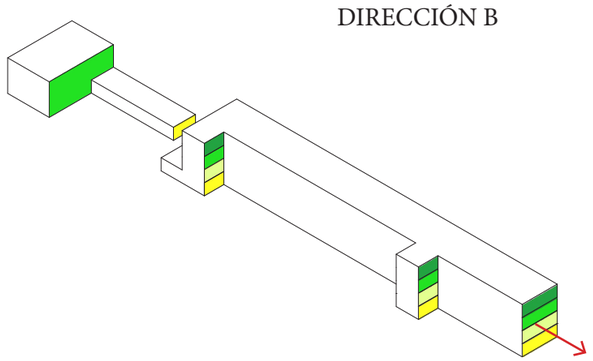
- 0,595 kN/m2
- 0,505 kN/m2
- 0,452 kN/m2
- 0,452 kN/m2

Succión E - Presión O

- 0,466 kN/m2
- 0,379 kN/m2
- 0,339 kN/m2
- 0,339 kN/m2



DIRECCIÓN B



Presión S-Succión N

- 0,521 kN/m2
- 0,442 kN/m2
- 0,395 kN/m2
- 0,395 kN/m2

Succión S- Presión N

- 0,223 kN/m2
- 0,190 kN/m2
- 0,169 kN/m2
- 0,169 kN/m2

Viento en cubierta

Las cargas de viento en cubierta no se ha tenido en cuenta por tratarse de una cubierta plana no ligera.

4.3.3. Cargas térmicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, la disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

Dado que el edificio en su mayor dimensión supera las dimensiones que recomienda el CTE, se han considerado dos juntas de dilatación, para que no haya ningún elemento continuo lineal de más de 40 m. La posición de estas juntas se indica en el plano estructural del apartado 02. Información gráfica de la estructura.

Nieve

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se puede tomar como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

$qn = \mu \cdot sk$

μ coeficiente de forma de la cubierta.
sk el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.
El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, sk, en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8 del CTE DB SE-AE.

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / *Alacant*	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/*Donostia*	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / *Lleida*	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / *Bilbo*	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / *Ourense*	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/*València*	690	0,4
Coruña / *A Coruña*	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / *Gasteiz*	650	0,4
Gerona / *Girona*	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/*Iruña*	450	0,7	Zaragoza	0	0,2
						Ceuta y Melilla		

Según el CTE, “En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m2. En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.”

Al no tener una estructura ligera y estar situado en la localidad de Valencia, se tendrá en cuenta una sobrecarga de uso de **0.2 kN/m2**, tal y como se indica en la tabla

4.4. Acciones accidentales

Sismo

La **Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)** define la aceleración sísmica de cálculo como:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo:

a_b la aceleración sísmica básica
ρ el coeficiente adimensional de riesgo
S el coeficiente de amplificación del terreno

Según la Norma de Construccion Sismorresistente (NCSE-02) la aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

_ En las construcciones de importancia moderada.
_ En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
_ En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c, (art. 2.2) es igual o mayor de 0.08g

Al ser una construcción de importancia normal, con pórticos arriostrados entre sí en todas las direcciones, con una aceleración sísmica básica extraida del informe geotécnico 0.06g, menor a 0.08g y menor de 7 plantas, no es obligatoria la aplicación de la Norma.

05. Definición de las combinaciones de acuerdo con el CTE

La comprobación estructural de un edificio requiere verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes no se sobrepasan los estados límite. Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

_**Persistentes**: condiciones normales de uso.
_**Transitorias**: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
_**Extraordinarias:** condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede estar expuesto el edificio como acciones accidentales.

Los Estados Límite son situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Si se superan los **Estados Límite Últimos** contituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. Se puede producir por:

_**Pérdida del equilibrio del edificio**, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
_**Fallo por deformación excesiva**, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Si se superan los **Estados Límite de Servicio** afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

_**Deformaciones** (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
_**Vibraciones** que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
_**Daños o deterioro** que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Para el cálculo de la estructura se elaborarán a continuación las combinaciones de acciones según el punto 4 del CTE DB-SE. Las combinaciones se desarrollan a partir de hipótesis de carga y coeficientes de ponderación. Se usarán las siguientes abreviaturas:

Clasificación	Abreviatura	Descripción
Acciones permanentes G	G	Peso propio vigas y pilares
		Peso propio losas, escaleras, muros, forjados e instalaciones fijas.
Acciones variables Q	Qu	Sobrecarga de uso
	Qn	Sobrecarga de nieve en cubierta
	Qv	Sobrecarga de viento en dirección x (Qvx)
		Sobrecarga de viento en dirección y (Qvy)
Acciones accidentales A	Asis	Sismo
	Aimp	Impacto

En las combinaciones para ELU se aplica un coeficiente parcial de seguridad según la Tabla 4.1 del DB-SE, mientras que las combinaciones para ELS, como tienen un nivel de riesgo menor, se aplica un coeficiente igual a 1.

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

Los coeficientes de simultaneidad de la tabla 4.2 del DB-SE aparecen en ambas combinaciones.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

5.1. Combinaciones para ELU

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.
Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación de acciones casi permanente. Uso regular sin acciones de viento o nieve.

COMBINACIÓN ELU01
1.35 · G + 1.5 · Qu

Combinación de situaciones persistentes o transitorias. Uso regular + acción ppal. + secundarias.

COMBINACIÓN ELU02
Acción variable principal: **sobrecarga de uso** + nieve + viento dirección x
1.35 · G + 1.5 · Qu + 1.5 · 0.5 · Qn +1.5 · 0.6 · Qvx

COMBINACIÓN ELU03
Acción variable principal: sobrecarga de uso + nieve + viento dirección y
1.35 · G + 1.5 · Qu + 1.5 · 0.5 · Qn +1.5 · 0.6 · Qvy

COMBINACIÓN ELU04
Acción variable principal: **viento dirección x** + sobrecarga uso + nieve
1.35 ·G + 1.5 · Qvx +1.5 · 0.5 · Qn + 1.5 · 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELU05
acción variable principal: **viento dirección y** + sobrecarga uso + nieve
1.35 · G + 1.5 · Qvy +1.5 · 0.5 · Qn + 1.5 · 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELU06
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección x
1.35 · G + 1.5 · Qn +1.5 · 0.6 · Qvx + 1.5 · 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELU07
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección y
1.35 · G + 1.5 · Qn +1.5 · 0.6 · Qvy + 1.5 · 0.7 · Qu

Combinaciones para Sismo (Situación accidental)

COMBINACIÓN ELU08
Acción variable principal: **sobrecarga uso** + sismo
G + 0.6 · Qu + Asis

Combinaciones para ELU en cimentaciones.

Combinación persistente o transitoria.

COMBINACIÓN ELU09
Acción variable principal: **sobrecarga uso** + nieve
1.00 · G + 1.00 · Qu + 0.5 · Qn

COMBINACIÓN ELU10
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso
1.00 · G + 1.00 · Qn + 0.7 · Qu

5.2. Combinaciones para ELS

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.
Acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles (Hipótesis de máxima ocupación)

$$\sum G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación de acciones casi permanente. Apariencia de la obra.
COMBINACIÓN ELS01
1.00 · G + 0.6 · Qu

Combinación de acciones característica. Efectos de corta duración.

COMBINACIÓN ELS02
Acción variable principal: **sobrecarga de uso** + nieve + viento dirección x
1.00 · G + 1 · Qu + 0.5 · Qn + 0.6 · Qvx

COMBINACIÓN ELS03
Acción variable principal: **sobrecarga de uso** + nieve + viento dirección y
1.00 · G + 1 · Qu + 0.5 · Qn + 0.6 · Qvy

COMBINACIÓN ELS04
acción variable principal: **viento dirección x** + sobrecarga uso + nieve
1.00 · G + 1.00 · Qvx + 0.5 · Qn + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS05
Acción variable principal: **viento dirección y** + sobrecarga uso + nieve
1.00 · G + 1.00 · Qvy + 0.5 · Qn + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS06
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección x
1.00 · G + 1.00 · Qn + 0.6 · Qvx + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS07
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección y
1.00 · G + 1.00 · Qn + 0.6 · Qvx + 0.7 · Qu

Combinación de acciones frecuente. Confort de los usuarios.

COMBINACIÓN ELS08
Acción variable principal: **sobrecarga de uso** + nieve + viento dirección x
1.00 · G + 0.7 · Qu + 0.5 · Qn + 0.6 · Qvx

COMBINACIÓN ELS09
Acción variable principal: **sobrecarga de uso** + nieve + viento dirección y
1.00 · G + 0.7 · Qu + 0.5 · Qn + 0.6 · Qvy

COMBINACIÓN ELS10
acción variable principal: **viento dirección x** + sobrecarga uso + nieve
1.00 · G + 0.5 · Qvx + 0.5 · Qn + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS11
Acción variable principal: **viento dirección y** + sobrecarga uso + nieve
1.00 · G + 0.5 · Qvy + 0.5 · Qn + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS12
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección x
1.00 · G + 0.2 · Qn + 0.6 · Qvx + 0.7 · Qu

COMBINACIÓN ELS13
Acción variable principal: **nieve** + sobrecarga uso + viento dirección y
1.00 · G + 0.2 · Qn + 0.6 · Qvx + 0.7 · Qu

06. Criterios de cálculo según el CTE

Según el DB-SE, se debe tener en cuenta las deformaciones producidas en la estructura a la hora de diseñarla. Estas deformaciones se producen debido a las flechas, las deformaciones horizontales y las vibraciones.
Comprobación en el apartado 10.5. Puntos de control.

6.1. Flechas

"Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:
_**1/500** en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
_**1/400** en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
_**1/300** en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil."

Considerando la integridad de los elementos constructivos

Se fijará una limitación de **1/500** ya que se emplean tabiques frágiles y suelos y pavimentos rígidos sin juntas.

Los puntos de control se sitúan en elementos estructurales que coinciden con fachadas y compartimentaciones y en las vigas situadas en la zona de alojamientos, ya que las viviendas están compartimentadas y los tabiques pueden dañarse.

INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS						
Forjado	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos L (m)	Limitación de flecha (cm)
PB	Zuncho 6,5 m PUNTO DE CONTROL 6	Pasillo	P33-P34	Centro de zuncho	3,25	0,65
P2	Viga 6,5 m PUNTO DE CONTROL 2	Porche	P50-P76	Centro de zuncho	3,25	0,65

Considerando el confort de los usuarios

Se fijará una limitación de **1/350** tal y como indica la norma.

Los puntos de control se sitúan en el centro de vigas transitables y con una sobrecarga de uso elevada, así como voladizos transitables.

CONFORT DE LOS USUARIOS						
Forjado	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos L (m)	Limitación de flecha (cm)
PB	Viga 6,5 m PUNTO DE CONTROL 9	Pasillo	P50-P76	Centro de viga	3,25	0,93
P1	Viga doble altura 6,5 m PUNTO DE CONTROL 6	Aulas-taller	P51-P77	Centro de viga	3,25	0,93
P2	Viga 6,5 m PUNTO DE CONTROL 9	Dormitorios	P45-P71	Centro de viga	3,25	0,93

Considerando la apariencia de la obra

Se fijará una limitación de **1/300** tal y como indica la norma.

Los puntos de control se sitúan en los vanos mas críticos en los que no existen elementos constructivos que puedan ser dañados y no sea necesario tener en cuenta el confort de los usuarios.

APARIENCIA DE LA OBRA						
Forjado	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos L (m)	Limitación de flecha (cm)
Cubierta Porche	Viga 6,5 m PUNTO DE CONTROL 4	Catequesis	P63-P23	Centro de viga	3,25	1,08

6.2. Desplazamientos horizontales

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome es menor de:
_desplome total: **1/500** de la altura total del edificio;
_desplome local: **1/250** de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo es menor que 1/250.

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta. **Comprobación en el apartado 10.5. Puntos de control.**

DESPLOME TOTAL						
Pilar	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos H (m)	Limitación de flecha (cm)
P	zona con mayor número de plantas PUNTO DE CONTROL 7	Zona de PS y tres alturas	Base del pilar 69	Cabeza del pilar 69	12,5	2,50

DESPLOME LOCAL						
Pilar	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos H (m)	Limitación de flecha (cm)
P	Pilar de mayor altura PUNTO DE CONTROL 8	Doble altura zona de talleres	Base del pilar 74	Cabeza del pilar 74	6,5	2,60

DESPLOME DE LA OBRA						
Pilar	Elemento estructural	Localización del elemento	Punto 1	Punto 2	Distancia entre puntos H (m)	Limitación de flecha (cm)
P	Pilar visto PUNTO DE CONTROL 5	Capilla	Base del pilar 23	Cabeza del pilar 23	6,5	2,60

6.3. Vibraciones

Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias.

En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos constructivos, así como la influencia de la variación del módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración.

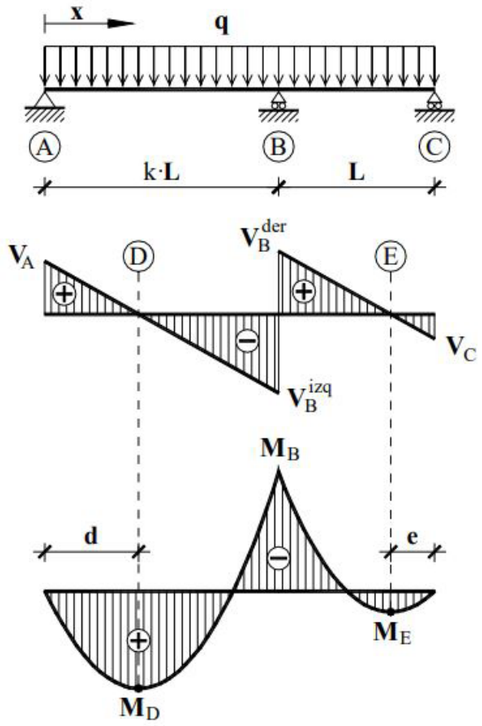
Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo.

Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:
_8 Hz, en gimnasios y polideportivos;
_7Hz en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
_3,4 Hz en locales de espectáculos con asientos fijos.

Las vibraciones y el desgaste no se tendrán en cuenta en este modelo de cálculo simplificado

07. Distribución de cargas y axiles más relevantes

VIGA 2 VANOS DESIGUALES: carga repartida en los 2 vanos.



Reacciones:

$R_A = V_A$

$R_B = -V_B^{izq} + V_B^{der}$

$R_C = -V_C$

k	Cortantes				Flectores				
	V_A (× q·L)	V_B^{izq} (× q·L)	V_B^{der} (× q·L)	V_C (× q·L)	$M_B^{(-)}$ (× q·L²)	$M_D^{(+)}$ (× q·L²)	d (× L)	$M_E^{(+)}$ (× q·L²)	e (× L)
1,1	0,424	-0,676	0,639	-0,361	-0,139	0,090	0,424	0,065	0,361
1,2	0,471	-0,729	0,655	-0,345	-0,155	0,111	0,471	0,060	0,345
1,3	0,516	-0,784	0,674	-0,326	-0,174	0,133	0,516	0,053	0,326
1,4	0,560	-0,840	0,695	-0,305	-0,195	0,157	0,560	0,047	0,305
1,5	0,604	-0,896	0,719	-0,281	-0,219	0,183	0,604	0,040	0,281
1,6	0,647	-0,953	0,745	-0,255	-0,245	0,209	0,647	0,033	0,255
1,7	0,689	-1,011	0,774	-0,226	-0,274	0,237	0,689	0,026	0,226
1,8	0,730	-1,070	0,805	-0,195	-0,305	0,267	0,730	0,019	0,195
1,9	0,772	-1,128	0,839	-0,161	-0,339	0,298	0,772	0,013	0,161
2	0,812	-1,188	0,875	-0,125	-0,375	0,330	0,812	0,008	0,125
2,1	0,853	-1,247	0,914	-0,086	-0,414	0,364	0,853	0,004	0,086
2,2	0,892	-1,308	0,954	-0,045	-0,455	0,399	0,892	0,001	0,045
2,3	0,933	-1,367	0,999	-0,001	-0,499	0,435	0,933	~ 0	0,001
2,4	0,973	-1,427	1,045	0,045	-0,545	0,473	0,973	- - -	- - -
2,5	1,013	-1,487	1,094	0,094	-0,594	0,513	1,013	- - -	- - -

Viga hormigón (Portico 10)

Ámbito de carga = 3,25 m
Luz =4 m

Hip01 (G) = 6,7kN/m2*3,25m = 21,7 kN/m

Hip02 (Q) = 5kN/m2*3,25m = 16,25 kN/m

M_B hip01 = 21,7 kN/m*(4m^2)*0,245= 85,1 kNm

M_B hip02 = 16,25 kN/m*(4m^2)*0,245 = 63,7 kNm

ELU = 1,35*85,1kNm + 1,5*63,7kNm = 210,43 kNm

Soporte hormigón armado (Planta semienterrada)

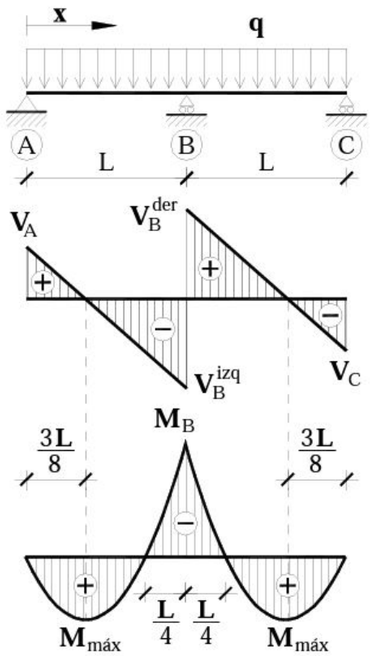
Área de influencia = 36 m2. Soporta 3 plantas

Hip01 (G) = 3*6,15kN/m2*36m2 = 664,2kN
Hip02 (Q) = 3*5kN/m2*36m2 = 540kN

Nhip01 = 664,2kN
Nhip02 = 540kN

ELU = 1,35*664,2kN + 1,5*540kN = 1.706,67kN

VIGA 2 VANOS IGUALES: carga repartida en los 2 vanos.



Reacciones

$$R_A = R_C = \frac{3qL}{8}$$

$$R_B = \frac{5qL}{4}$$

Cortantes

$$V_{AB} = \frac{q}{8}\cdot(3L - 8x)$$

$$V_B^{izq} = -V_B^{der} = -\frac{5qL}{8}$$

$$V_{BC} = \frac{q}{8}\cdot(13L - 8x)$$

Flectores

$$M_{AB} = \frac{qx}{8}\cdot(3L - 4x)$$

$$M_{BC} = \frac{q}{8}\cdot(2L - x)\cdot(4x - 5L)$$

$$M_B = -\frac{qL^2}{8}$$

$$M_{máx} = \frac{9qL^2}{128} \quad \text{para } x = \frac{3L}{8} \text{ y } x = \frac{13L}{8}$$

Viga Hormigón Portico 24

Ámbito de carga = 3,25 m
Luz =6,5 m

Hip01 (G) = 6,7kN/m2*3,25m = 21,7 kN/m

Hip02 (Q) = 5kN/m2*3,25m = 16,25 kN/m

MB hip01 = (21,7 kN/m*(6,5m^2))/8= 114,6 kNm

MB hip02 = (16,25 kN/m*(6,5m^2))/80,245 = 85,8 kNm

ELU = 1,35*114,6kNm + 1,5*85,8kNm = 283,41 kNm

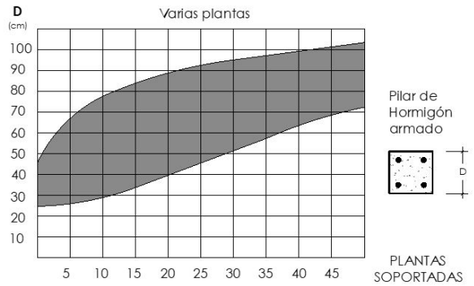
08. Predimensionado

Se realiza un predimensionado de la estructura metálica del edificio a partir de las hojas de cálculo de Excel proporcionadas por Agustin Perez-Garcia, tomando para su predimensionado el elemento estructural más restrictivo tanto en vigas como en soportes. A su vez se realizará el predimensionado de la estructura a partir de estas hojas de cálculo. Por otro lado, se seleccionará la dimensión a introducir en el cálculo según las cargas que actúan sobre dichos elementos (pesadas, medias o ligeras). A continuación se presentan las captura de pantalla de las hojas de cálculo con la dimensión escogida:

Edificio de convivencia

Pilares

Para pilares se emplearán dos hojas de cálculo según si el predimensionamiento se realiza a partir del número de plantas que soporta el pilar o su altura. Se escogerán las dimensiones más restrictivas a partir del tipo de carga que soporta el pilar (pesadas, medias o ligeras). Para un primer cálculo tomaremos un **pilar de HA 30x30cm**, tomando cargas ligeras y el predimensionado según las plantas soportadas.



Volver al índice | Plantas soportadas por el pilar: 3 plantas

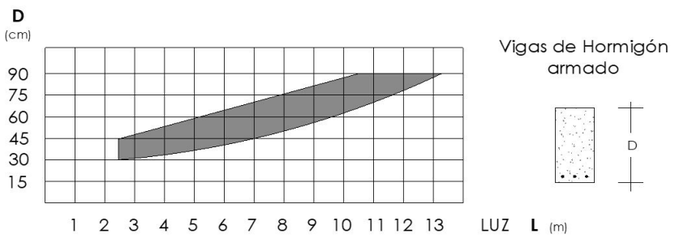
© Agustin Perez-Garcia y Arianna Guardiola Víllora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	60
Medias	40
Ligeras	25

Vigas

La viga más restrictiva será aquella cuya luz entre apoyos es de 6,5 m, lo cual dará lugar a un sobredimensionamiento de la viga de HA. Para un primer cálculo tomaremos una **viga de HA 25x55cm.**



Volver al índice | Luz de la viga: 6,50 metros

© Agustin Perez-Garcia y Arianna Guardiola Víllora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

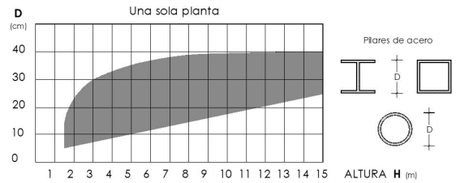
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	Ancho cm	Canto D cm
Pesadas	25	65
Medias	25	55
Ligeras	25	40

Capilla

Pilares

Para la capilla tomaremos un **perfil HEB 120**, tomando cargas ligeras y el predimensionado según la altura del pilar.



Volver al índice | Altura del pilar: 6,50 metros

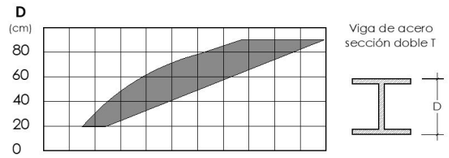
© Agustin Perez-Garcia y Arianna Guardiola Víllora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	38
Medias	25
Ligeras	12

Vigas

La viga más restrictiva será aquella cuya luz entre apoyos es de 6,5 m, lo cual dará lugar a un sobredimensionamiento de la viga de acero. Para un primer cálculo tomaremos una **viga IPE 270** ,tomando cargas ligeras.



Volver al índice | Luz de la viga entre apoyos: 6,50 metros

© Agustin Perez-Garcia y Arianna Guardiola Víllora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	52
Medias	38
Ligeras	26

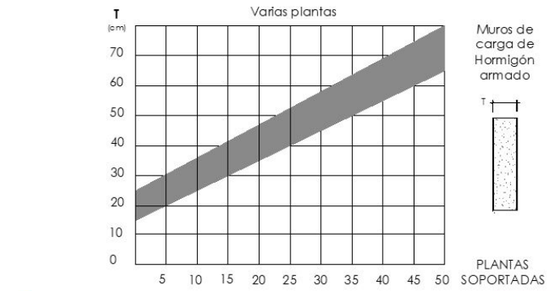
Losa alveolar

Catálogo del fabricante

Cimentación

A la hora de definir el tipo de cimentación a emplear debemos tener en cuenta la acción del edificio sobre el terreno. Si la tensión sobre el terreno del edificio supera la tensión admisible del mismo, se deberá recurrir a una cimentación profunda. En caso contrario podremos plantear cimentación superficial de zapatas aisladas. Para calcular una aproximación de la carga del edificio transmitida a la cimentación, suponemos el peso propio de los forjados y la sobrecarga de uso más restrictivos en cada planta.

Al ser la tensión admisible del terreno 100 kN/m2 y ser un edificio de tres plantas, se podrá plantear sin problema en un primer predimensionado una cimentación con **zapatas aisladas**, tal y como se demuestra a continuación en la tabla. Sin embargo, al disponer de muros de sótano, se emplearán zapatas corridas a lo largo del perímetro del sótano y se predimensiona el muro tomando cargas medias.



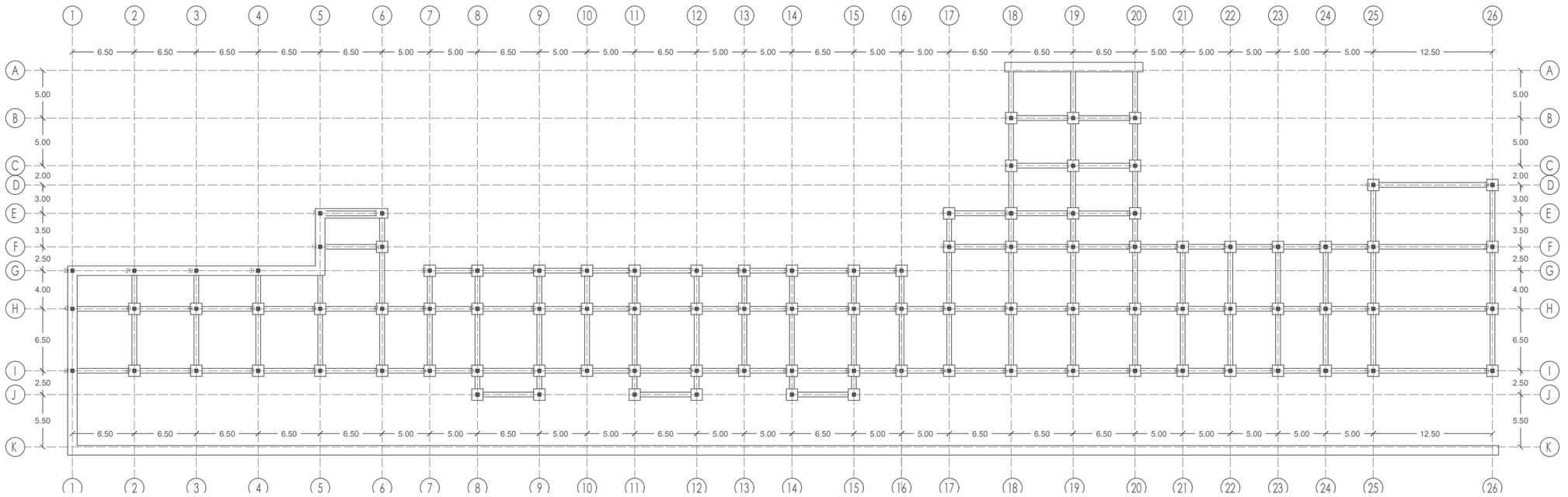
© Agustin Perez-Garcia y Arianna Guardiola Víllora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	T cm
Pesadas	25
Medias	20
Ligeras	15

TENSIÓN TOTAL SOBRE EL TERRENO DEL EDIFICIO

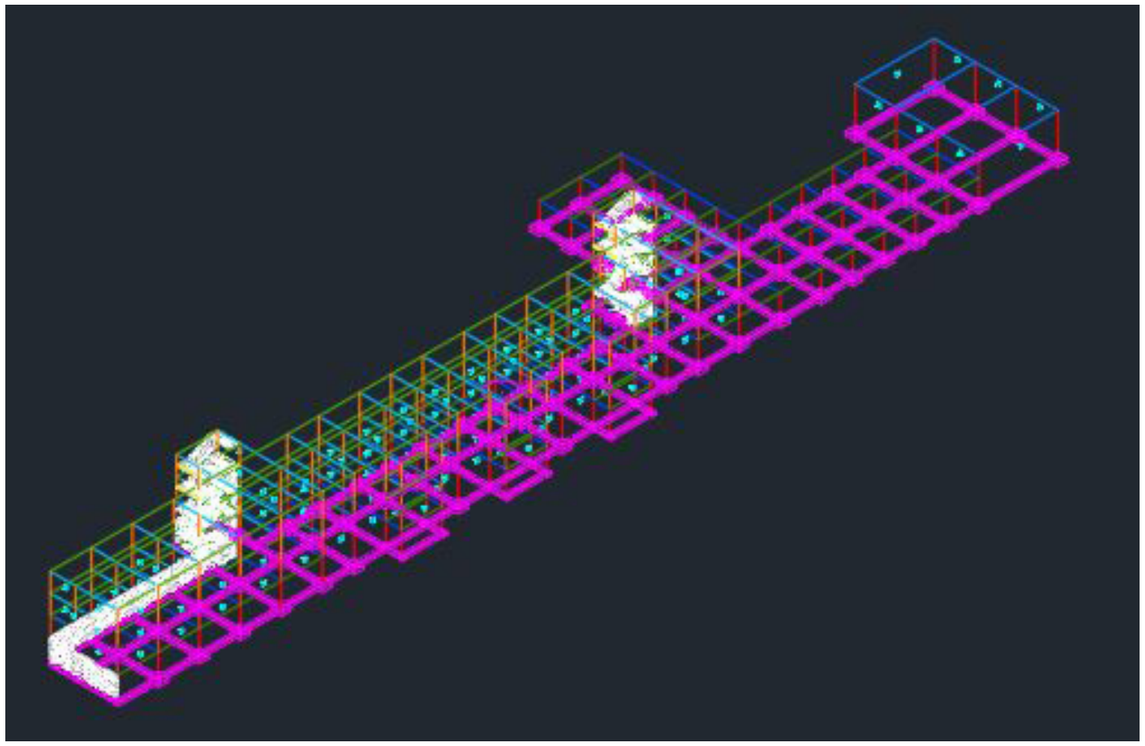
Planta	Código forjado	Peso forjado (kN/m2)	Código sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso (kN/m2)	Peso total por planta (kN/m2)	Área (m2)	Peso total por planta (kN/m2)	Peso total del edificio (kN)	Peso total del edificio (kN/m2)
PS	F.II	5,97	C3	5	10,97	2.477,80	27.181,47	83.167,07 + 6.203,28 = **90.000 kN**	36,32 = **37 kN/m2**
PB	F.VI	5,74	C3	5	10,74	2.190,75	23.528,66		
P1	F.V	6,22	A1	3	9,22	1.149,67	10.599,96		
	C.III	6,58	G1	1	7,58	253,55	1.921,91		
P2	F.V	6,22	B	3	9,22	1.149,67	10.599,96		
PC	CI	6,25	G1	1	7,25	1.149,67	8.335,11		



9. Cálculo con Architrave

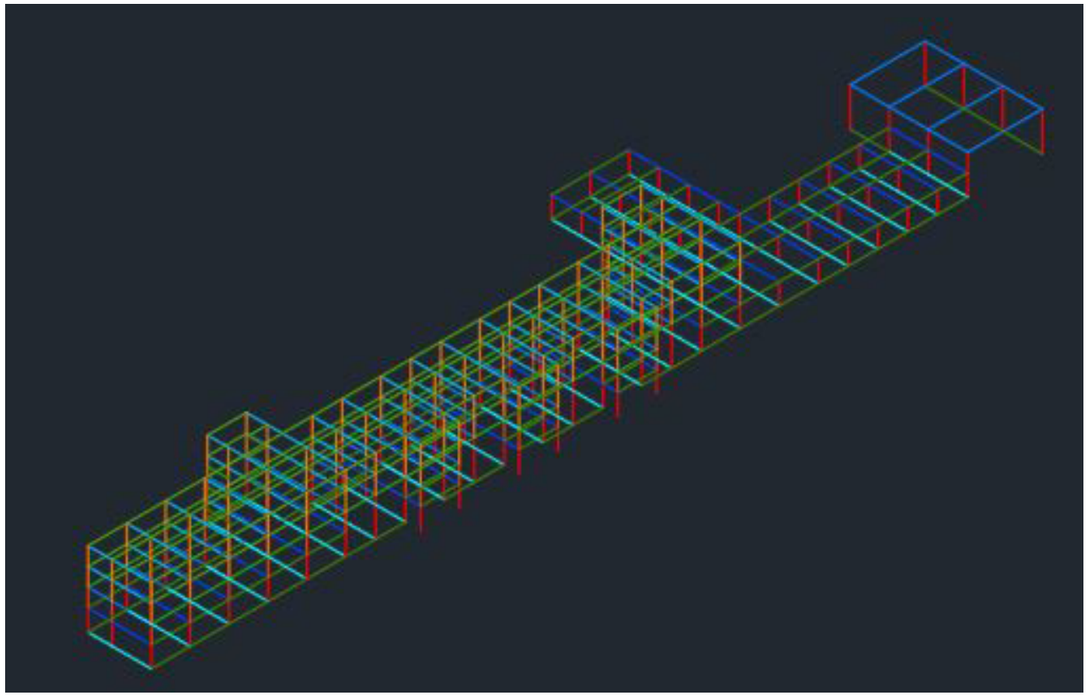
Primera fase

Para realizar el cálculo en Architrave ha sido necesario, en primer lugar, modelizar la estructura en AutoCAD. Se modelizó en un principio la estructura aérea, dibujando las barras necesarias. A estas barras se les asignó el perfil calculado en el predimensionado para obtener una primera aproximación de los cálculos.



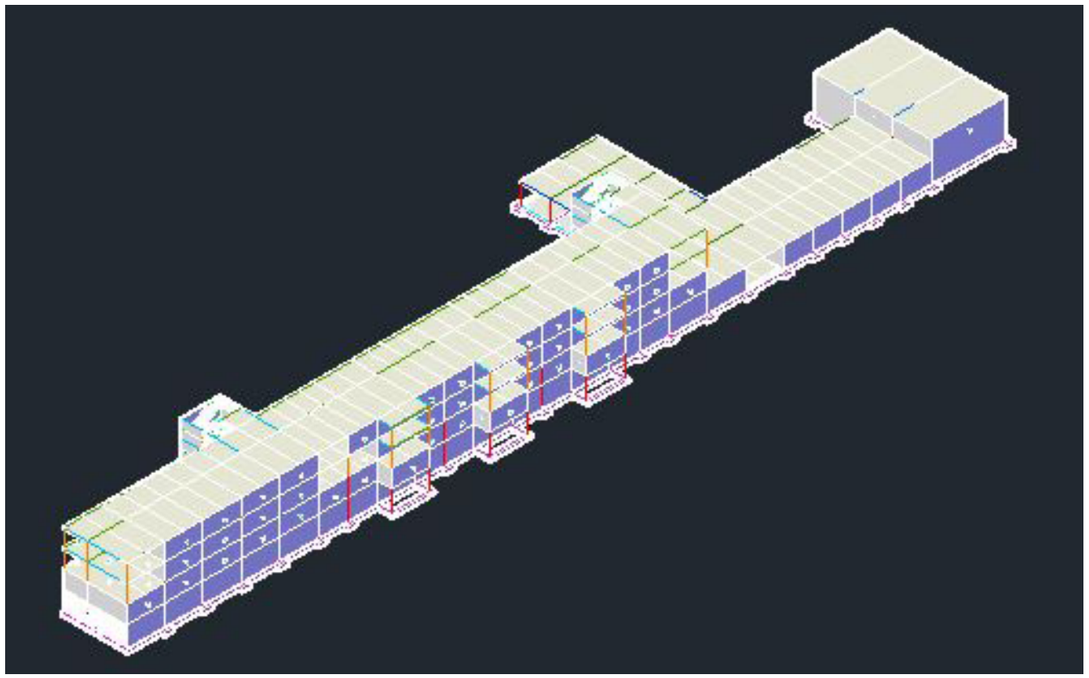
Tercera fase

Se añaden las áreas de reparto en forjados y fachadas correspondientes a cada tipo de cerramiento, introduciendo el peso calculado para cada uno anteriormente



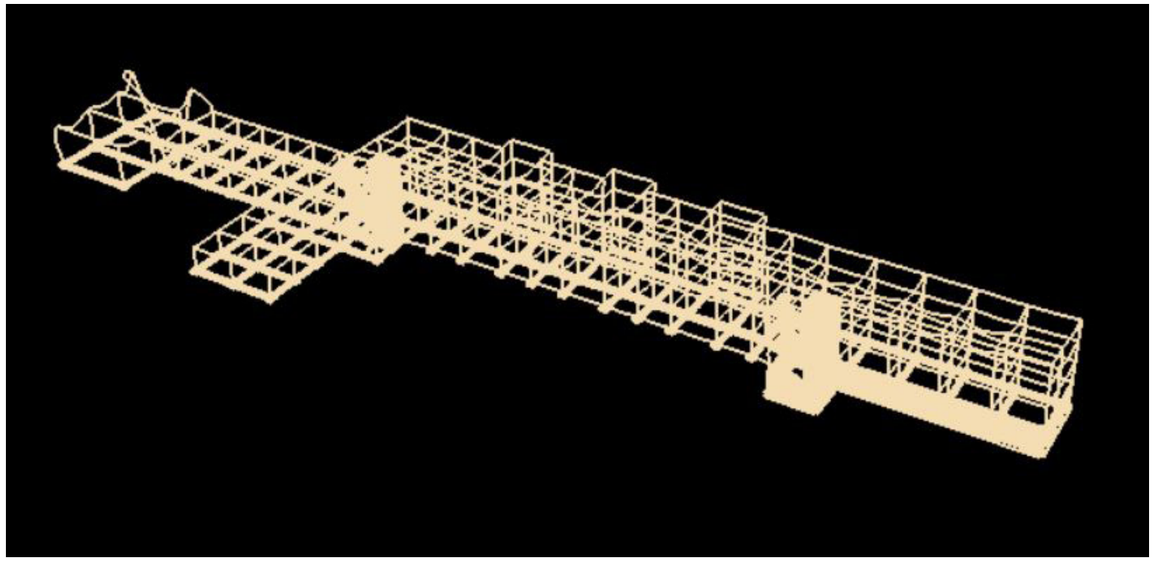
Segunda fase

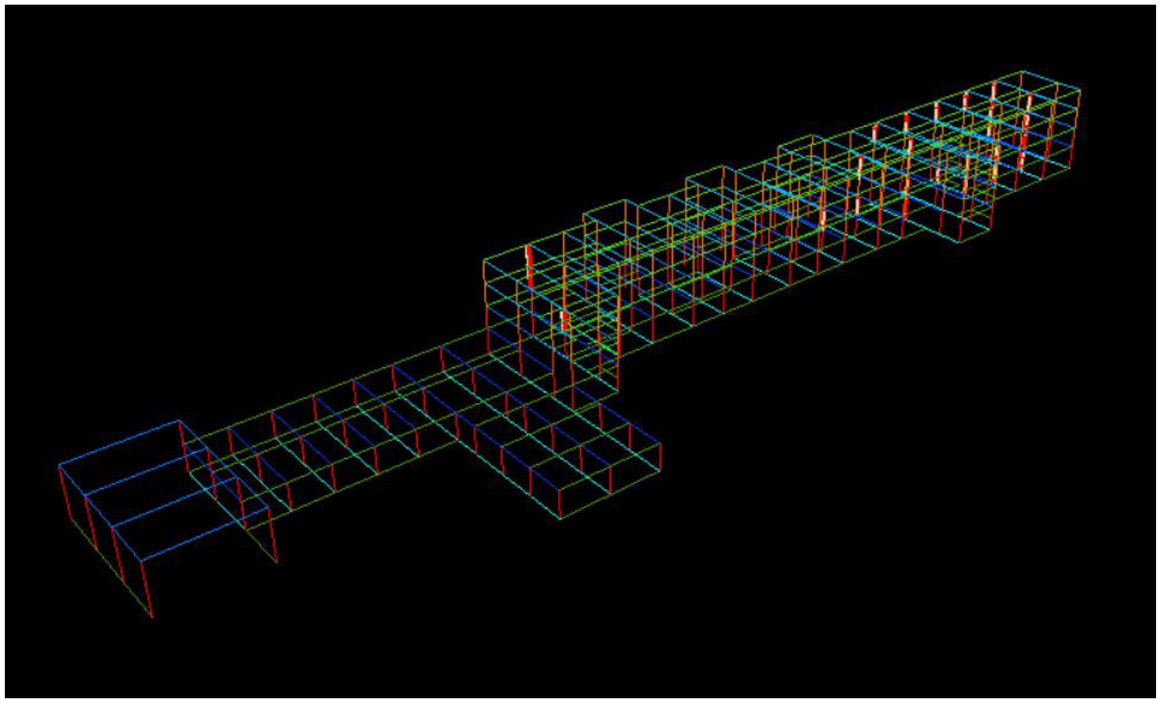
A esta estructura se añadió los elementos finitos, creados a partir de contornos. En primer lugar se modelizó el hueco del ascensor y los muros de contención. Por otra parte, se modelizó la losa de las escaleras como elemento finito a partir de contornos. Una vez modelizado todos los elementos, se malla la estructura.



9.1. Comprobación de la estructura

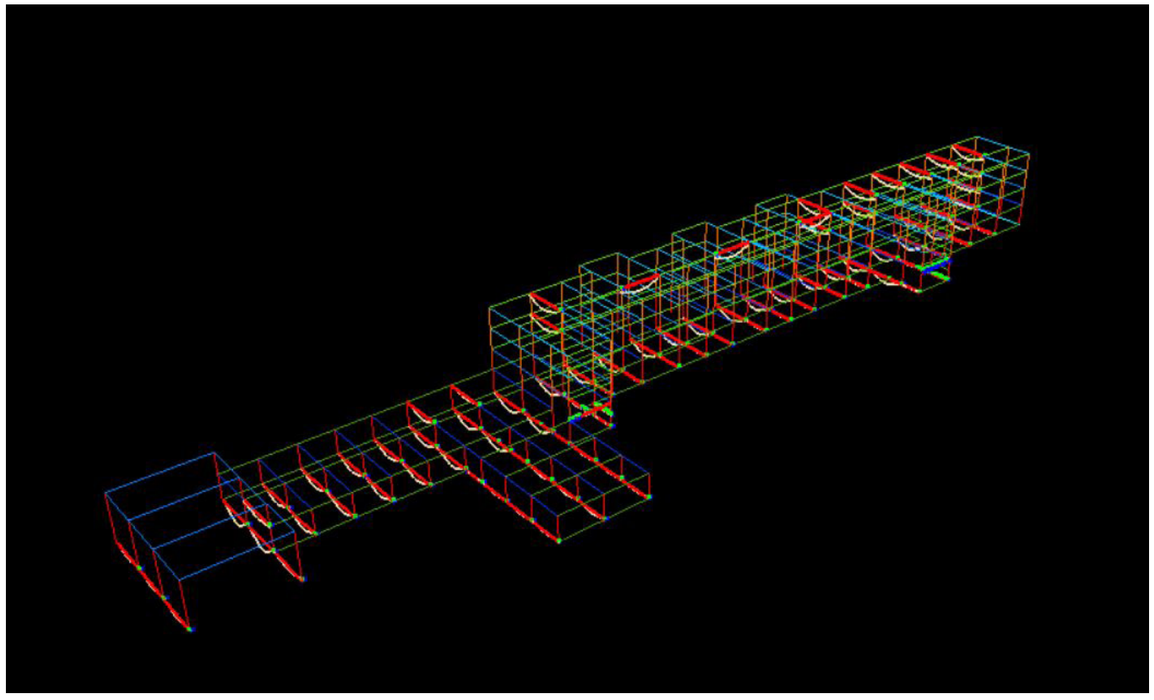
Después de comprobar las deformaciones se puede observar como parte de la estructura de la capilla a simple vista no funciona correctamente.

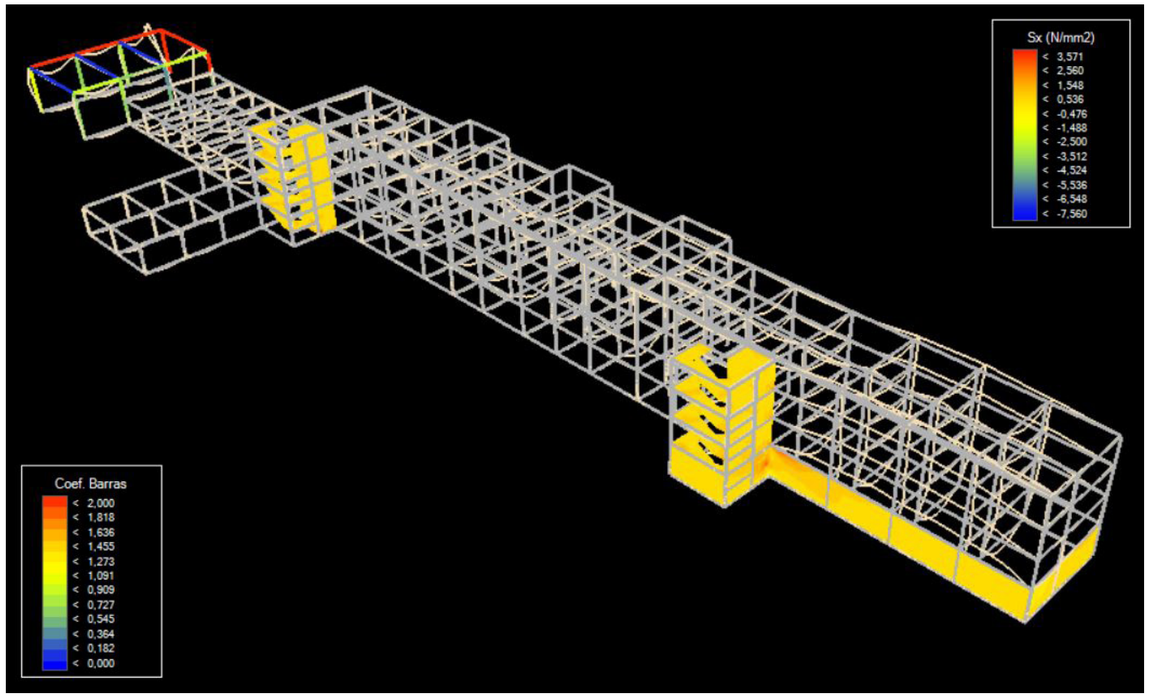




Después del dimensionado de las barras nos cercioramos de cuales fallan y se seleccionan las más desfavorables para que cumplan tanto a Estados Límites Últimos como a Estados Límites de Servicio. El criterio de selección tomado ha sido a partir de las vigas y pilare más problemáticos a la hora de calcular la estructura, ya sea por las grandes luces como las cargas que soporta.

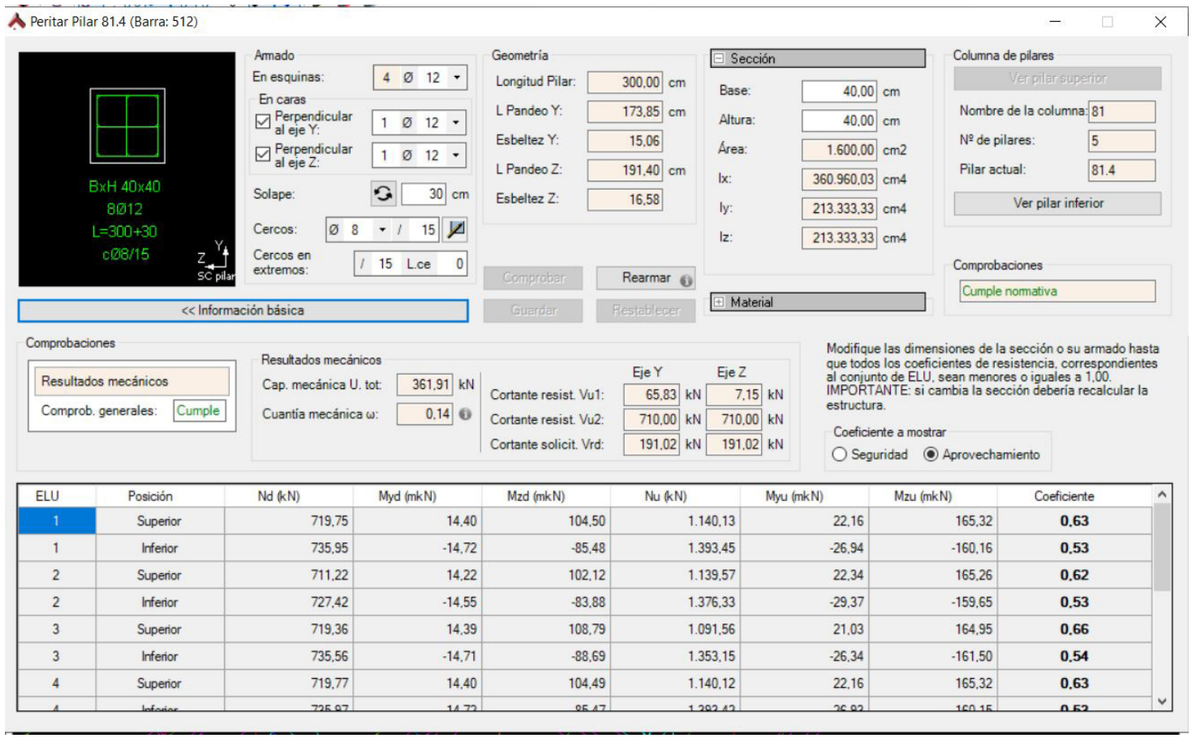
A su vez comprobamos las solicitaciones de los elemmentos finitos y el cumplimiento del coeficiente de acero. Aqui se ve con más claridad que la estructura de la capilla no funciona.



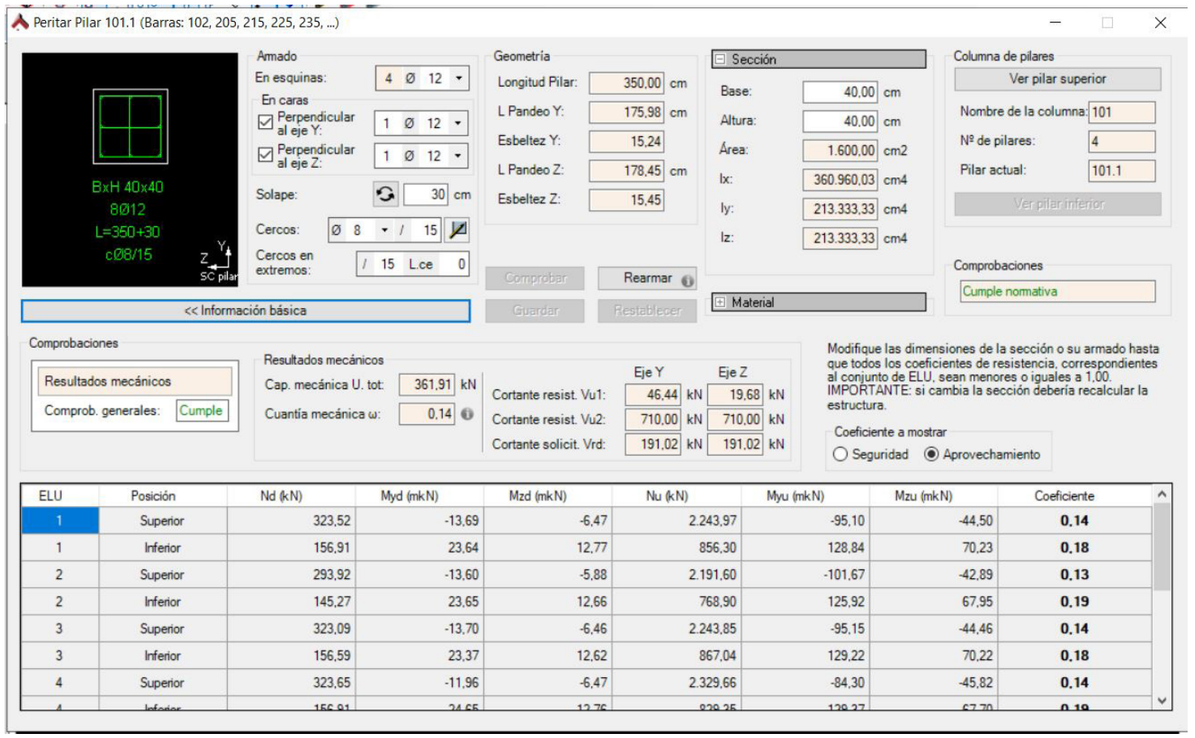


9.2. Cumplimiento de la estructura

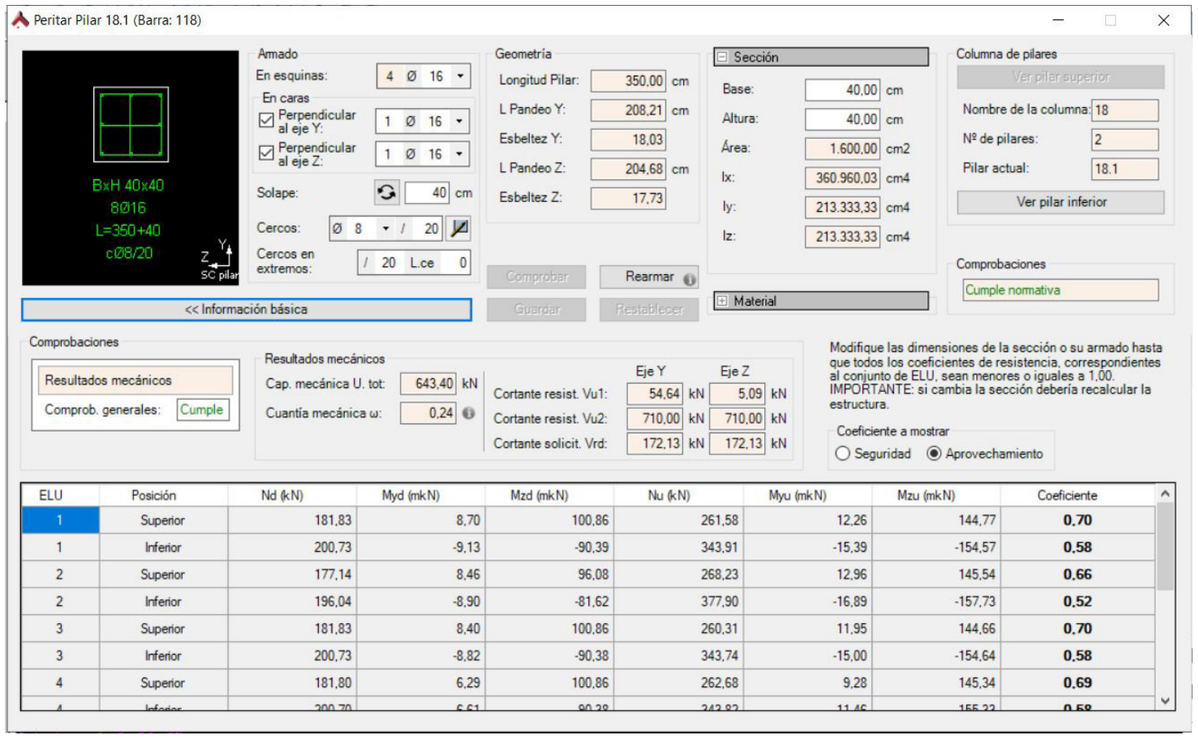
PILARES



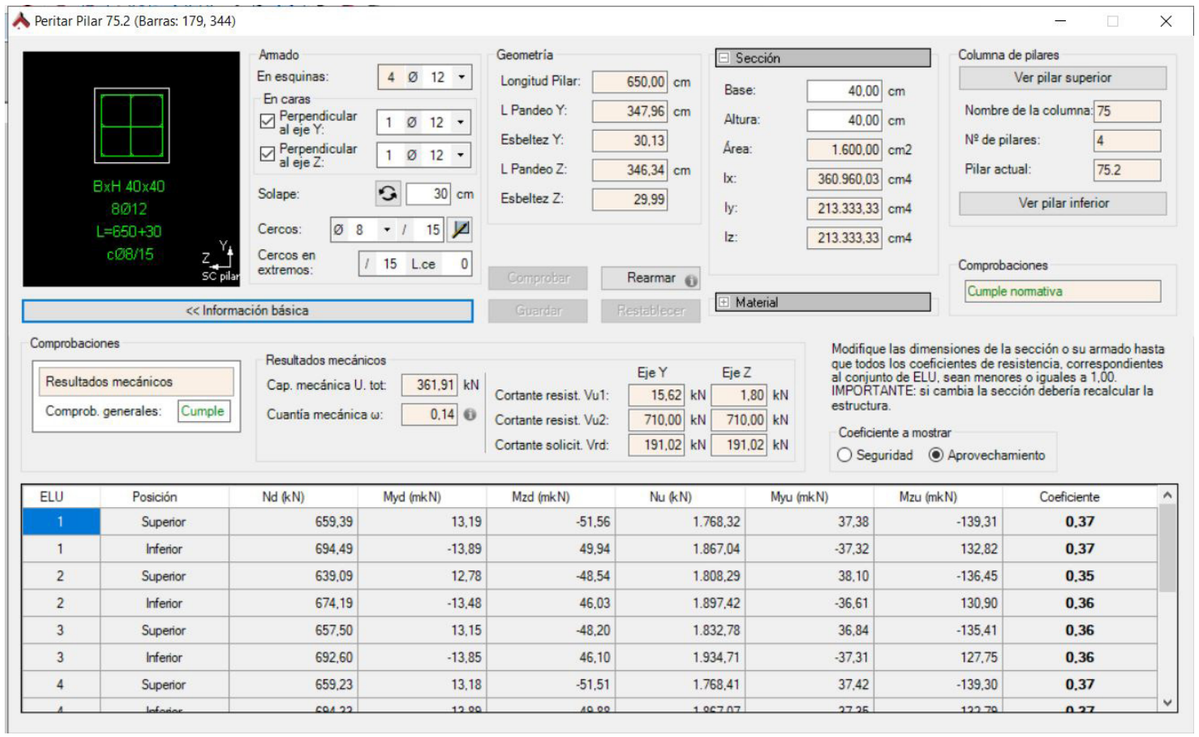
ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	719,75	14,40	104,50	1.140,13	22,16	165,32	**0,63**
1	Inferior	735,95	-14,72	-85,48	1.393,45	-26,94	-160,16	**0,53**
2	Superior	711,22	14,22	102,12	1.139,57	22,34	165,26	**0,62**
2	Inferior	727,42	-14,55	-83,88	1.376,33	-29,37	-159,65	**0,53**
3	Superior	719,36	14,39	108,79	1.091,56	21,03	164,95	**0,66**
3	Inferior	735,56	-14,71	-88,69	1.353,15	-26,34	-161,50	**0,54**
4	Superior	719,77	14,40	104,49	1.140,12	22,16	165,32	**0,63**



ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	323,52	-13,69	-6,47	2.243,97	-95,10	-44,50	**0,14**
1	Inferior	156,91	23,64	12,77	856,30	128,84	70,23	**0,18**
2	Superior	293,92	-13,60	-5,88	2.191,60	-101,67	-42,89	**0,13**
2	Inferior	145,27	23,65	12,66	768,90	125,92	67,95	**0,19**
3	Superior	323,09	-13,70	-6,46	2.243,85	-95,15	-44,46	**0,14**
3	Inferior	156,59	23,37	12,62	867,04	129,22	70,22	**0,18**
4	Superior	323,65	-11,96	-6,47	2.329,66	-84,30	-45,82	**0,14**

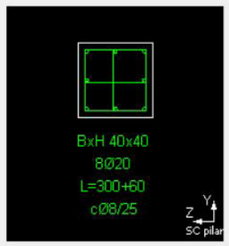


ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	181,83	8,70	100,86	261,58	12,26	144,77	**0,70**
1	Inferior	200,73	-9,13	-90,39	343,91	-15,39	-154,57	**0,58**
2	Superior	177,14	8,46	96,08	268,23	12,96	145,54	**0,66**
2	Inferior	196,04	-8,90	-81,62	377,90	-16,89	-157,73	**0,52**
3	Superior	181,83	8,40	100,86	260,31	11,95	144,66	**0,70**
3	Inferior	200,73	-8,82	-90,38	343,74	-15,00	-154,64	**0,58**
4	Superior	181,80	6,29	100,86	262,68	9,28	145,34	**0,69**



ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	659,39	13,19	-51,56	1.768,32	37,38	-139,31	**0,37**
1	Inferior	694,49	-13,89	49,94	1.867,04	-37,32	132,82	**0,37**
2	Superior	639,09	12,78	-48,54	1.808,29	38,10	-136,45	**0,35**
2	Inferior	674,19	-13,48	46,03	1.897,42	-36,61	130,90	**0,36**
3	Superior	657,50	13,15	-48,20	1.832,78	36,84	-135,41	**0,36**
3	Inferior	692,60	-13,85	46,10	1.934,71	-37,31	127,75	**0,36**
4	Superior	659,23	13,18	-51,51	1.768,41	37,42	-139,30	**0,37**

Peritar Pilar 80.4 (Barra: 510)



Armado
En esquinas: 4 Ø 20
En caras
Perpendicular al eje Y: 1 Ø 20
Perpendicular al eje Z: 1 Ø 20
Solape: 60 cm
Cercos: Ø 8 / 25
Cercos en extremos: / 25 L.ce 0

Geometría
Longitud Pilar: 300,00 cm
L Pandeo Y: 193,44 cm
Esbeltez Y: 16,75
L Pandeo Z: 193,87 cm
Esbeltez Z: 16,79

Sección
Base: 40,00 cm
Altura: 40,00 cm
Área: 1.600,00 cm2
Ix: 360.960,03 cm4
Iy: 213.333,33 cm4
Iz: 213.333,33 cm4

Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 80
Nº de pilares: 5
Pilar actual: 80.4
Ver pilar inferior

Comprobar | Rearmar | Guardar | Restablecer | Material

Comprobaciones
Cumple normativa

<< Información básica

Comprobaciones
Resultados mecánicos
Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos
Cap. mecánica U. tot: 1.005,31 kN
Cuantía mecánica ω: 0,38

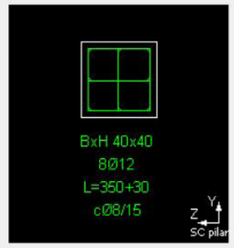
	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	119,08 kN	1,14 kN
Cortante resist. Vu2:	710,00 kN	710,00 kN
Cortante solicit. Vrd:	165,01 kN	165,01 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00.
IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coeficiente a mostrar
○ Seguridad ◉ Aprovechamiento

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	266,54	5,33	-197,89	270,68	5,43	-201,01	**0,98**
1	Inferior	282,74	-5,65	159,35	375,76	-7,84	212,11	**0,75**
2	Superior	259,67	-5,19	-190,23	275,21	-5,37	-201,59	**0,94**
2	Inferior	275,87	5,52	150,29	392,04	7,52	213,67	**0,70**
3	Superior	266,29	5,33	-196,89	272,22	5,41	-201,21	**0,98**
3	Inferior	282,49	-5,65	158,74	377,86	-7,93	212,26	**0,75**
4	Superior	266,52	-5,33	-197,89	270,66	-5,43	-201,01	**0,98**

Peritar Pilar 80.1 (Barra: 184)



Armado
En esquinas: 4 Ø 12
En caras
Perpendicular al eje Y: 1 Ø 12
Perpendicular al eje Z: 1 Ø 12
Solape: 30 cm
Cercos: Ø 8 / 15
Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría
Longitud Pilar: 350,00 cm
L Pandeo Y: 199,45 cm
Esbeltez Y: 17,27
L Pandeo Z: 199,60 cm
Esbeltez Z: 17,29

Sección
Base: 40,00 cm
Altura: 40,00 cm
Área: 1.600,00 cm2
Ix: 360.960,03 cm4
Iy: 213.333,33 cm4
Iz: 213.333,33 cm4

Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 80
Nº de pilares: 5
Pilar actual: 80.1
Ver pilar inferior

Comprobar | Rearmar | Guardar | Restablecer | Material

Comprobaciones
Cumple normativa

<< Información básica

Comprobaciones
Resultados mecánicos
Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos
Cap. mecánica U. tot: 361,91 kN
Cuantía mecánica ω: 0,14

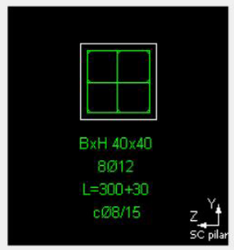
	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	50,53 kN	9,36 kN
Cortante resist. Vu2:	710,00 kN	710,00 kN
Cortante solicit. Vrd:	191,02 kN	191,02 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00.
IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coeficiente a mostrar
○ Seguridad ◉ Aprovechamiento

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	1.340,98	26,82	-96,01	1.869,65	37,44	-132,58	**0,72**
1	Inferior	1.359,88	-27,20	80,85	1.996,61	-40,76	121,11	**0,68**
2	Superior	1.281,56	25,63	-91,70	1.869,71	37,46	-132,56	**0,69**
2	Inferior	1.300,46	-26,01	78,97	1.991,72	-40,07	121,84	**0,65**
3	Superior	1.338,83	26,78	-95,71	1.883,68	35,23	-132,51	**0,71**
3	Inferior	1.357,73	-27,15	80,08	1.999,91	-41,01	120,72	**0,68**
4	Superior	1.341,09	26,82	-95,97	1.869,69	37,45	-132,57	**0,72**

Peritar Pilar 80.2 (Barra: 350)



Armado
En esquinas: 4 Ø 12
En caras
Perpendicular al eje Y: 1 Ø 12
Perpendicular al eje Z: 1 Ø 12
Solape: 30 cm
Cercos: Ø 8 / 15
Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría
Longitud Pilar: 300,00 cm
L Pandeo Y: 185,50 cm
Esbeltez Y: 16,06
L Pandeo Z: 185,77 cm
Esbeltez Z: 16,09

Sección
Base: 40,00 cm
Altura: 40,00 cm
Área: 1.600,00 cm2
Ix: 360.960,03 cm4
Iy: 213.333,33 cm4
Iz: 213.333,33 cm4

Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 80
Nº de pilares: 5
Pilar actual: 80.2
Ver pilar inferior

Comprobar | Rearmar | Guardar | Restablecer | Material

Comprobaciones
Cumple normativa

<< Información básica

Comprobaciones
Resultados mecánicos
Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos
Cap. mecánica U. tot: 361,91 kN
Cuantía mecánica ω: 0,14

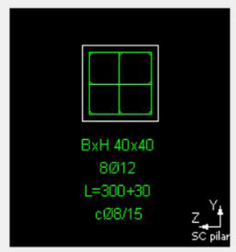
	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	85,20 kN	6,45 kN
Cortante resist. Vu2:	710,00 kN	710,00 kN
Cortante solicit. Vrd:	191,02 kN	191,02 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00.
IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coeficiente a mostrar
○ Seguridad ◉ Aprovechamiento

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	1.003,74	-20,07	-128,90	1.279,11	-25,36	-163,65	**0,78**
1	Inferior	1.019,94	20,40	126,67	1.317,48	25,88	162,58	**0,77**
2	Superior	958,42	-19,17	-120,08	1.300,88	-25,78	-163,03	**0,74**
2	Inferior	974,62	19,49	118,10	1.333,90	26,29	162,02	**0,73**
3	Superior	1.002,14	-20,04	-128,03	1.279,15	-25,45	-163,61	**0,78**
3	Inferior	1.018,34	20,37	125,53	1.317,51	26,02	162,52	**0,77**
4	Superior	1.003,66	-20,07	-128,90	1.279,11	-25,36	-163,65	**0,78**

Peritar Pilar 80.3 (Barra: 430)



Armado
En esquinas: 4 Ø 12
En caras
Perpendicular al eje Y: 1 Ø 12
Perpendicular al eje Z: 1 Ø 12
Solape: 30 cm
Cercos: Ø 8 / 15
Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría
Longitud Pilar: 300,00 cm
L Pandeo Y: 184,62 cm
Esbeltez Y: 15,99
L Pandeo Z: 184,88 cm
Esbeltez Z: 16,01

Sección
Base: 40,00 cm
Altura: 40,00 cm
Área: 1.600,00 cm2
Ix: 360.960,03 cm4
Iy: 213.333,33 cm4
Iz: 213.333,33 cm4

Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 80
Nº de pilares: 5
Pilar actual: 80.3
Ver pilar inferior

Comprobar | Rearmar | Guardar | Restablecer | Material

Comprobaciones
Cumple normativa

<< Información básica

Comprobaciones
Resultados mecánicos
Comprob. generales: Cumple

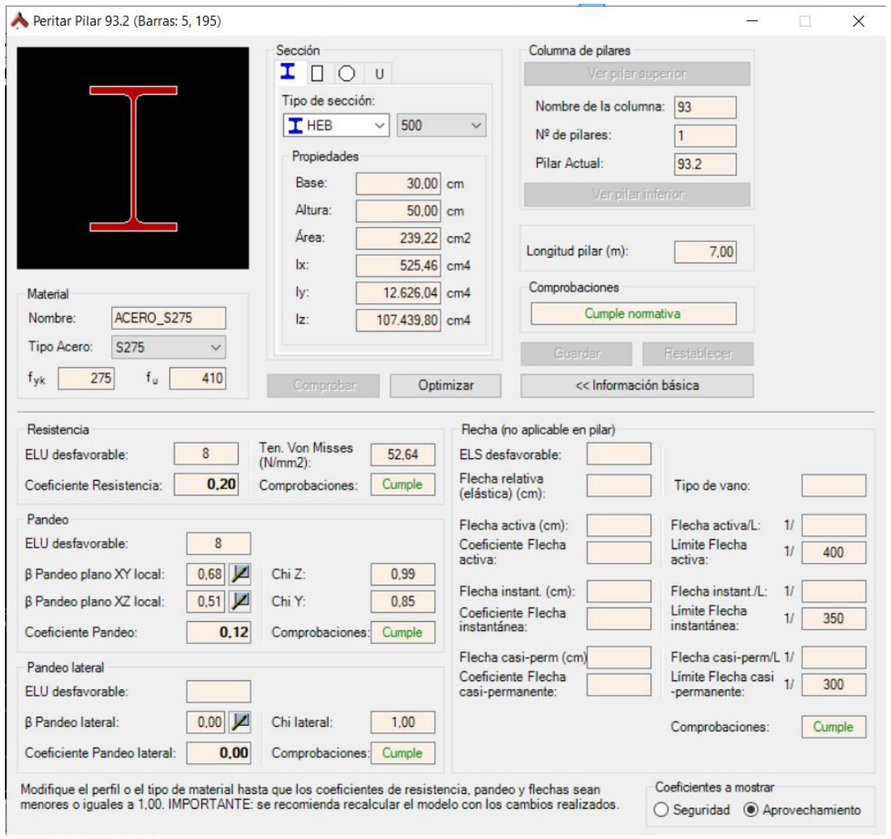
Resultados mecánicos
Cap. mecánica U. tot: 361,91 kN
Cuantía mecánica ω: 0,14

	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	89,92 kN	1,65 kN
Cortante resist. Vu2:	710,00 kN	710,00 kN
Cortante solicit. Vrd:	191,02 kN	191,02 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00.
IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.

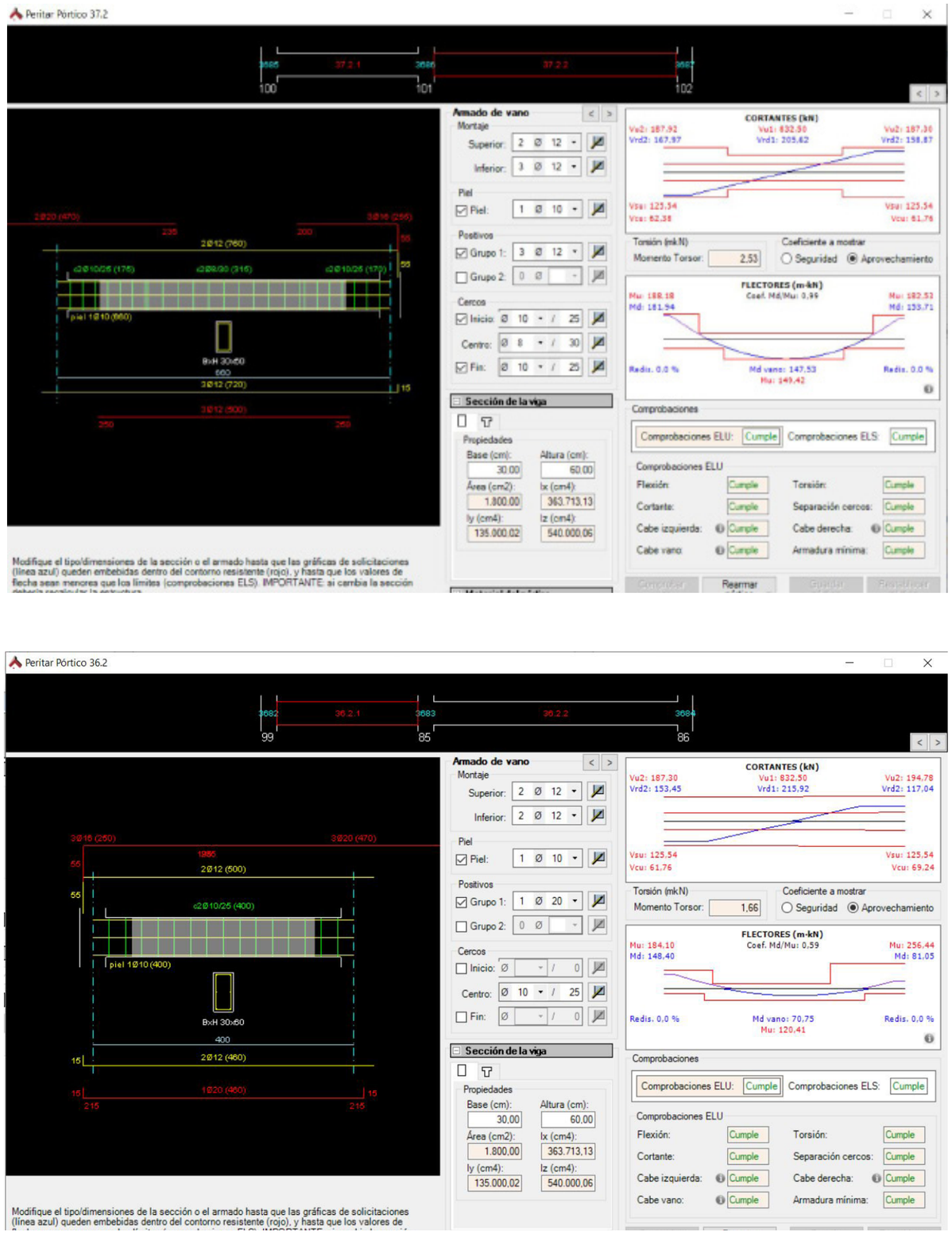
Coeficiente a mostrar
○ Seguridad ◉ Aprovechamiento

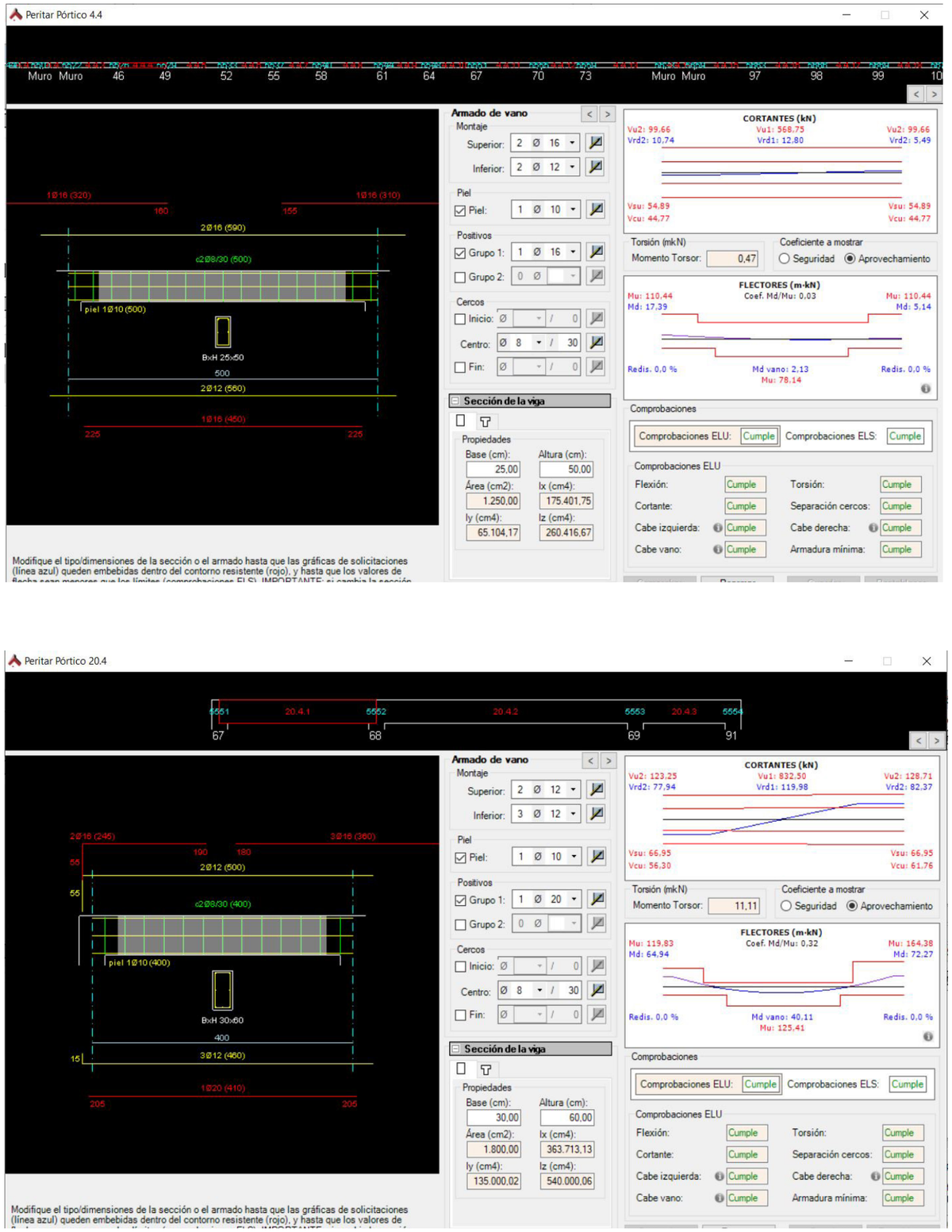
ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coeficiente
1	Superior	639,01	12,78	-132,77	718,03	14,71	-149,08	**0,89**
1	Inferior	655,21	-13,10	136,93	718,41	-14,64	149,13	**0,91**
2	Superior	612,82	12,26	-122,71	764,24	14,82	-152,05	**0,80**
2	Inferior	629,02	-12,58	127,04	750,04	-14,82	151,15	**0,84**
3	Superior	638,11	12,76	-131,18	736,29	14,70	-150,29	**0,87**
3	Inferior	654,31	-13,09	135,50	719,91	-14,74	149,20	**0,91**
4	Superior	638,98	-12,78	-132,80	718,07	-14,71	-149,09	**0,89**


Peritar Pilar 93.2 (Barras: 5, 195)
Sección
U
Tipo de sección:
HEB
500
Propiedades
Base: 30,00 cm
Altura: 50,00 cm
Área: 239,22 cm2
Ix: 525,46 cm4
Iy: 12.626,04 cm4
Iz: 107.439,80 cm4
Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 93
Nº de pilares: 1
Pilar Actual: 93.2
Ver pilar inferior
Longitud pilar (m): 7,00
Comprobaciones
Cumple normativa
Guardar
Restablecer
Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
fyk 275 fu 410
Comprobar
Optimizar
<< Información básica
Resistencia
ELU desfavorable: 8
Coeficiente Resistencia: 0,20
Ten. Von Misses (N/mm2): 52,64
Comprobaciones: Cumple
Pandeo
ELU desfavorable: 8
β Pandeo plano XY local: 0,68
β Pandeo plano XZ local: 0,51
Coeficiente Pandeo: 0,12
Chi Z: 0,99
Chi Y: 0,85
Comprobaciones: Cumple
Pandeo lateral
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: 0,00
Coeficiente Pandeo lateral: 0,00
Chi lateral: 1,00
Comprobaciones: Cumple
Flecha (no aplicable en pilar)
ELS desfavorable:
Flecha relativa (elástica) (cm):
Tipo de vano:
Flecha activa (cm):
Coeficiente Flecha activa:
Flecha activa/L: 1/
Límite Flecha activa: 1/ 400
Flecha instant. (cm):
Coeficiente Flecha instantánea:
Flecha instant./L: 1/
Límite Flecha instantánea: 1/ 350
Flecha casi-perm (cm):
Coeficiente Flecha casi-permanente:
Flecha casi-perm/L 1/
Límite Flecha casi -permanente: 1/ 300
Comprobaciones: Cumple
Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.
Coeficientes a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento

Peritar Pilar 1.2 (Barra: 191)
Sección
U
Tipo de sección:
HEB
500
Propiedades
Base: 30,00 cm
Altura: 50,00 cm
Área: 239,22 cm2
Ix: 525,46 cm4
Iy: 12.626,04 cm4
Iz: 107.439,80 cm4
Columna de pilares
Ver pilar superior
Nombre de la columna: 1
Nº de pilares: 2
Pilar Actual: 1.2
Ver pilar inferior
Longitud pilar (m): 6,50
Comprobaciones
Cumple normativa
Guardar
Restablecer
Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
fyk 275 fu 410
Comprobar
Optimizar
<< Información básica
Resistencia
ELU desfavorable: 8
Coeficiente Resistencia: 0,53
Ten. Von Misses (N/mm2): 139,01
Comprobaciones: Cumple
Pandeo
ELU desfavorable: 8
β Pandeo plano XY local: 0,61
β Pandeo plano XZ local: 0,53
Coeficiente Pandeo: 0,33
Chi Z: 1,00
Chi Y: 0,86
Comprobaciones: Cumple
Pandeo lateral
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: 0,00
Coeficiente Pandeo lateral: 0,00
Chi lateral: 1,00
Comprobaciones: Cumple
Flecha (no aplicable en pilar)
ELS desfavorable:
Flecha relativa (elástica) (cm):
Tipo de vano:
Flecha activa (cm):
Coeficiente Flecha activa:
Flecha activa/L: 1/
Límite Flecha activa: 1/ 400
Flecha instant. (cm):
Coeficiente Flecha instantánea:
Flecha instant./L: 1/
Límite Flecha instantánea: 1/ 350
Flecha casi-perm (cm):
Coeficiente Flecha casi-permanente:
Flecha casi-perm/L 1/
Límite Flecha casi -permanente: 1/ 300
Comprobaciones: Cumple
Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.
Coeficientes a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento

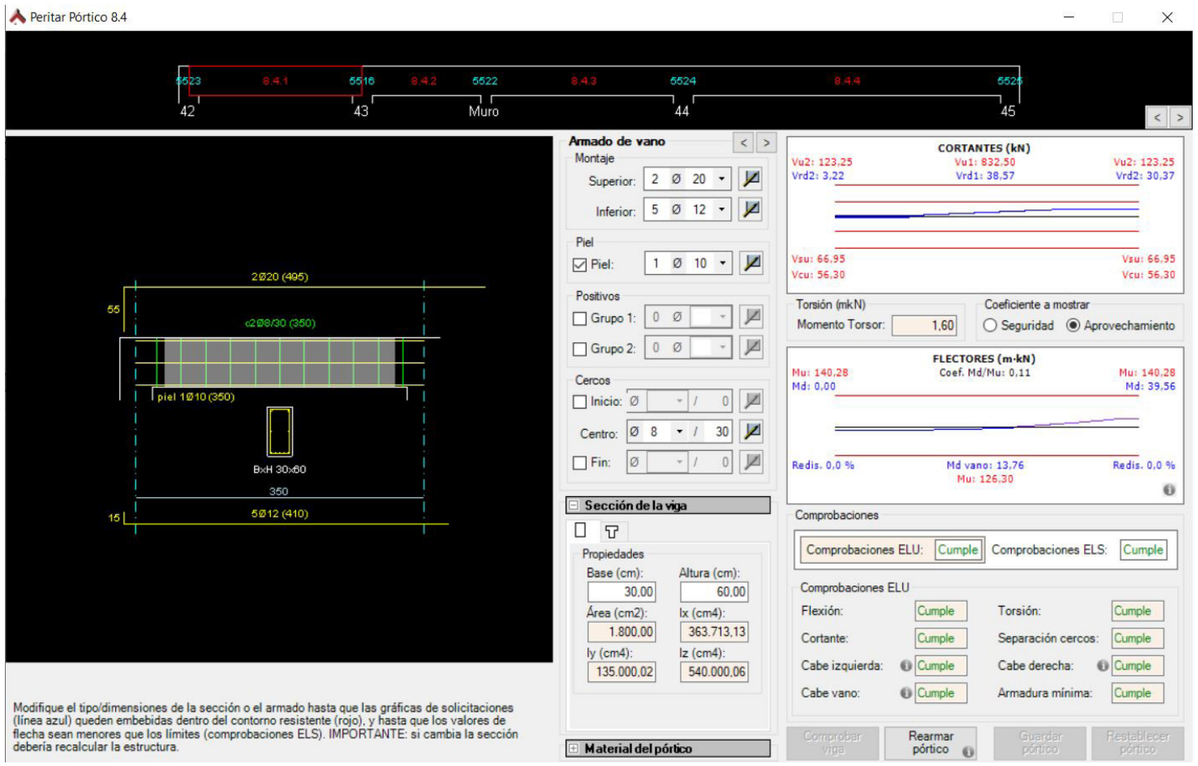
VIGAS

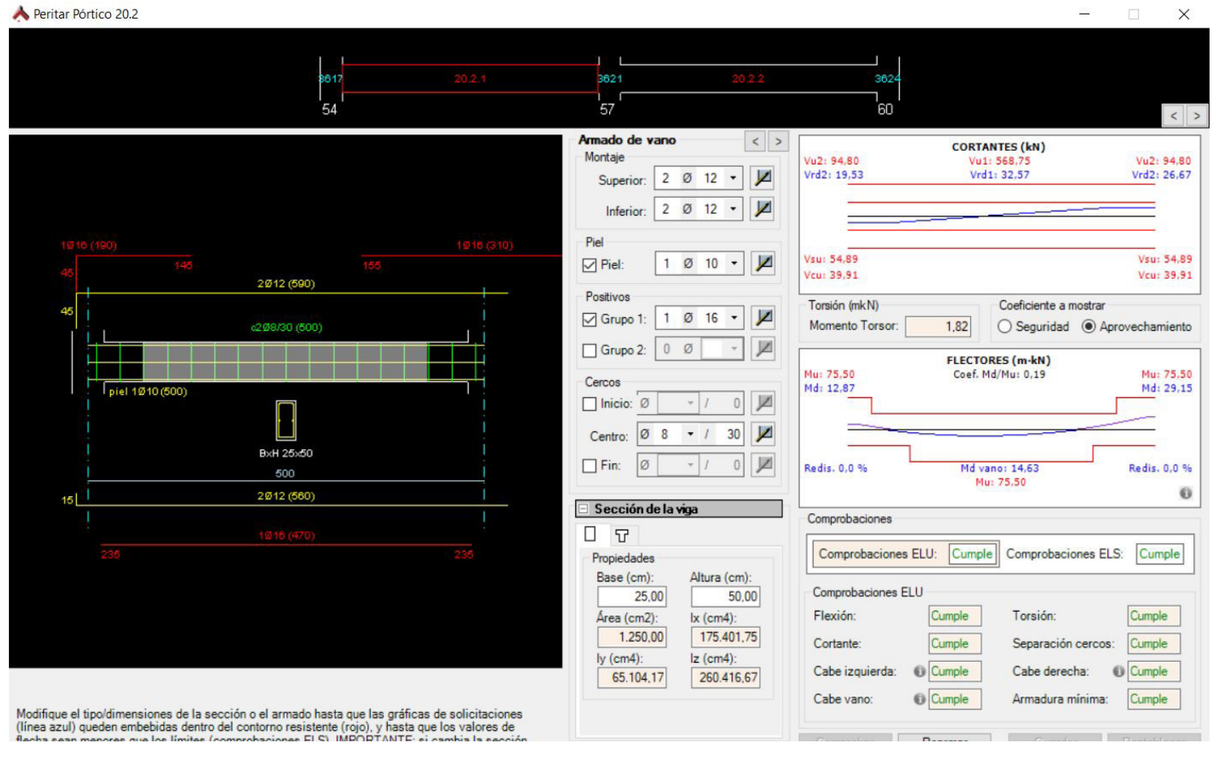

Peritar Pórtico 37.2
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 3 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 3 Ø 12
Grupo 2:
Cercos
Inicio: Ø 10 / 25
Centro: Ø 8 / 30
Fin: Ø 10 / 25
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30.00
Altura (cm): 60.00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
CORTANTES (kN)
Vu2: 187,92
Vu1: 832,50
Vu2: 187,30
Vrd2: 167,97
Vrd1: 205,62
Vrd2: 158,87
Vsu: 125,54
Vsu: 125,54
Vcu: 62,38
Vcu: 61,76
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 2,53
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m·kN)
Coef. Md/Mu: 0,96
Mu: 188,18
Md: 181,94
Mu: 182,53
Md: 153,71
Redis. 0,0 %
Md vano: 147,53
Mu: 149,42
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
Comprobar
Rearmar
Guardar
Recalcular
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites (comprobaciones ELS). IMPORTANTE: si cambia la sección
2Ø20 (470)
3Ø16 (250)
2Ø12 (760)
c2Ø10/25 (175)
c2Ø8/30 (315)
c2Ø10/25 (170)
piel 1Ø10 (660)
BxH 30x60
660
3Ø12 (720)
3Ø12 (500)
235
200
55
55
115
250
250

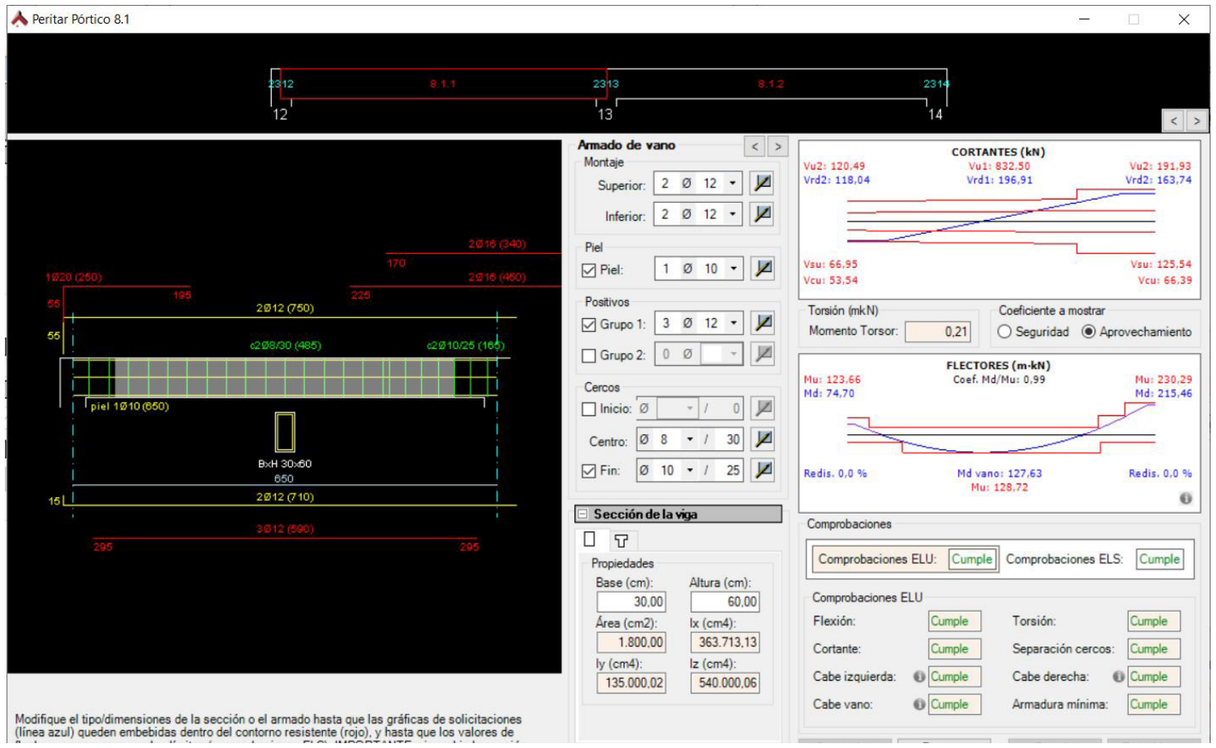

Peritar Pórtico 4.4
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 16
Inferior: 2 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 1 Ø 16
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 25,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm2): 1.250,00
Ix (cm4): 175.401,75
Iy (cm4): 65.104,17
Iz (cm4): 260.416,67
CORTANTES (kN)
Vu2: 99,66
Vu1: 568,75
Vu2: 99,66
Vrd2: 10,74
Vrd1: 12,80
Vrd2: 5,49
Vsu: 54,89
Vsu: 54,89
Vcu: 44,77
Vcu: 44,77
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 0,47
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m·kN)
Coef. Md/Mu: 0,03
Mu: 110,44
Md: 17,39
Mu: 110,44
Md: 5,14
Redis. 0,0 %
Md vano: 2,13
Mu: 78,14
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
Muro Muro 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 Muro Muro 97 98 99 10
1Ø16 (320)
1Ø16 (310)
160
155
2Ø16 (590)
c2Ø8/30 (500)
piel 1Ø10 (500)
BxH 25x50
500
2Ø12 (560)
1Ø16 (450)
225
225
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de

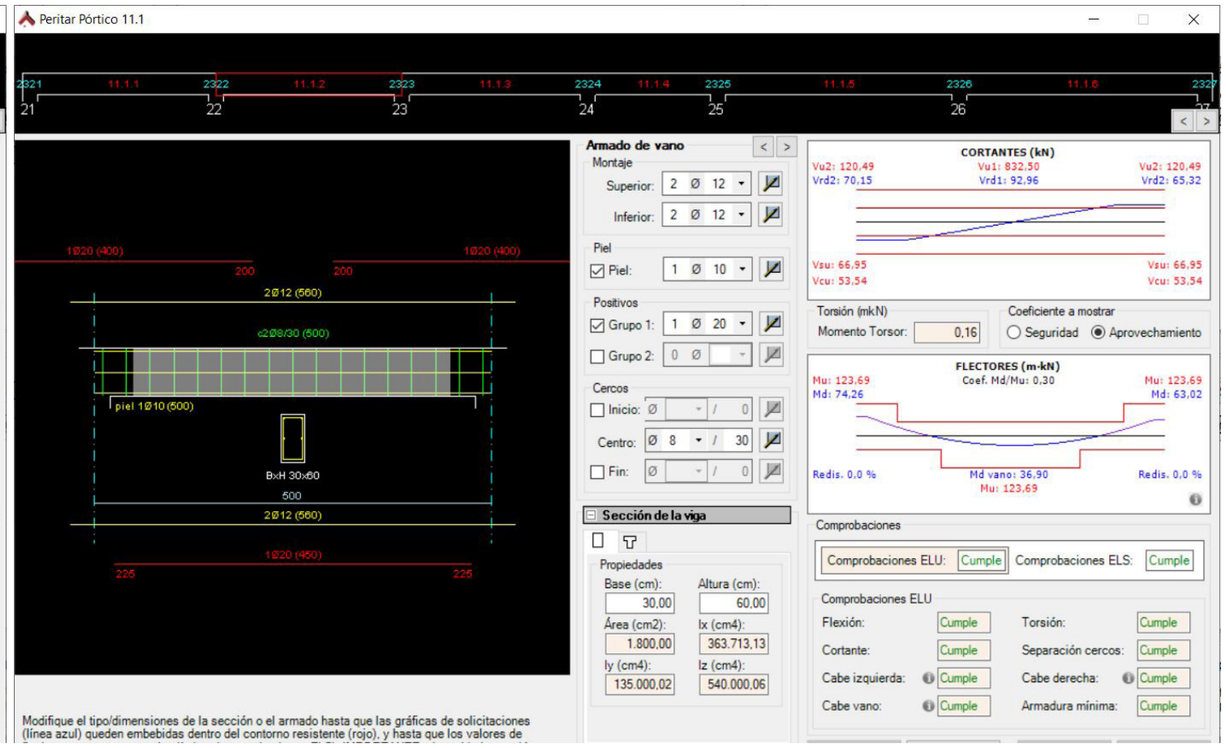
Peritar Pórtico 36.2
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 1 Ø 20
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 10 / 25
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 60,00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
CORTANTES (kN)
Vu2: 187,30
Vu1: 832,50
Vu2: 194,78
Vrd2: 153,45
Vrd1: 215,92
Vrd2: 117,04
Vsu: 125,54
Vsu: 125,54
Vcu: 61,76
Vcu: 69,24
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 1,66
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m·kN)
Coef. Md/Mu: 0,59
Mu: 184,10
Md: 148,40
Mu: 256,44
Md: 81,05
Redis. 0,0 %
Md vano: 70,75
Mu: 120,41
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
3682 36.2.1 3683 36.2.2 3684
99 85 86
3Ø16 (250)
3Ø20 (470)
1885
2Ø12 (500)
c2Ø10/25 (400)
piel 1Ø10 (400)
BxH 30x60
400
2Ø12 (460)
1Ø20 (460)
215
215
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de

Peritar Pórtico 20.4
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 3 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 1 Ø 20
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 60,00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
CORTANTES (kN)
Vu2: 123,25
Vu1: 832,50
Vu2: 128,71
Vrd2: 77,94
Vrd1: 119,98
Vrd2: 82,37
Vsu: 66,95
Vsu: 66,95
Vcu: 56,30
Vcu: 61,76
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 11,11
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m·kN)
Coef. Md/Mu: 0,32
Mu: 119,83
Md: 64,94
Mu: 164,38
Md: 72,27
Redis. 0,0 %
Md vano: 40,11
Mu: 125,41
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
5551 20.4.1 5552 20.4.2 5553 20.4.3 5554
67 68 69 91
2Ø16 (245)
3Ø16 (360)
190
180
2Ø12 (500)
c2Ø8/30 (400)
piel 1Ø10 (400)
BxH 30x60
400
3Ø12 (460)
1Ø20 (410)
205
205
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de

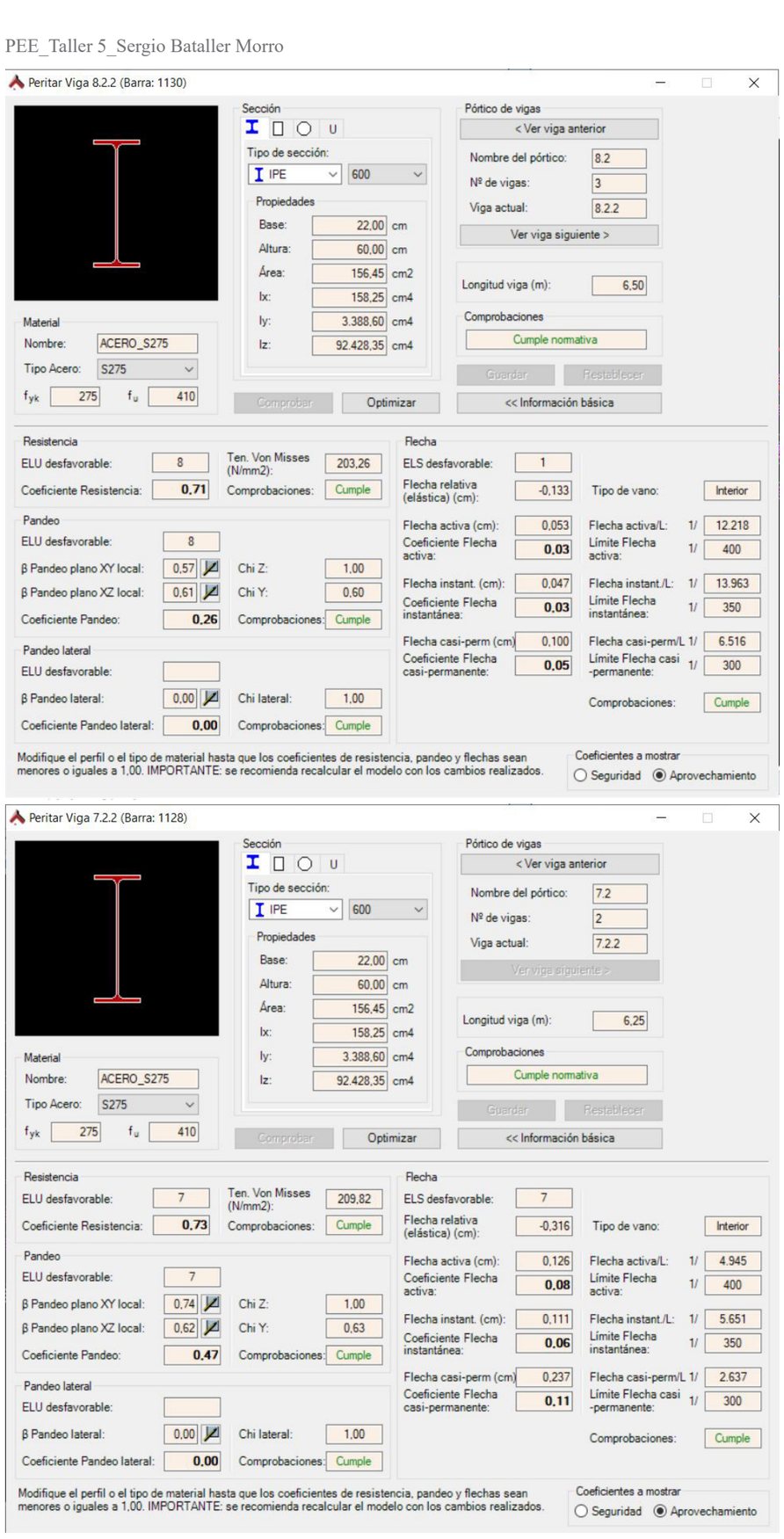

Peritar Pórtico 8.4
5523
8.4.1
5516
8.4.2
5522
8.4.3
5524
8.4.4
5526
42
43
Muro
44
45
2Ø20 (495)
55
c2Ø8/30 (350)
piel 1Ø10 (350)
BxH 30x60
350
15
5Ø12 (410)
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 20
Inferior: 5 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1:
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 60,00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
Material del pórtico
CORTANTES (kN)
Vu2: 123,25
Vu1: 832,50
Vu2: 123,25
Vrd2: 3,22
Vrd1: 38,57
Vrd2: 30,37
Vsu: 66,95
Vsu: 66,95
Vcu: 56,30
Vcu: 56,30
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 1,60
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m-kN)
Mu: 140,28
Coef. Md/Mu: 0,11
Mu: 140,28
Md: 0,00
Md: 39,56
Redis. 0,0 %
Md vano: 13,76
Mu: 126,30
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
Comprobar viga
Rearmar pórtico
Guardar pórtico
Restablecer pórtico
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites (comprobaciones ELS). IMPORTANTE: si cambia la sección debería recalcular la estructura.


Peritar Pórtico 20.2
3617
20.2.1
3621
20.2.2
3624
54
57
60
1Ø16 (190)
1Ø16 (310)
45
145
155
2Ø12 (590)
c2Ø8/30 (500)
piel 1Ø10 (500)
BxH 25x50
500
15
2Ø12 (560)
1Ø16 (470)
235
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 1 Ø 16
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 25,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm2): 1.250,00
Ix (cm4): 175.401,75
Iy (cm4): 65.104,17
Iz (cm4): 260.416,67
CORTANTES (kN)
Vu2: 94,80
Vu1: 568,75
Vu2: 94,80
Vrd2: 19,53
Vrd1: 32,57
Vrd2: 26,67
Vsu: 54,89
Vsu: 54,89
Vcu: 39,91
Vcu: 39,91
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 1,82
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m-kN)
Mu: 75,50
Coef. Md/Mu: 0,19
Mu: 75,50
Md: 12,87
Md: 29,15
Redis. 0,0 %
Md vano: 14,63
Mu: 75,50
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de


Peritar Pórtico 8.1
2312
8.1.1
2313
8.1.2
2314
12
13
14
2Ø16 (340)
170
1Ø20 (250)
2Ø16 (460)
195
225
55
2Ø12 (750)
c2Ø8/30 (485)
c2Ø10/25 (165)
piel 1Ø10 (650)
BxH 30x60
650
15
2Ø12 (710)
3Ø12 (590)
295
295
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 3 Ø 12
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin: Ø 10 / 25
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 60,00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
CORTANTES (kN)
Vu2: 120,49
Vu1: 832,50
Vu2: 191,93
Vrd2: 118,04
Vrd1: 196,91
Vrd2: 163,74
Vsu: 66,95
Vsu: 125,54
Vcu: 53,54
Vcu: 66,39
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 0,21
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m-kN)
Mu: 123,66
Coef. Md/Mu: 0,99
Mu: 230,29
Md: 74,70
Md: 215,46
Redis. 0,0 %
Md vano: 127,63
Mu: 128,72
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple
Modifique el tipo/dimensiones de la sección o el armado hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de


Peritar Pórtico 11.1
2321
11.1.1
2322
11.1.2
2323
11.1.3
2324
11.1.4
2325
11.1.5
2326
11.1.6
2327
21
22
23
24
25
26
27
1Ø20 (400)
1Ø20 (400)
200
200
2Ø12 (560)
c2Ø8/30 (500)
piel 1Ø10 (500)
BxH 30x60
500
2Ø12 (560)
1Ø20 (450)
225
225
Armado de vano
Montaje
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12
Piel
Piel: 1 Ø 10
Positivos
Grupo 1: 1 Ø 20
Grupo 2:
Cercos
Inicio:
Centro: Ø 8 / 30
Fin:
Sección de la viga
Propiedades
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 60,00
Área (cm2): 1.800,00
Ix (cm4): 363.713,13
Iy (cm4): 135.000,02
Iz (cm4): 540.000,06
CORTANTES (kN)
Vu2: 120,49
Vu1: 832,50
Vu2: 120,49
Vrd2: 70,15
Vrd1: 92,96
Vrd2: 65,32
Vsu: 66,95
Vsu: 66,95
Vcu: 53,54
Vcu: 53,54
Torsión (mkN)
Momento Torsor: 0,16
Coeficiente a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento
FLECTORES (m-kN)
Mu: 123,69
Coef. Md/Mu: 0,30
Mu: 123,69
Md: 74,26
Md: 63,02
Redis. 0,0 %
Md vano: 36,90
Mu: 123,69
Redis. 0,0 %
Comprobaciones
Comprobaciones ELU: Cumple
Comprobaciones ELS: Cumple
Comprobaciones ELU
Flexión: Cumple
Torsión: Cumple
Cortante: Cumple
Separación cercos: Cumple
Cabe izquierda: Cumple
Cabe derecha: Cumple
Cabe vano: Cumple
Armadura mínima: Cumple

Peritar Viga 8.2.2 (Barra: 1130)
Sección
U
Tipo de sección:
IPE
600
Propiedades
Base: 22,00 cm
Altura: 60,00 cm
Área: 156,45 cm2
Ix: 158,25 cm4
Iy: 3.388,60 cm4
Iz: 92.428,35 cm4
Pórtico de vigas
< Ver viga anterior
Nombre del pórtico: 8.2
Nº de vigas: 3
Viga actual: 8.2.2
Ver viga siguiente >
Longitud viga (m): 6,50
Comprobaciones
Cumple normativa
Guardar
Restablecer
Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
fyk 275 fu 410
Comprobar
Optimizar
<< Información básica
Resistencia
ELU desfavorable: 8
Ten. Von Misses (N/mm2): 203,26
Coeficiente Resistencia: 0,71
Comprobaciones: Cumple
Pandeo
ELU desfavorable: 8
β Pandeo plano XY local: 0,57
Chi Z: 1,00
β Pandeo plano XZ local: 0,61
Chi Y: 0,60
Coeficiente Pandeo: 0,26
Comprobaciones: Cumple
Pandeo lateral
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: 0,00
Chi lateral: 1,00
Coeficiente Pandeo lateral: 0,00
Comprobaciones: Cumple
Flecha
ELS desfavorable: 1
Flecha relativa (elástica) (cm): -0,133
Tipo de vano: Interior
Flecha activa (cm): 0,053
Flecha activa/L: 1/ 12.218
Coeficiente Flecha activa: 0,03
Límite Flecha activa: 1/ 400
Flecha instant. (cm): 0,047
Flecha instant./L: 1/ 13.963
Coeficiente Flecha instantánea: 0,03
Límite Flecha instantánea: 1/ 350
Flecha casi-perm (cm) 0,100
Flecha casi-perm/L 1/ 6.516
Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,05
Límite Flecha casi -permanente: 1/ 300
Comprobaciones: Cumple
Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.
Coeficientes a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento


Peritar Viga 7.2.2 (Barra: 1128)
Sección
U
Tipo de sección:
IPE
600
Propiedades
Base: 22,00 cm
Altura: 60,00 cm
Área: 156,45 cm2
Ix: 158,25 cm4
Iy: 3.388,60 cm4
Iz: 92.428,35 cm4
Pórtico de vigas
< Ver viga anterior
Nombre del pórtico: 7.2
Nº de vigas: 2
Viga actual: 7.2.2
Ver viga siguiente >
Longitud viga (m): 6,25
Comprobaciones
Cumple normativa
Guardar
Restablecer
Material
Nombre: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
fyk 275 fu 410
Comprobar
Optimizar
<< Información básica
Resistencia
ELU desfavorable: 7
Ten. Von Misses (N/mm2): 209,82
Coeficiente Resistencia: 0,73
Comprobaciones: Cumple
Pandeo
ELU desfavorable: 7
β Pandeo plano XY local: 0,74
Chi Z: 1,00
β Pandeo plano XZ local: 0,62
Chi Y: 0,63
Coeficiente Pandeo: 0,47
Comprobaciones: Cumple
Pandeo lateral
ELU desfavorable:
β Pandeo lateral: 0,00
Chi lateral: 1,00
Coeficiente Pandeo lateral: 0,00
Comprobaciones: Cumple
Flecha
ELS desfavorable: 7
Flecha relativa (elástica) (cm): -0,316
Tipo de vano: Interior
Flecha activa (cm): 0,126
Flecha activa/L: 1/ 4.945
Coeficiente Flecha activa: 0,08
Límite Flecha activa: 1/ 400
Flecha instant. (cm): 0,111
Flecha instant./L: 1/ 5.651
Coeficiente Flecha instantánea: 0,06
Límite Flecha instantánea: 1/ 350
Flecha casi-perm (cm) 0,237
Flecha casi-perm/L 1/ 2.637
Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,11
Límite Flecha casi -permanente: 1/ 300
Comprobaciones: Cumple
Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.
Coeficientes a mostrar
Seguridad
Aprovechamiento

Architrave [\\tsclient\D\ARQUITECTURA\MASTER\PEE\Revisión\CENTRODEMAS FINAL 1.ave]

Archivo Editar Ver Seleccionar Herramientas Análisis Dimensionado Resultados Ayuda

Análisis

Selector de resultados

Mostrar por hipótesis

01. Peso propio

Mostrar por combinación ELU

ELU 01 – Resistencia, Persistente: Gr

Mostrar envolvente ELU

Mostrar por modos de vibración

Deformada elástica

Ver deformada

Ver indeformada Sin solapar

Escala: 100

Calidad

Alta Media Baja

Animación

Ver detalle de solicitaciones y deformaciones de barra automáticamente

Informac... Esce... Edi... Análi...

CENTRODEMAS FINAL 1

Peritación

Acero (0) Hormigón (0)

Comprobación de pilares

Seleccionar falla resistencia

Seleccionar falla pandeo

Seleccionar todos los pilares

Comprobación de vigas

Seleccionar falla resistencia

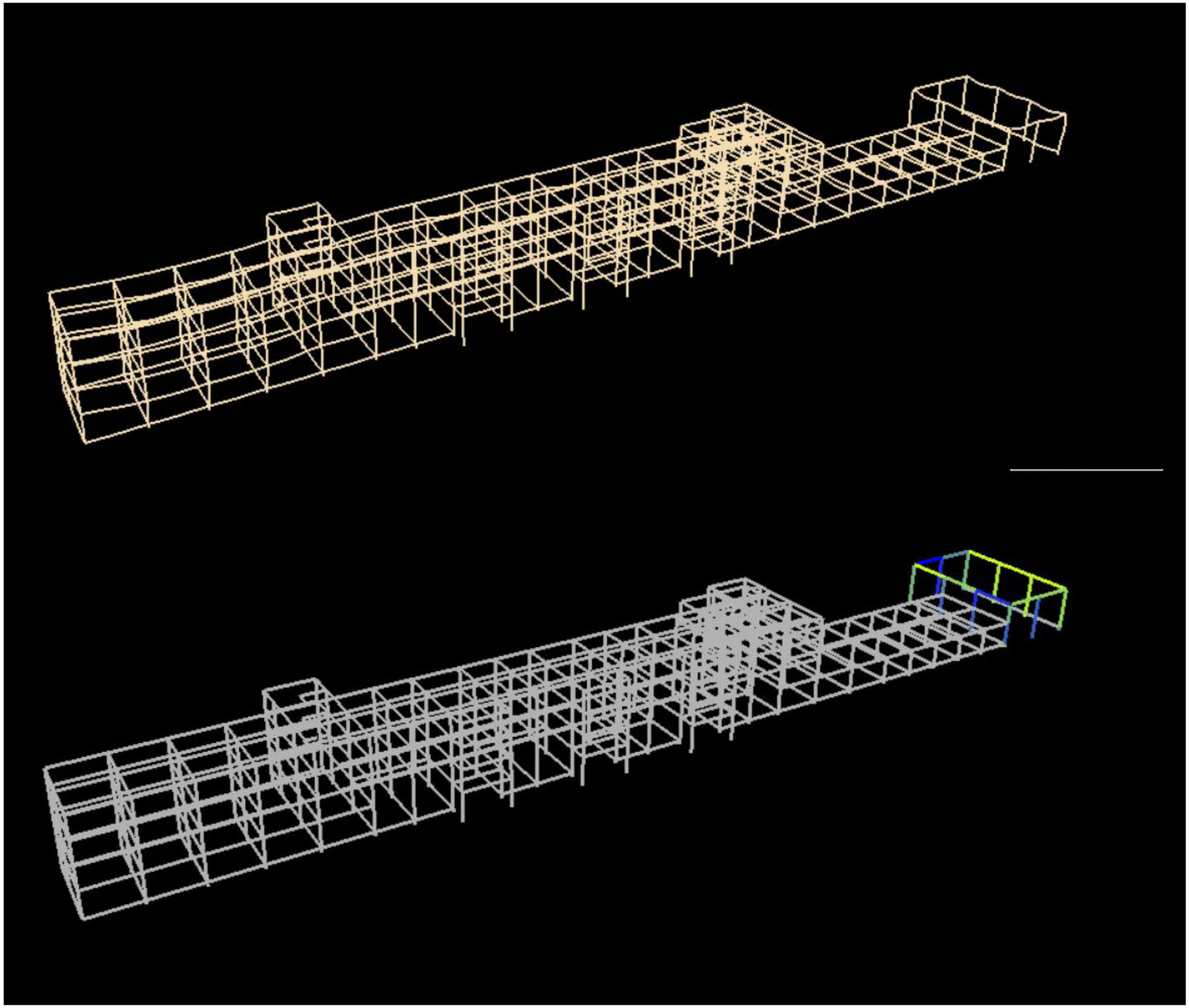
Ver peritación de barras automáticamente.

Mostrar en escena los coeficientes de cumplimiento de acero y madera en colores.

Comprobaciones Peritación

Mensajes

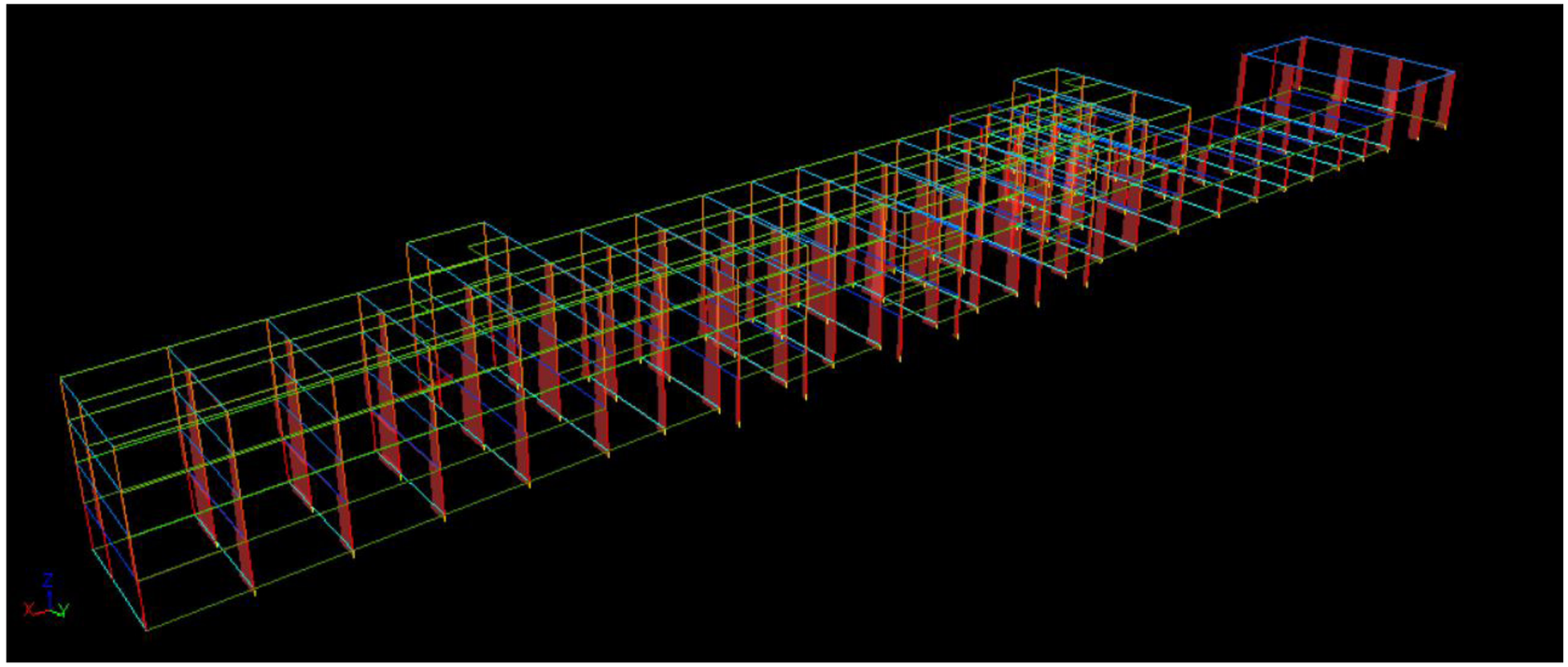
```
11:21:19. Estructura dimensionada correctamente.
11:25:59. Guardando estructura...
11:26:17. Estructura guardada correctamente: \\tsclient\D\ARQUITECTURA\MASTER\PEE\Revisión\CENTRODEMAS FINAL 1.ave
```



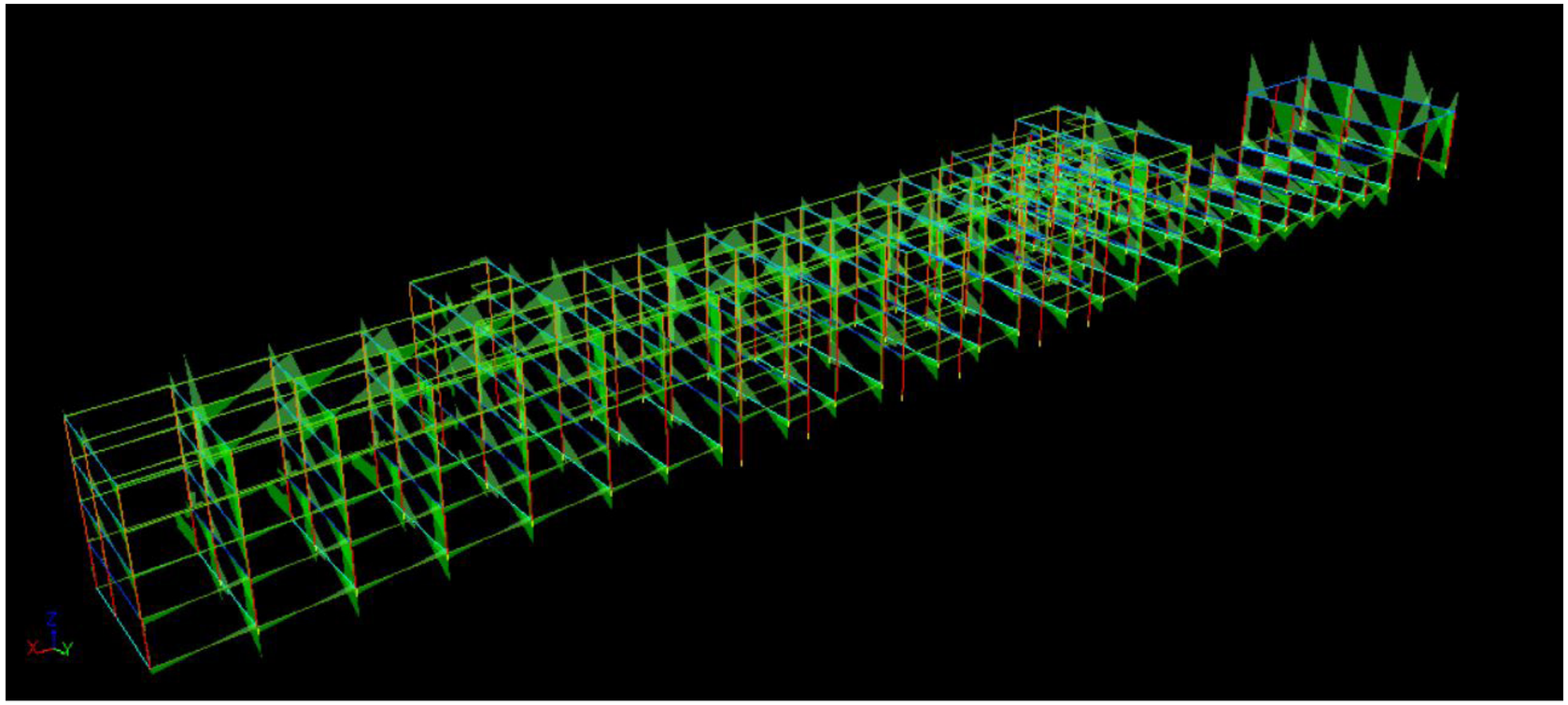
Para hacer cumplir la estructura a parte de dimensionar la estructura, se han añadido dos nuevos soportes metálicos en la capilla que permiten que la estructura no falle, pero se mantienen las luces interiores que es lo que interesaba en el proyecto.
A su vez comprobamos el cumplimiento del coeficiente de acero.

9.3. Solicitaciones. Combinación ELU 01.

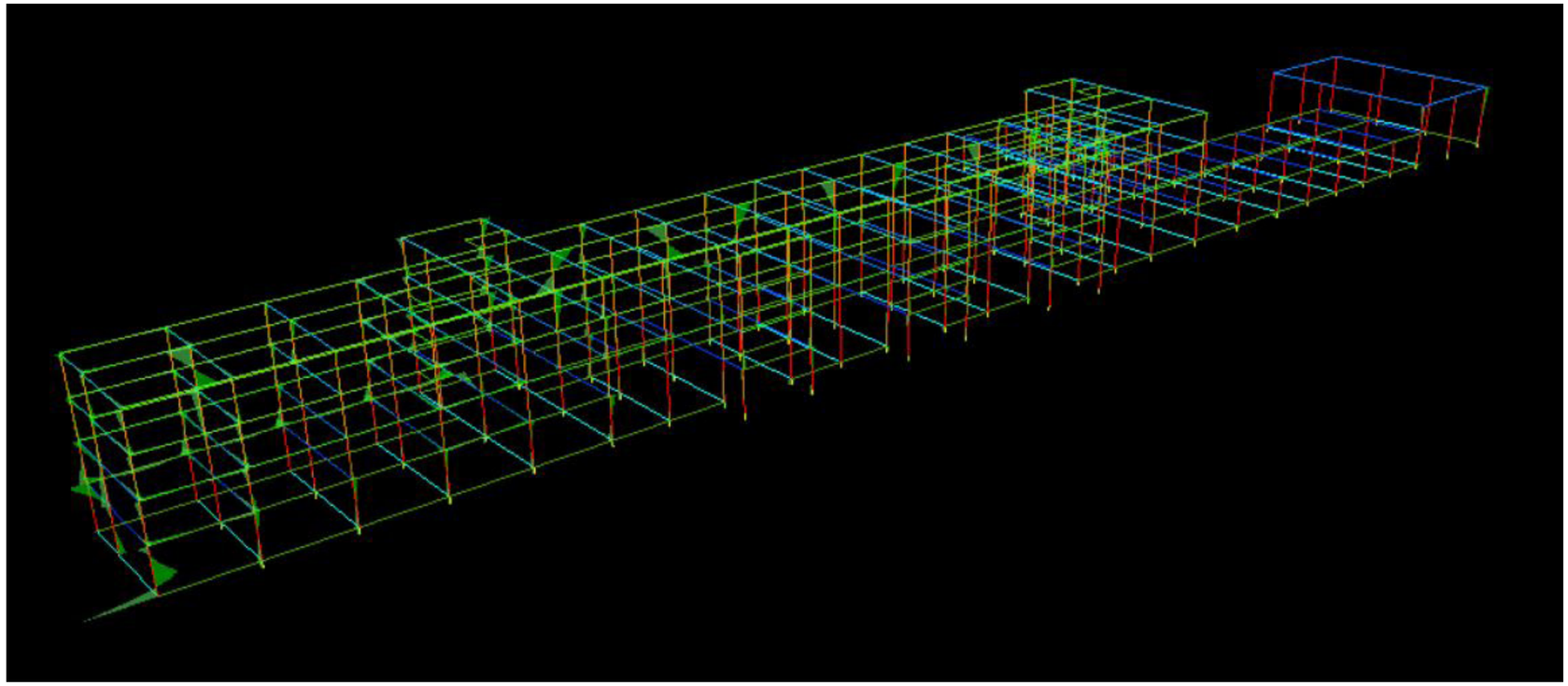
Axiles



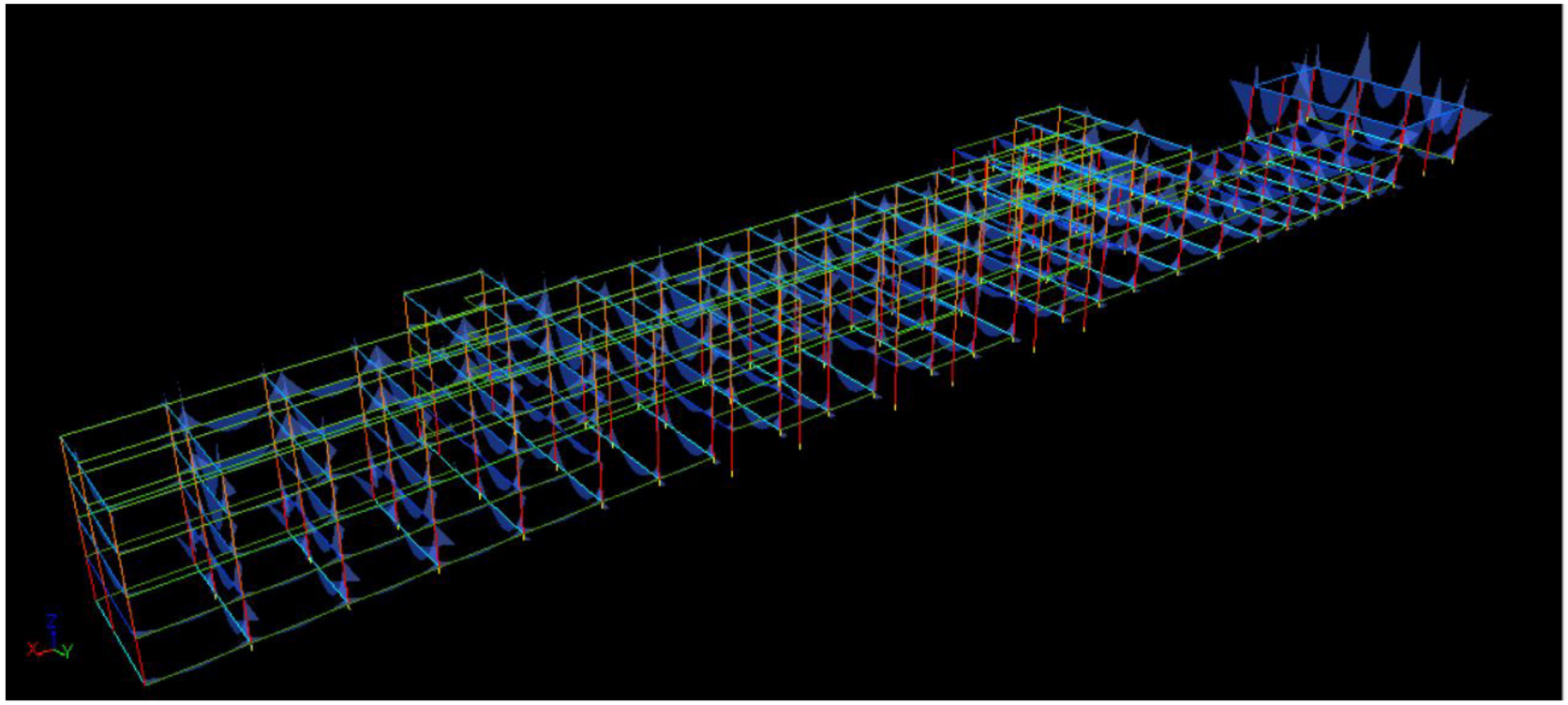
Cortantes Vy



Flectores My

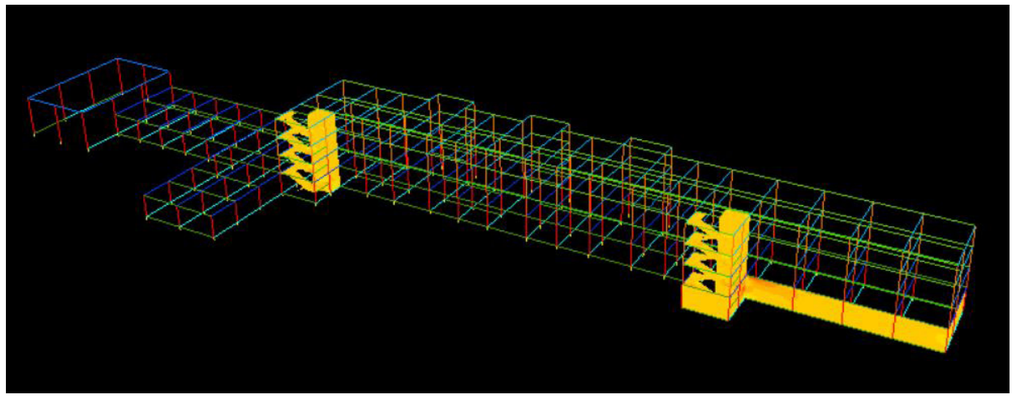


Flectores Mz

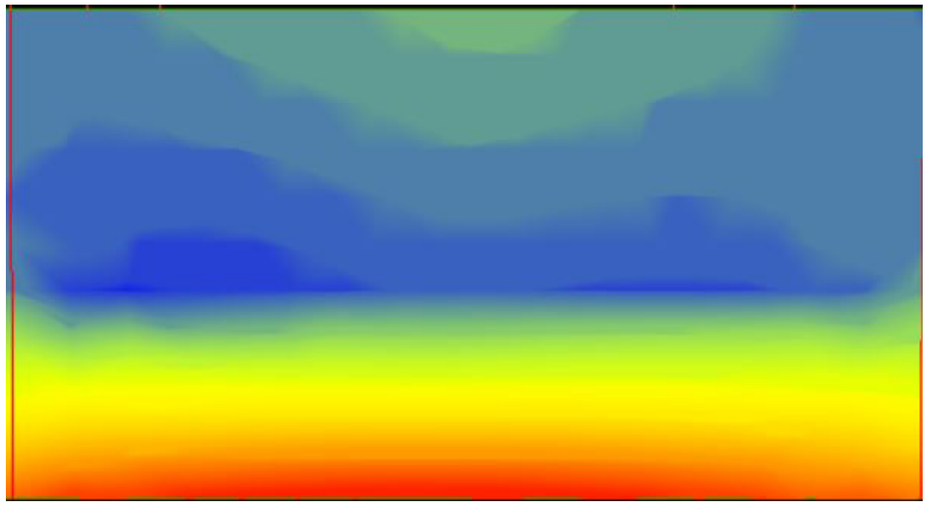


9.4. Armado de muro sótano

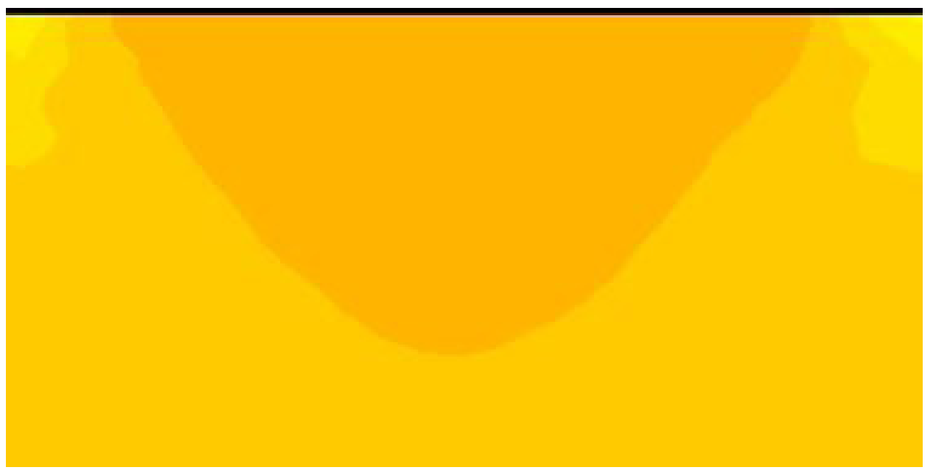
Muro de contención de espesor 30cm. Materiales: HA-25 Y B500s
ARMADO VERTICAL

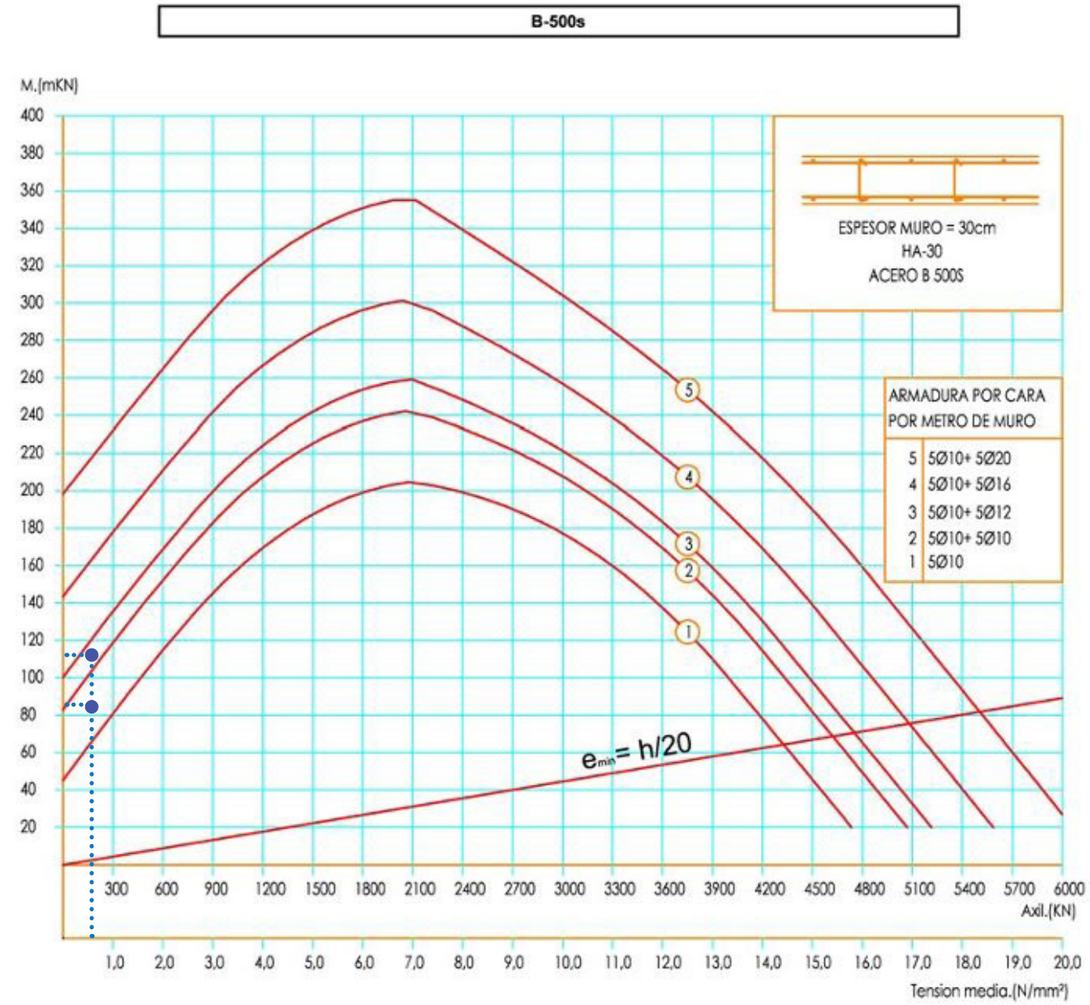


Momentos de armado My (barras de armado verticales) en kN·m/m



Tensiones de membrana en la dirección Y (vertical)





ARMADO BASE para compresiones de valor 0.45 N/mm2 en dirección Y (vertical) más momento de armado (barras de acero en dirección vertical) de valores My < 83.87 kN·m/m

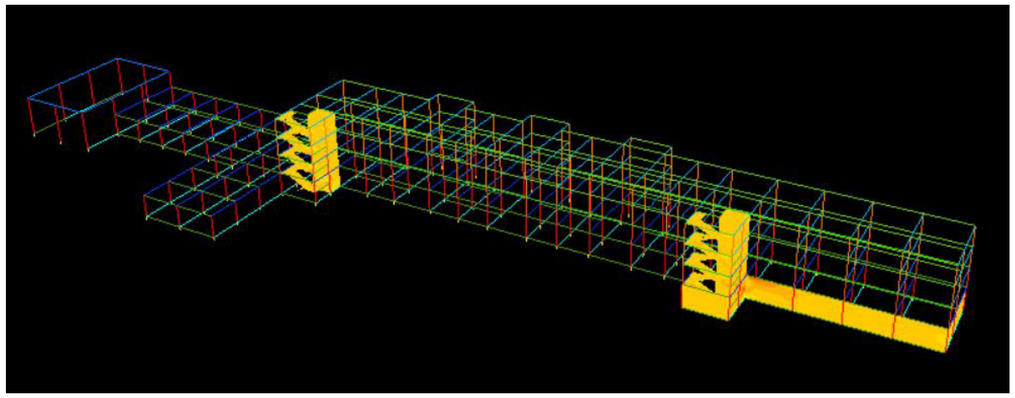
Curva 2 → 5Ø10 + 5Ø10 por metro de muro, colocada en ambas caras.

ARMADO de REFUERZO para compresiones de valor 0.45 N/mm2 en dirección Y (vertical) más momento de armado (barras de acero en dirección vertical) de valores My > 83.87 kN·m/m y My < 115 kN·m/m.

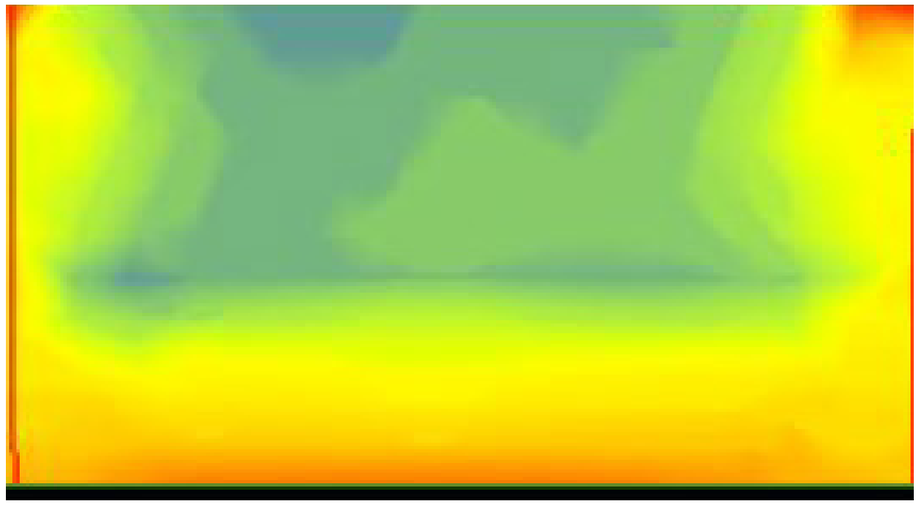
Curva 3 → 5Ø10 + 5 Ø12 por metro de muro, colocada en ambas caras.

En ambos casos se toma el valor 0.37 N/mm2 como tensión de compresión de membrana porque el valor máximo sólo aparece en una pequeña zona en la coronación del muro debido a la concentración de tensiones derivadas del final del muro y de la carga repartida en su coronación.

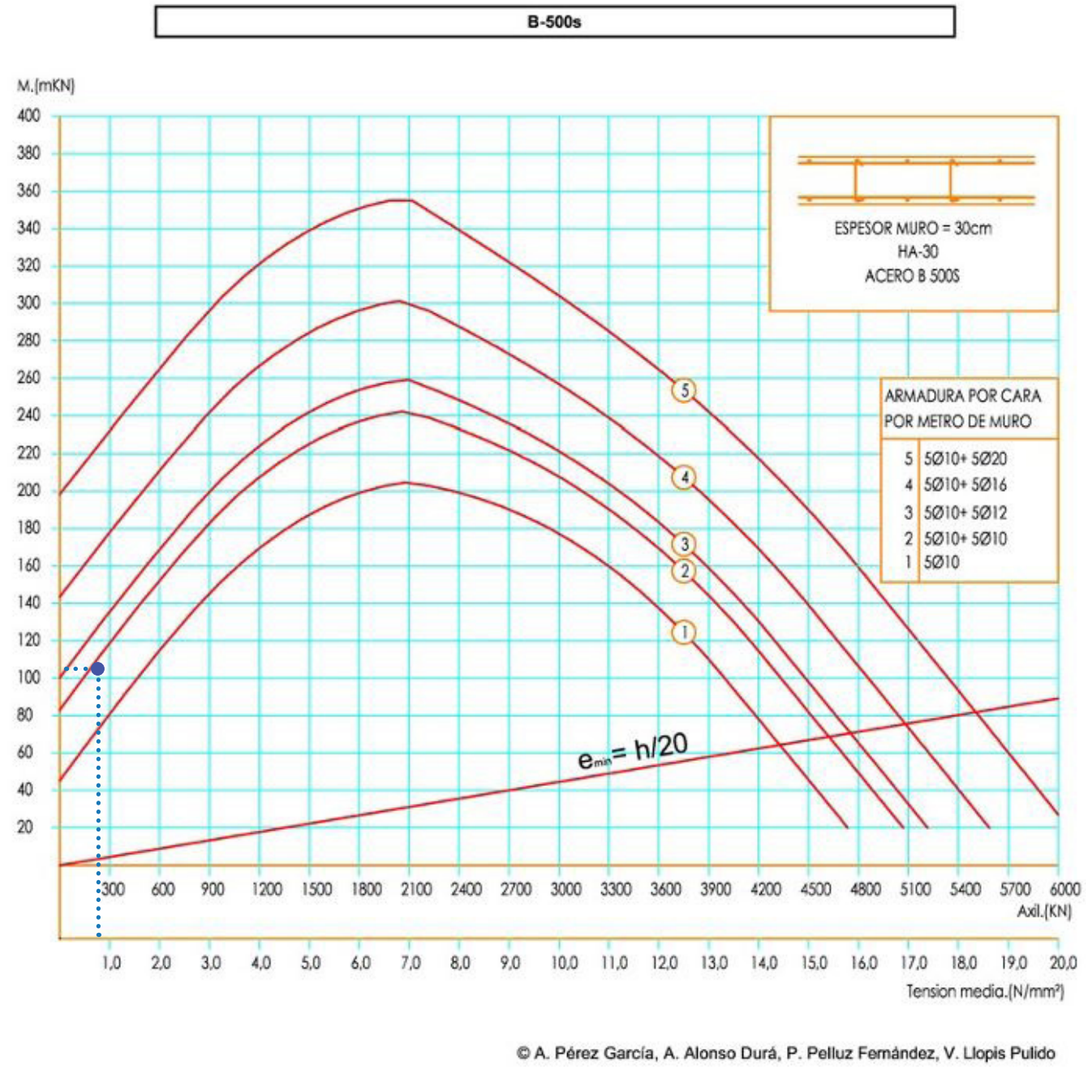
Muro de contención de espesor 30cm. Materiales: HA-25 Y B500s
ARMADO HORIZONTAL



Momentos de armado Mx (barras de armado horizontales) en kN·m/m



Tensiones de membrana en la dirección X (horizontal)



ARMADO BASE para compresiones de valor 0.73 N/mm2 en dirección X (horizontal) más momento de armado (barras de acero en dirección horizontal) de valor máximo Mx < 104 kN·m/m

Curva 2 → 5Ø10 + 5 Ø10 por metro de muro, colocada en ambas caras.

Con el armado base quedan cubiertas las solicitaciones en todo el muro. No hace falta armado de refuerzo.

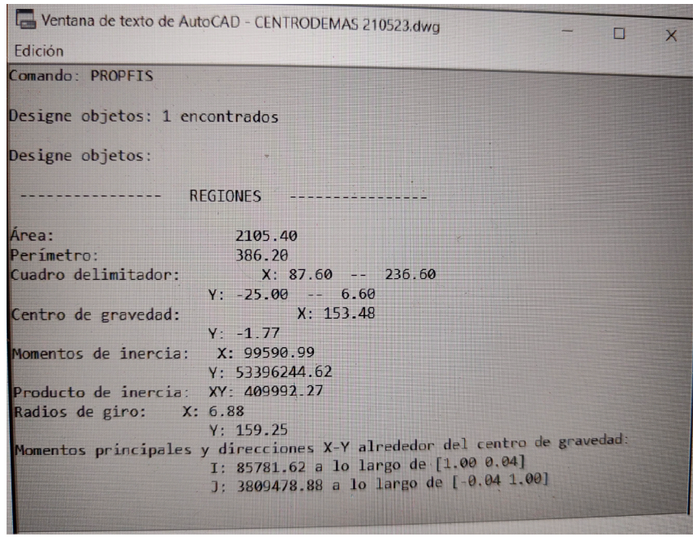
9.5. Estabilidad global

Consiste en evaluar el equilibrio estático de la estructura tratándola globalmente como sólido rígido. De esta manera se pretende anticipar la presencia de fuerzas de tracción en la cimentación así como posibles riesgos de vuelco debidos a una excentricidad excesiva del centro de masas o a la acción del viento.

6.3.1. Equilibrio de los pesos propios

Se calcula el centro de masas de todo el edificio teniendo en cuenta el peso propio de los elementos estructurales y se comprueba que su proyección en planta se encuentra dentro del núcleo central de la huella del edificio.

Centro de masas
El núcleo central de inercia de un rectángulo de dimensiones b·h es un rombo cuyo centro geométrico coincide con el centro geométrico del mismo rectángulo de diagonales mayor y menor de b/3 y h/3, respectivamente. Para geometrías diferentes del rectángulo se debe obtener el rectángulo equivalente.



6.3.2. Equilibrio frente a viento

Se tienen en cuenta dos momentos actuando sobre un punto situado en la proyección horizontal de la resultante de la carga de viento sobre la fachada, uno estabilizador, generado por el peso propio, y un peso desestabilizador, generado por la acción del viento. Se debe cumplir la siguiente expresión:

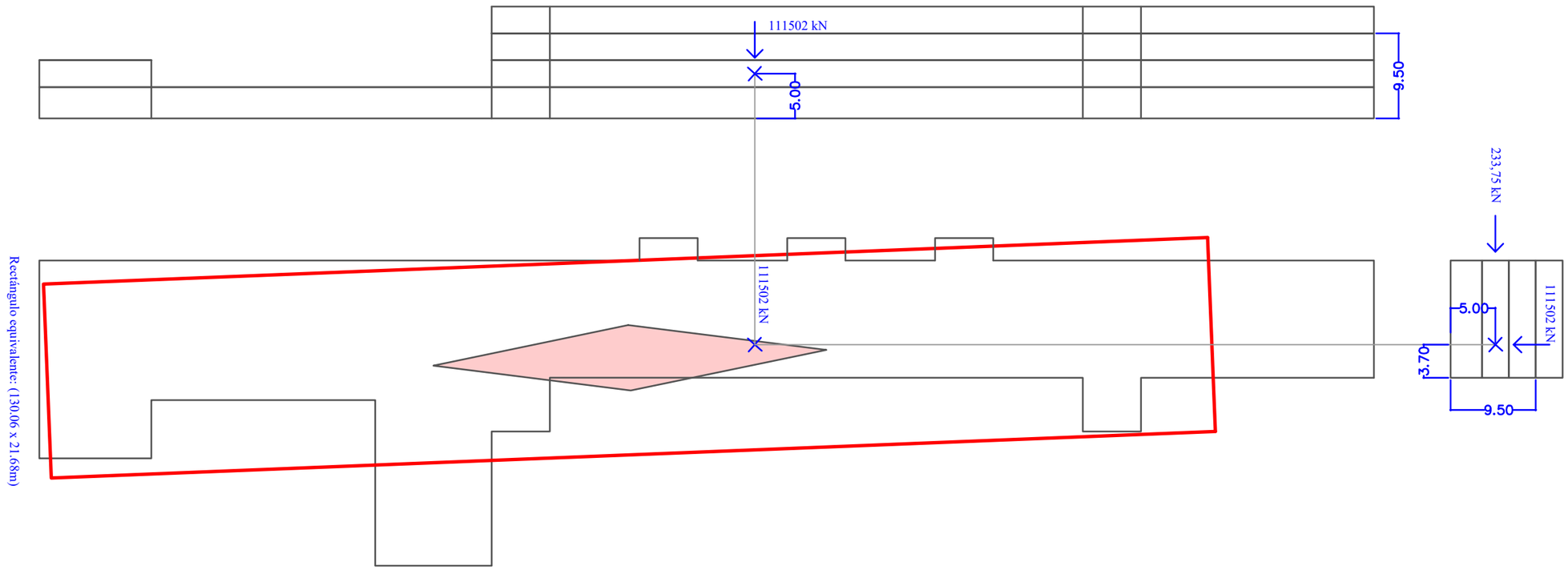
0,9 * Mppropio > 1,5 * 10 * Mdesestabilizante

Mppropio = 0,9 * 111502kN * 3,7m = **371.302 kNm**
10 * Mviento = 1,5 * 10 * 233,75kN * 9,50m = **33.309,38 kNm**

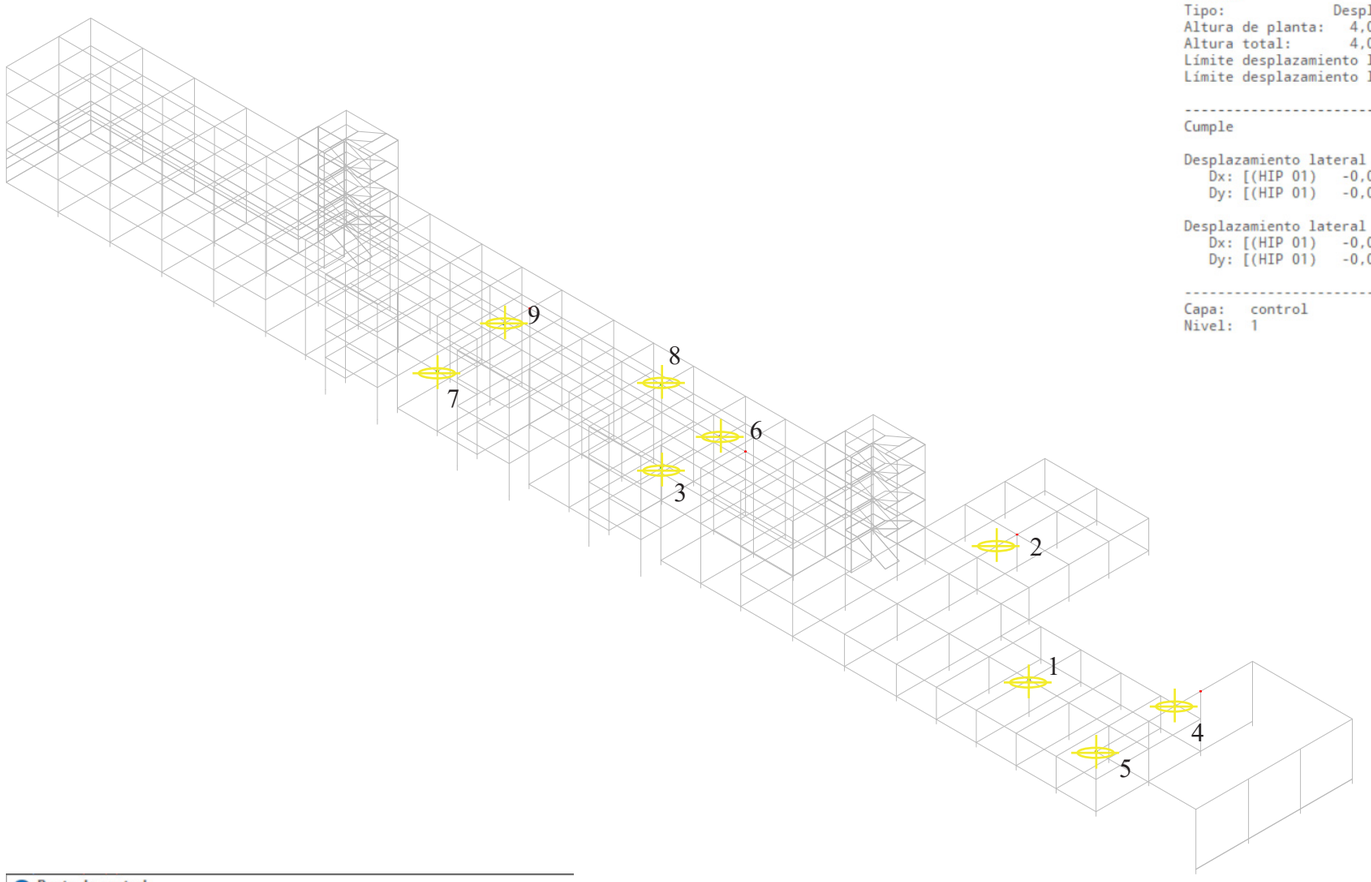
Nota: Los valores se han obtenido para las hipótesis: HIP01 (peso propio) y HIP04 (viento este) por ser las más desfavorable

6.3.3. Tensión promedio transmitida al suelo

N=111502 kN
A=2.477,80 m2
σ=N/A= 111502 kN/ 2.477,80 m2 = 45 kN/m2
*Valor introducido en la geoweb (ver pág.13)



9.6. Puntos de control



Punto de control
Número: 1
Tipo: Desplazamiento lateral en planta
Altura de planta: 4,00 m
Altura total: 4,00 m
Límite desplazamiento lateral de planta (h/250): 1,60 cm
Límite desplazamiento lateral total (H/500): 0,80 cm

Cumple

Desplazamiento lateral máximo de planta
Dx: [(HIP 01) -0,00 cm (0%) , (HIP 05) 0,02 cm (1%)]
Dy: [(HIP 01) -0,00 cm (0%) , (HIP 02) 0,00 cm (0%)]

Desplazamiento lateral máximo total
Dx: [(HIP 01) -0,00 cm (1%) , (HIP 05) 0,02 cm (2%)]
Dy: [(HIP 01) -0,00 cm (0%) , (HIP 02) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 1

Punto de control
Número: 2
Tipo: Genérico
Límites relativos
Dx: [-∞ cm, ∞ cm]
Dy: [-∞ cm, ∞ cm]
Dz: [-1,08 cm, ∞ cm]

Cumple

Desplazamientos máximos relativos
Dx: [(ELS 07) -0,00 cm (0%) , (HIP 05) 0,01 cm (0%)]
Dy: [(ELS 04) -0,00 cm (0%) , (HIP 04) 0,00 cm (0%)]
Dz: [(ELS 04) -0,07 cm (7%) , (HIP 04) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 1

Punto de control
Número: 3
Tipo: Desplazamiento lateral en planta
Altura de planta: 4,00 m
Límite desplazamiento lateral de planta (h/250): 1,60 cm

Cumple

Desplazamiento lateral máximo de planta
Dx: [(ELS 01) -0,04 cm (3%) , (HIP 05) 0,01 cm (1%)]
Dy: [(ELS 07) -0,12 cm (7%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 1

Punto de control
Número: 4
Tipo: Genérico
Límites relativos
Dx: [-∞ cm, ∞ cm]
Dy: [-∞ cm, ∞ cm]
Dz: [-0,65 cm, ∞ cm]

Cumple

Desplazamientos máximos relativos
Dx: [(HIP 05) -0,00 cm (0%) , (ELS 07) 0,02 cm (0%)]
Dy: [(ELS 07) -0,00 cm (0%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]
Dz: [(ELS 03) -0,06 cm (10%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 2

Punto de control
Número: 5
Tipo: Desplazamiento lateral en planta
Altura de planta: 7,00 m
Altura total: 7,00 m
Límite desplazamiento lateral de planta (h/250): 2,80 cm
Límite desplazamiento lateral total (H/500): 1,40 cm

Cumple

Desplazamiento lateral máximo de planta
Dx: [(HIP 01) -0,20 cm (7%) , (HIP 05) 0,06 cm (2%)
Dy: [(ELS 07) -0,03 cm (1%) , (HIP 01) 0,00 cm (0%)

Desplazamiento lateral máximo total
Dx: [(HIP 01) -0,20 cm (14%) , (HIP 05) 0,06 cm (4%)
Dy: [(ELS 07) -0,03 cm (2%) , (HIP 01) 0,00 cm (0%)

Capa: control
Nivel: 2

Punto de control
Número: 6
Tipo: Genérico
Límites relativos
Dx: [-∞ cm, ∞ cm]
Dy: [-∞ cm, ∞ cm]
Dz: [-0,65 cm, ∞ cm]

Cumple

Desplazamientos máximos relativos
Dx: [(HIP 05) -0,00 cm (0%) , (ELS 03) 0,00 cm (0%)]
Dy: [(ELS 07) -0,06 cm (0%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]
Dz: [(ELS 01) -0,07 cm (10%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 2

Punto de control
Número: 7
Tipo: Desplazamiento lateral en planta
Altura de planta: 7,00 m
Altura total: 7,00 m
Límite desplazamiento lateral de planta (h/250): 2,80 cm
Límite desplazamiento lateral total (H/500): 1,40 cm

Cumple

Desplazamiento lateral máximo de planta
Dx: [(ELS 07) -0,07 cm (3%) , (HIP 05) 0,05 cm (2%)]
Dy: [(HIP 04) -0,26 cm (9%) , (ELS 04) 0,02 cm (1%)]

Desplazamiento lateral máximo total
Dx: [(ELS 07) -0,07 cm (5%) , (HIP 05) 0,05 cm (4%)]
Dy: [(HIP 04) -0,26 cm (18%) , (ELS 04) 0,02 cm (1%)]

Capa: control
Nivel: 2

Punto de control
Número: 8
Tipo: Desplazamiento lateral en planta
Altura de planta: 9,00 m
Altura total: 13,00 m
Límite desplazamiento lateral de planta (h/250): 3,60 cm
Límite desplazamiento lateral total (H/500): 2,60 cm

Cumple

Desplazamiento lateral máximo de planta
Dx: [(ELS 01) -0,10 cm (3%) , (HIP 05) 0,04 cm (1%)]
Dy: [(HIP 04) -0,16 cm (4%) , (HIP 01) 0,01 cm (0%)]

Desplazamiento lateral máximo total
Dx: [(ELS 01) -0,14 cm (5%) , (HIP 05) 0,06 cm (2%)]
Dy: [(HIP 04) -0,28 cm (11%) , (HIP 01) 0,01 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 4

Punto de control
Número: 9
Tipo: Genérico
Límites relativos
Dx: [-∞ cm, ∞ cm]
Dy: [-∞ cm, ∞ cm]
Dz: [-0,65 cm, ∞ cm]

Cumple

Desplazamientos máximos relativos
Dx: [(HIP 04) -0,02 cm (0%) , (ELS 08) 0,04 cm (0%)]
Dy: [(ELS 03) -0,00 cm (0%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]
Dz: [(ELS 03) -0,20 cm (31%) , (HIP 05) 0,00 cm (0%)]

Capa: control
Nivel: 4

10. Planos de estructura

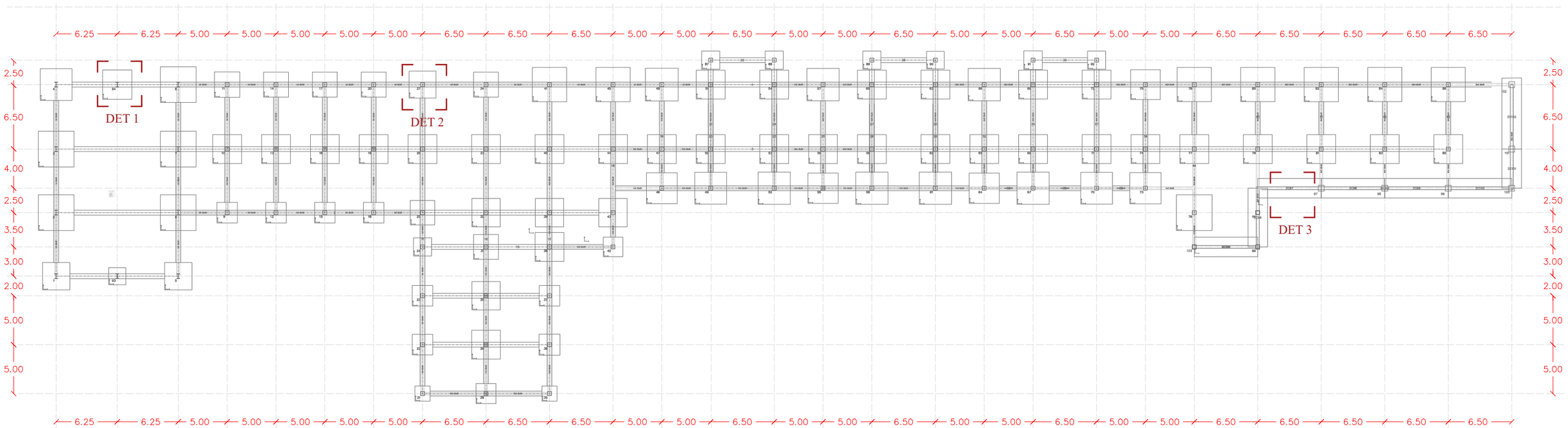
Cimentación / Cota +0,00 m

ZAPATAS AISLADAS							
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Esperas — solape	Tensión
1	Centrada	928,19	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	88,4
2	Centrada	695,71	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	66,3
3	Centrada	928,19	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	88,4
4	Centrada	793,87	325x325x85	13#16/25cm	13#16/25cm	-----	75,6
93	Centrada	25,92	175x175x50	7#12/25cm	7#12/25cm	-----	9
94	Centrada	616,55	300x300x75	15#16/20cm	15#16/20cm	-----	68,4
5	Centrada	604,18	280x280x70	10#16/30cm	10#16/30cm	-----	77,4
6	Centrada	928,19	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	70
7	Centrada	928,19	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	70
8	Centrada	928,19	365x365x95	19#16/20cm	19#16/20cm	-----	70
9	Centrada	350,09	210x210x50	7#16/30cm	7#16/30cm	8#16 — 40 cm	80
10	Centrada	699,50	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	80,5
11	Centrada	534,34	260x260x65	9#16/30cm	9#16/30cm	8#12 — 30 cm	78,5
12	Centrada	341,84	210x210x50	7#16/30cm	7#16/30cm	8#16 — 40 cm	77,7
13	Centrada	695,71	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	80
14	Centrada	521,95	255x255x60	9#16/30cm	9#16/30cm	8#12 — 30 cm	80,3
15	Centrada	343,01	210x210x50	7#16/30cm	7#16/30cm	8#16 — 40 cm	80
16	Centrada	696,31	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	80
17	Centrada	522,31	255x255x60	9#16/30cm	9#16/30cm	8#12 — 30 cm	80,3
18	Centrada	343,65	210x210x50	11#12/20cm	11#12/20cm	8#16 — 40 cm	80,1
19	Centrada	697,17	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	80
20	Centrada	524,89	255x255x60	9#16/30cm	9#16/30cm	8#12 — 30 cm	80,3
21	Centrada	191,54	155x155x50	7#12/25cm	7#12/25cm	8#12 — 30 cm	80
22	Centrada	377,25	210x210x50	9#12/25cm	9#12/25cm	8#12 — 30 cm	85,6
23	Centrada	367,94	210x210x50	9#12/25cm	9#12/25cm	8#12 — 30 cm	84
24	Centrada	281,68	185x185x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	82,9
25	Centrada	517,05	250x250x60	13#12/20cm	13#12/20cm	8#12 — 30 cm	82,3
26	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
27	Centrada	609,60	275x275x65	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	80,1
28	Centrada	347,78	205x205x50	11#12/20cm	11#12/20cm	8#12 — 30 cm	82,8
29	Centrada	694,87	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	80
30	Centrada	676,32	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	80
31	Centrada	535,94	255x255x60	13#12/20cm	13#12/20cm	8#12 — 30 cm	82,5
32	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
33	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
34	Centrada	512,61	255x255x60	17#12/15cm	17#12/15cm	8#16 — 40 cm	78,8
35	Centrada	182,07	155x155x50	7#12/25cm	7#12/25cm	8#12 — 30 cm	75,8
36	Centrada	379,69	215x215x50	11#12/20cm	11#12/20cm	8#12 — 30 cm	82,6
37	Centrada	366,87	210x210x50	9#12/25cm	9#12/25cm	8#12 — 30 cm	83,4
38	Centrada	683,64	295x295x75	20#12/15cm	20#12/15cm	8#12 — 30 cm	81
39	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
40	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
41	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	76
42	Centrada	317,32	200x200x50	7#16/30cm	7#16/30cm	8#12 — 30 cm	79
43	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
44	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
45	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	76
46	Centrada	764,71	315x315x80	21#12/15cm	21#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,3
47	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
48	Centrada	859,67	335x335x85	14#16/25cm	14#16/25cm	8#12 — 30 cm	76
49	Centrada	828,64	325x325x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	78,2
50	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
51	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
87	Centrada	279,69	185x185x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	82,3
52	Centrada	848,92	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
53	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
54	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
88	Centrada	276,64	185x185x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	81,5
55	Centrada	767,69	310x310x75	21#12/15cm	21#12/15cm	8#12 — 30 cm	80
56	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
57	Centrada	848,47	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
58	Centrada	841,60	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
59	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
60	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
89	Centrada	272,66	185x185x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	81,5
61	Centrada	850,51	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
62	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
63	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	79
90	Centrada	272,80	180x180x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	84
64	Centrada	769,30	310x310x75	21#12/15cm	21#12/15cm	8#12 — 30 cm	80,1
65	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
66	Centrada	844,91	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
67	Centrada	844,31	330x330x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,9
68	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
69	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	79
91	Centrada	285,11	190x190x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	79,1
70	Centrada	817,03	325x325x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	78,2
71	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
72	Centrada	584,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	79
92	Centrada	279,25	185x185x50	8#12/25cm	8#12/25cm	8#12 — 30 cm	82
73	Centrada	794,11	320x320x80	22#12/15cm	22#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,8
74	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
75	Centrada	718,38	305x305x75	21#12/15cm	21#12/15cm	8#12 — 30 cm	77,2
76	Centrada	1023,85	365x365x90	19#16/20cm	19#16/20cm	8#12 — 30 cm	76,4
77	Centrada	1023,85	365x365x90	19#16/20cm	19#16/20cm	8#20 — 60 cm	76,4
78	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	75,8
79	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
80	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	75,8
81	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
82	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	75,8
83	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,5
84	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	75,8
85	Centrada	684,49	290x290x70	10#16/30cm	10#16/30cm	8#12 — 30 cm	81,4
86	Centrada	931,69	350x350x90	18#16/20cm	18#16/20cm	8#12 — 30 cm	75,8

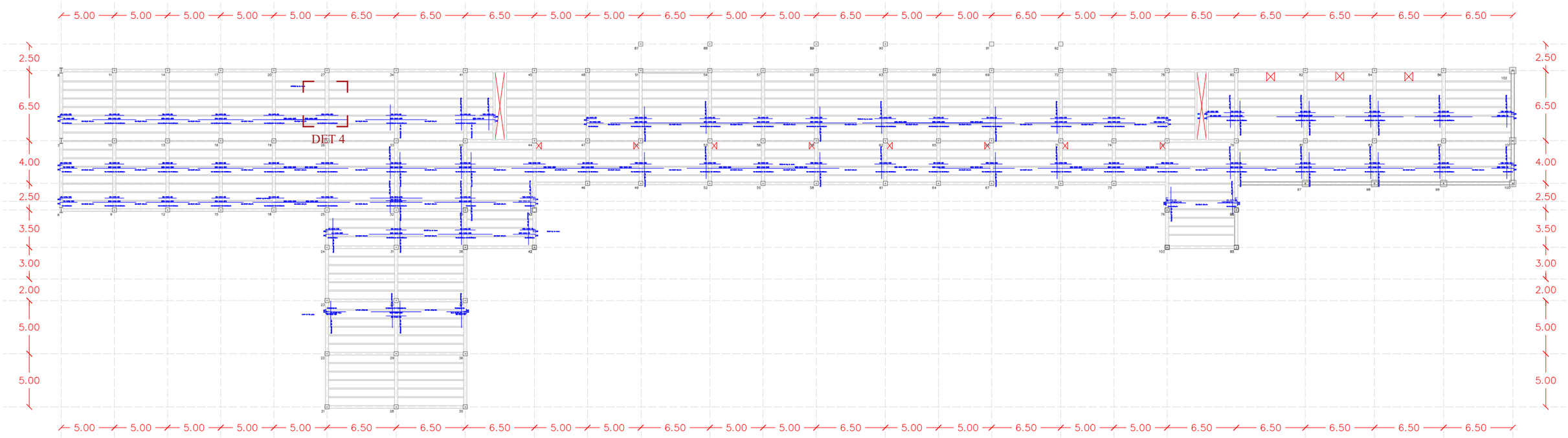
VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x70 (1657,5)	6#12(1960)/1 capa	6#12(1960)	4#12(1960)	3#8/30cm
2	Riostra	50x110 (5185)	5#16(5700)/1 capa	5#16(5700)	6#12(5700)	3#8/30cm
3	Riostra	50x110 (13717,5)	5#16(14250)/1 capa	5#16(14250)	6#12(14250)	3#8/30cm
4	Riostra	50x85 (13845)	7#12(14250)/1 capa	7#12(14250)	4#12(14250)	3#8/30cm
5	Riostra	50x70 (970)	6#12(1250)/1 capa	6#12(1250)	4#12(1250)	3#8/30cm
6	Riostra	50x70 (1637,5)	6#12(1960)/1 capa	6#12(1960)	4#12(1960)	3#8/30cm
7	Riostra	50x50 (1075)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
8	Riostra	50x50 (1077,5)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
9	Riostra	50x50 (1077,5)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
10	Riostra	50x50 (1077,5)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
11	Riostra	50x50 (2945)	4#12(3160)/1 capa	4#12(3160)	2#12(3160)	3#8/30cm
12	Riostra	50x50 (1145)	4#12(1300)/1 capa	4#12(1300)	2#12(1300)	3#8/30cm
13	Riostra	50x50 (1087,5)	4#12(1300)/1 capa	4#12(1300)	2#12(1300)	3#8/30cm
14	Riostra	50x50 (1090)	4#12(1300)/1 capa	4#12(1300)	2#12(1300)	3#8/30cm
15	Riostra	50x50 (1757,5)	4#12(1950)/1 capa	4#12(1950)	2#12(1950)	3#8/30cm
16	Riostra	50x50 (2930)	4#12(3160)/1 capa	4#12(3160)	2#12(3160)	3#8/30cm
17	Riostra	50x50 (2907,5)	4#12(3160)/1 capa	4#12(3160)	2#12(3160)	3#8/30cm
18	Riostra	50x50 (1352,5)	4#12(1660)/1 capa	4#12(1660)	2#12(1660)	3#8/30cm
19	Riostra	50x80 (735)	7#12(1060)/1 capa	7#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
20	Riostra	50x80 (702,5)	7#12(1060)/1 capa	7#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
21	Riostra	50x50 (1055)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
22	Riostra	50x50 (465)	4#12(650)/1 capa	4#12(650)	2#12(650)	3#8/30cm
23	Riostra	50x80 (697,5)	7#12(1060)/1 capa	7#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
24	Riostra	50x50 (1052,5)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
25	Riostra	50x75 (740)	6#12(1060)/1 capa	6#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
26	Riostra	50x80 (697,5)	7#12(1060)/1 capa	7#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
27	Riostra	50x50 (1052,5)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
28	Riostra	50x50 (467,5)	4#12(650)/1 capa	4#12(650)	2#12(650)	3#8/30cm
29	Riostra	50x80 (697,5)	7#12(1060)/1 capa	7#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
30	Riostra	50x50 (1055)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
31	Riostra	50x75 (2987,5)	6#12(3300)/1 capa	6#12(3300)	4#12(3300)	3#8/30cm
32	Riostra	50x75 (740)	6#12(1060)/1 capa	6#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
33	Riostra	50x75 (180)	6#12(500)/1 capa	6#12(500)	4#12(500)	3#8/30cm
34	Riostra	50x50 (1050)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
35	Riostra	50x50 (462,5)	4#12(650)/1 capa	4#12(650)	2#12(650)	3#8/30cm
36	Riostra	50x80 (322,5)	7#12(650)/1 capa	7#12(650)	4#12(650)	3#8/30cm
37	Riostra	50x50 (1055)	4#12(1310)/1 capa	4#12(1310)	2#12(1310)	3#8/30cm
38	Riostra	50x80 (177,5)	7#12(500)/1 capa	7#12(500)	4#12(500)	3#8/30cm
39	Riostra	50x75 (747,5)	6#12(1060)/1 capa	6#12(1060)	4#12(1060)	3#8/30cm
40	Riostra	50x105 (167,5)	5#16(660)/1 capa	5#16(660)	6#12(660)	3#8/30cm
41	Riostra	50x110 (145)	5#16(660)/1 capa	5#16(660)	6#12(660)	3#8/30cm
42	Riostra	50x110 (132,5)	5#16(660)/1 capa	5#16(660)	6#12(660)	3#8/30cm
43	Riostra	50x125 (100)	6#16(660)/1 capa	6#16(660)	6#12(660)	3#8/30cm
44	Riostra	50x95 (1468,6)	8#12(1661)/1 capa	8#12(1661)	6#12(1661)	3#8/30cm

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO							
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior	Tensión
ZC95	Muro centrado	687,58	650x200x80	6#12/25cm	33#16/20cm	---	52,5
ZC96	Muro centrado	794,00	600x200x80	30#12/25cm	26#25/25cm	---	64
ZC97	Muro centrado	968,02	650x200x80	30#12/25cm	26#25/25cm	---	74,5
ZC98	Muro centrado	802,74	650x200x80	30#12/25cm	26#25/25cm	---	61,8
ZC99	Muro centrado	793,35	650x200x80	31#12/25cm	26#25/25cm	---	61
ZC100	Muro centrado	682,37	650x200x80	23#12/25cm	33#20/20cm	---	52,5
ZC101	Muro centrado	835,60	660x200x80	13#12/25cm	20#16/20cm	---	63
ZC102	Muro centrado	865,52	660x200x80	32#12/25cm	27#25/25cm	---	65,5

Cimentación + Forjado
Nivel 0, Cota: 0,00 m.
Material predominante: HA25
Tensión admisible para zapatas: 100,00 kN/m²
Tipo de suelo para zapatas: Cohesivo



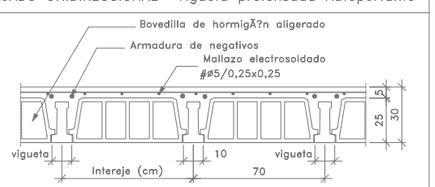
Forjado Sanitario/ Cota +0,00 m



FORJADO SANITARIO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia caracteristica armaduras pasivas	500 N/mm²
Resistencia caracterÃ?stica del hormigÃ?n in situ	25 N/mm²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m²
Sobrecarga de Uso	5.00 kN/m²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta pretensada Autoportante



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

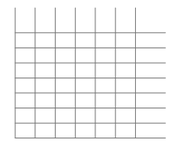
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	a larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Armado de losa escalera

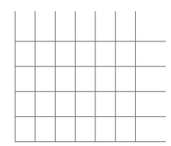
MX (mkN/m) Envolvente ELU
14,69
10,44
6,19
1,95
−2,30
−6,55
−10,79
−15,04
−19,29
−23,54
−27,78
−32,03
−36,28
−40,53
−44,77
−49,02
−53,27
−57,51
−61,76
−66,01
−70,26
−74,50
−78,75
−83,00

MY (mkN/m) Envolvente ELU
30,79
25,61
20,44
15,26
10,08
4,90
−0,27
−5,45
−10,63
−15,81
−20,98
−26,16
−31,34
−36,51
−41,69
−46,87
−52,05
−57,22
−62,40
−67,58
−72,76
−77,93
−83,11
−88,29

VXY (kN/m) Envolvente ELU
173,47
166,02
158,56
151,11
143,65
136,19
128,74
121,28
113,83
106,37
98,91
91,46
84,00
76,55
69,09
61,63
54,18
46,72
39,26
31,81
24,35
16,90
9,44
1,98



ARMADURA BASE SUPERIOR
ø20/15x20 cm

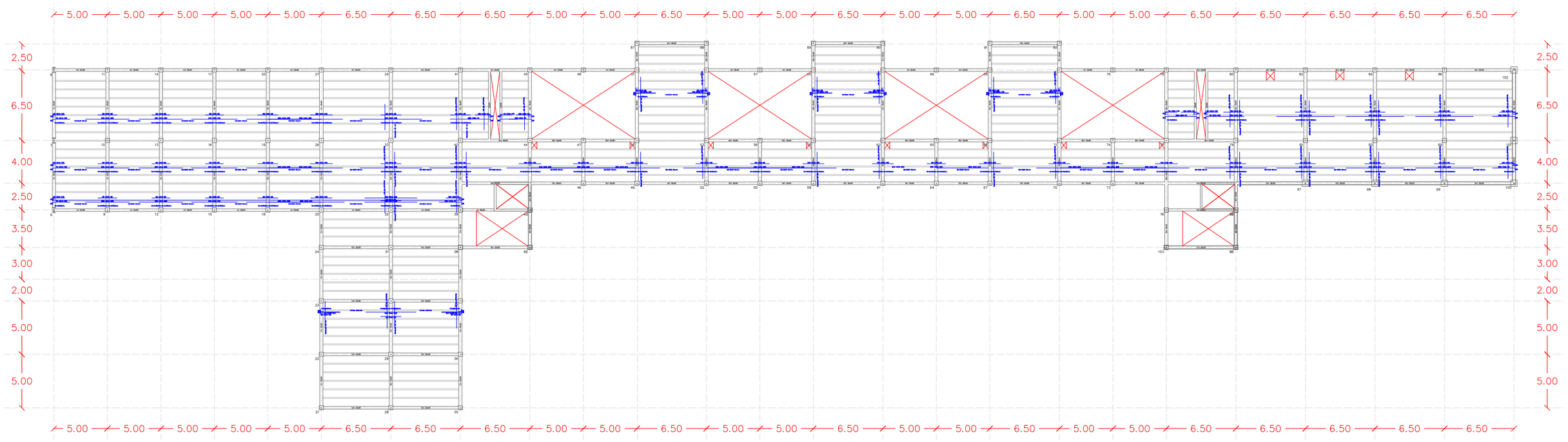


ARMADURA BASE INFERIOR
ø10/25x20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA−25
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

Forjado 1 / Cota +3,50 m

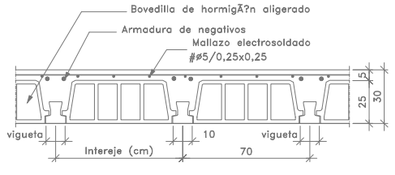
Forjado
Nivel 1. Cota: +3,50 m.
Material predominante: HA25



FORJADO SUELO PRIMER PISO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia caracteristica armaduras pasivas	500 N/mm²
Resistencia caracterÃ?stica del hormigÃ?n in situ	25 N/mm²
Canto Forjado/Losa	30+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m²
Sobrecarga de Uso	5.00 kN/m²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Semivigueta pretensada



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

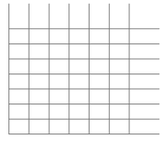
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Armado de losa escalera

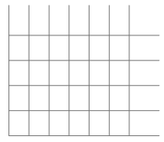
MX (mkN/m) Envolvente ELU
14,69
10,44
6,19
1,95
−2,30
−6,55
−10,79
−15,04
−19,29
−23,54
−27,78
−32,03
−36,28
−40,53
−44,77
−49,02
−53,27
−57,51
−61,76
−66,01
−70,26
−74,50
−78,75
−83,00

MY (mkN/m) Envolvente ELU
30,79
25,61
20,44
15,26
10,08
4,90
−0,27
−5,45
−10,63
−15,81
−20,98
−26,16
−31,34
−36,51
−41,69
−46,87
−52,05
−57,22
−62,40
−67,58
−72,76
−77,93
−83,11
−88,29

VXY (kN/m) Envolvente ELU
173,47
166,02
158,56
151,11
143,65
136,19
128,74
121,28
113,83
106,37
98,91
91,46
84,00
76,55
69,09
61,63
54,18
46,72
39,26
31,81
24,35
16,90
9,44
1,98



ARMADURA BASE SUPERIOR
ø20/15x20 cm

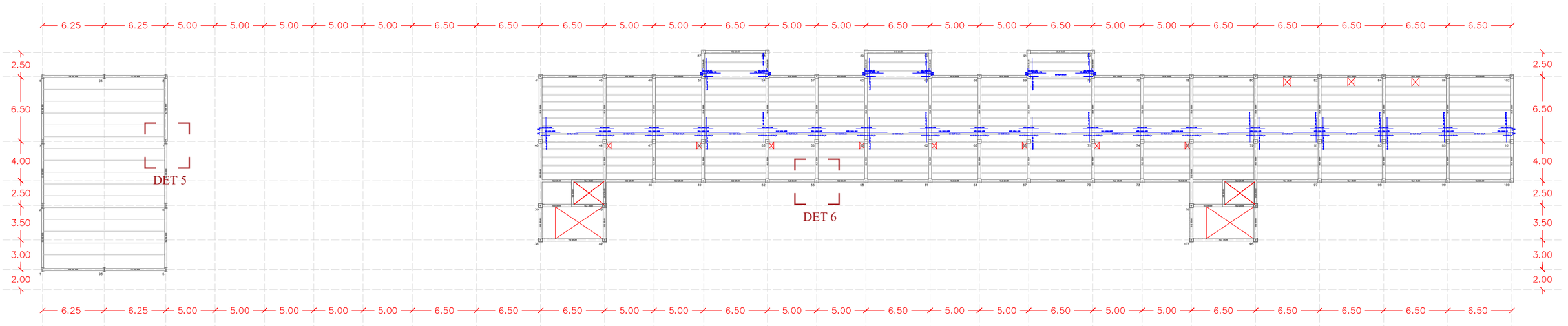


ARMADURA BASE INFERIOR
ø10/25x20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA−25
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

Forjado 2 / Cota +6,50 m

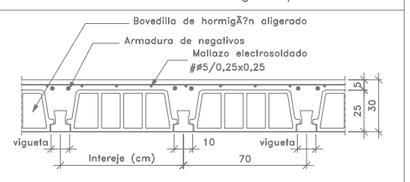
Forjado
Nivel 2. Cota: +6,50 m.
Material predominante: HA25



FORJADO SUELO SEGUNDO PISO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia caracteristica armaduras pasivas	500 N/mm²
Resistencia caracterÃ?stica del hormigÃ?n in situ	25 N/mm²
Canto Forjado/Losa	30+5 cm
Cargas permanentes	6 kN/m²
Sobrecarga de Uso	2 kN/m²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Semivigueta pretensada



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

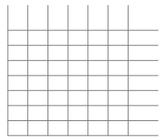
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Armado de losa escalera

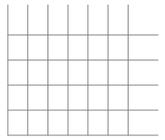
MX (mkN/m) Envolvente ELU
14,69
10,44
6,19
1,95
−2,30
−6,55
−10,79
−15,04
−19,29
−23,54
−27,78
−32,03
−36,28
−40,53
−44,77
−49,02
−53,27
−57,51
−61,76
−66,01
−70,26
−74,50
−78,75
−83,00

MY (mkN/m) Envolvente ELU
30,79
25,61
20,44
15,26
10,08
4,90
−0,27
−5,45
−10,63
−15,81
−20,98
−26,16
−31,34
−36,51
−41,69
−46,87
−52,05
−57,22
−62,40
−67,58
−72,76
−77,93
−83,11
−88,29

VXY (kN/m) Envolvente ELU
173,47
166,02
158,56
151,11
143,65
136,19
128,74
121,28
113,83
106,37
98,91
91,46
84,00
76,55
69,09
61,63
54,18
46,72
39,26
31,81
24,35
16,90
9,44
1,98



ARMADURA BASE SUPERIOR
ø20/15x20 cm

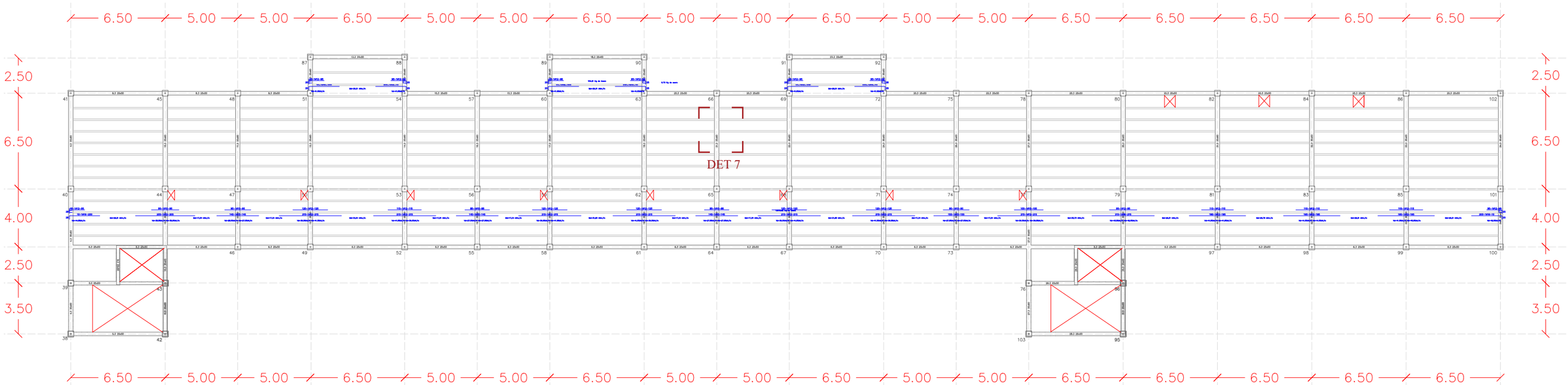


ARMADURA BASE INFERIOR
ø10/25x20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA−25
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

Forjado 3 / Cota +9,50 m

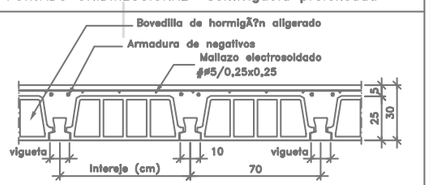
Forjado
Nivel 3. Cota: +9,50 m.
Material predominante: HA25



FORJADO SUELO TERCER PISO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia caracteristica armaduras pasivas	500 N/mm²
Resistencia caracterÃ?stica del hormigÃ?n in situ	25 N/mm²
Canto Forjado/Losa	30+5 cm
Cargas permanentes	6 kN/m²
Sobrecarga de Uso	2 kN/m²

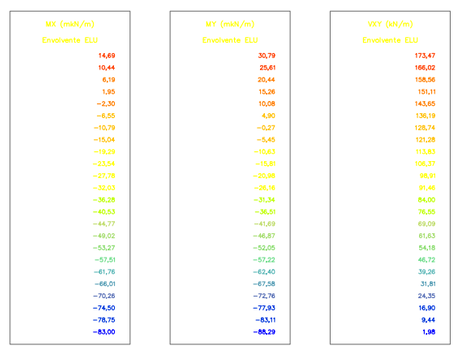
FORJADO UNIDIRECCIONAL Semivigueta pretensada

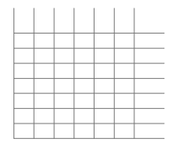


ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

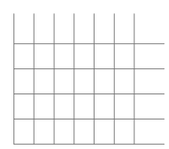
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Armado de losa escalera





ARMADURA BASE SUPERIOR
ø20/15x20 cm

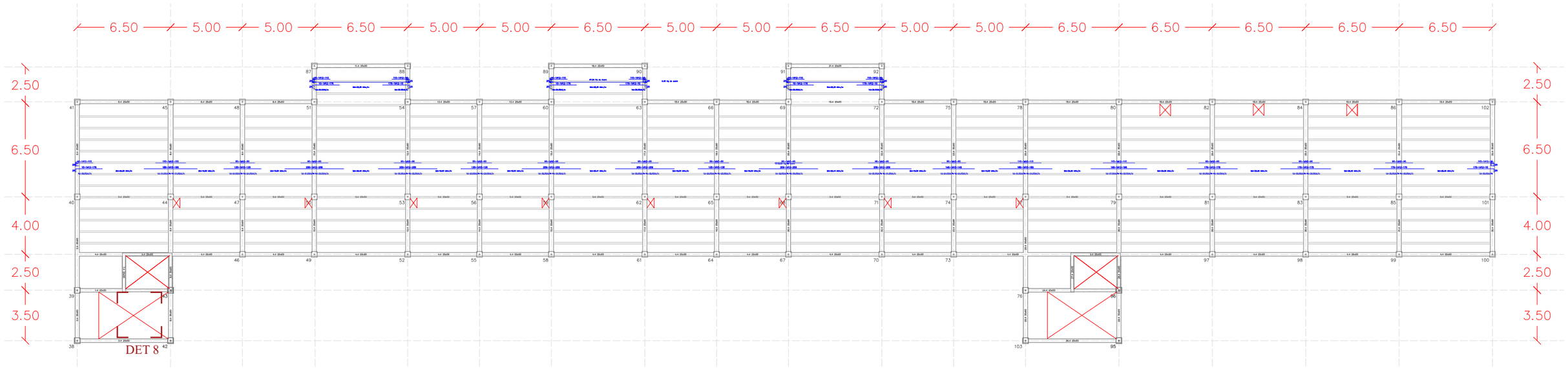


ARMADURA BASE INFERIOR
ø10/25x20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA−25
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

Forjado 4 / Cota +12,50 m

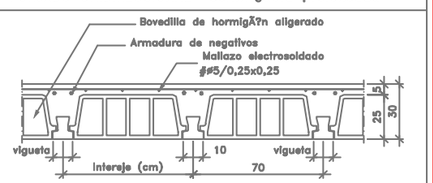
Forjado
Nivel 4. Cota: +12,50 m.
Material predominante: HA25



FORJADO SUELO CUARTO PISO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia caracteristica armaduras pasivas	500 N/mm²
Resistencia caracterÃ?stica del hormigÃ?n in situ	25 N/mm²
Canto Forjado/Losa	30+5 cm
Cargas permanentes	6 kN/m²
Sobrecarga de Uso	1 kN/m²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Semivigueta pretensada



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

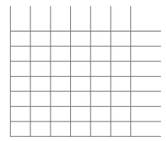
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Armado de losa escalera

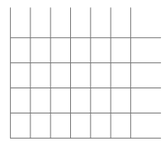
MX (mkN/m) Envolvente ELU
14,69
10,44
6,19
1,95
−2,30
−6,55
−10,79
−15,04
−19,29
−23,54
−27,78
−32,03
−36,28
−40,53
−44,77
−49,02
−53,27
−57,51
−61,76
−66,01
−70,25
−74,50
−78,75
−83,00

MY (mkN/m) Envolvente ELU
30,79
25,61
20,44
15,26
10,08
4,90
−5,27
−5,45
−10,63
−15,81
−20,98
−26,16
−31,34
−36,51
−41,69
−46,87
−52,05
−57,22
−62,40
−67,58
−72,76
−77,93
−83,11
−88,29

VXY (kN/m) Envolvente ELU
173,47
166,02
158,56
151,11
143,65
136,19
128,74
121,28
113,83
106,37
98,91
91,46
84,00
76,55
69,09
61,63
54,18
46,72
39,26
31,81
24,35
16,90
9,44
1,98



ARMADURA BASE SUPERIOR
ø20/15x20 cm

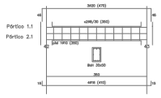


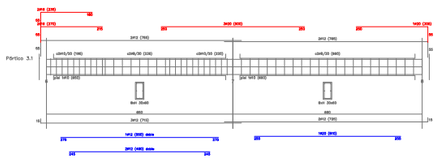
ARMADURA BASE INFERIOR
ø10/25x20 cm

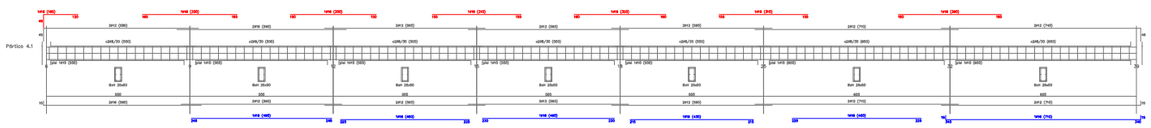
Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA−25
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

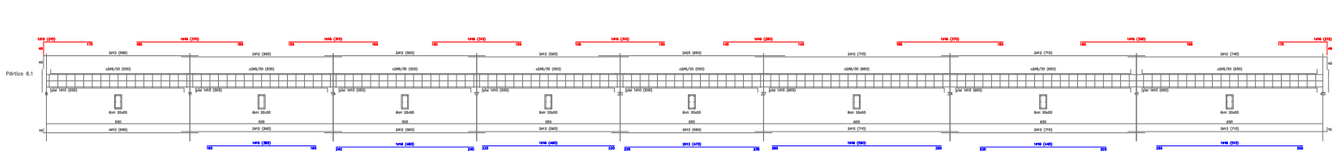
Pórticos. Forjado 1/ Cota +3,50m

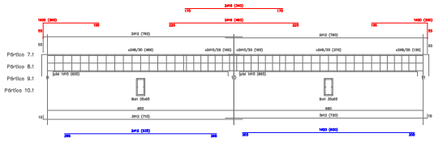
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

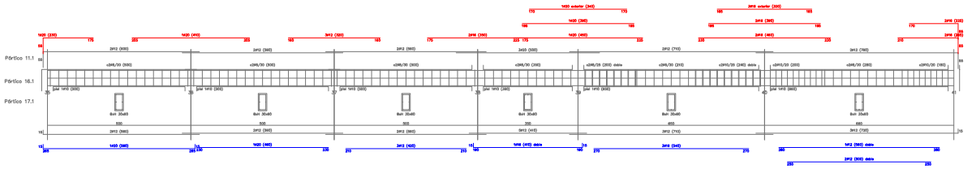


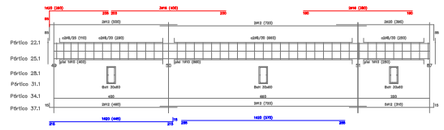


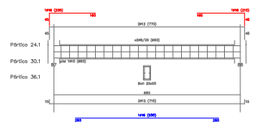


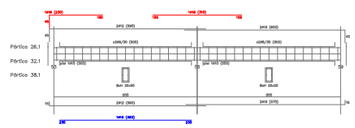


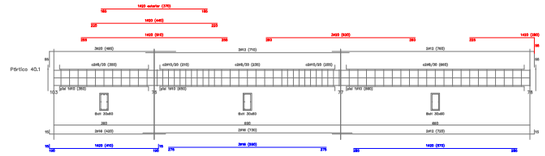


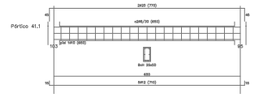


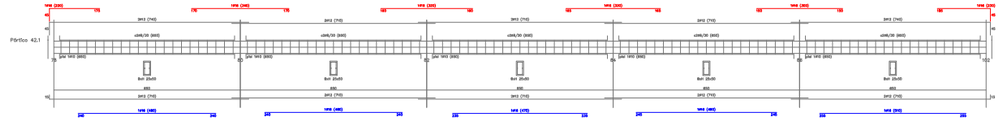


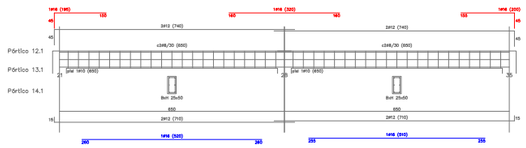


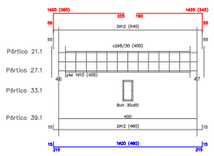


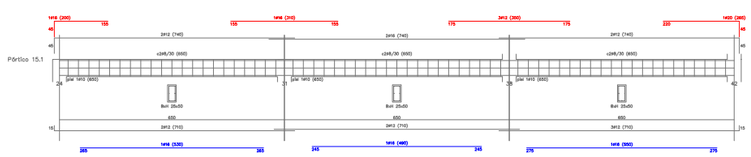


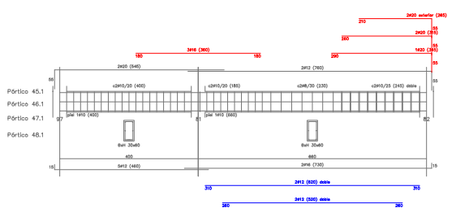


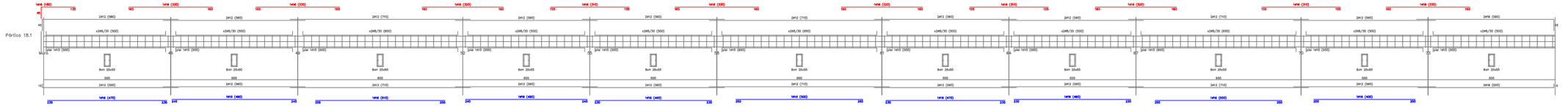


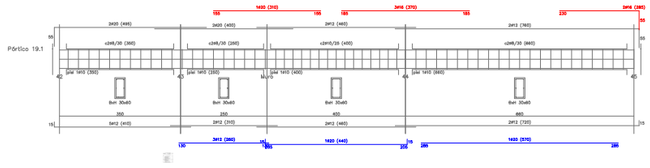

Pórtico 12.1
Pórtico 13.1
Pórtico 14.1

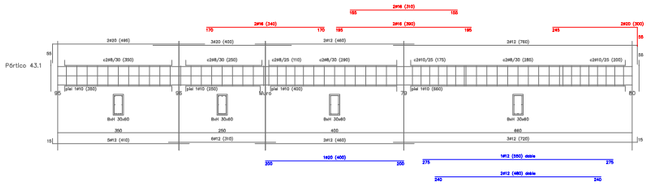

Pórtico 21.1
Pórtico 27.1
Pórtico 33.1
Pórtico 39.1

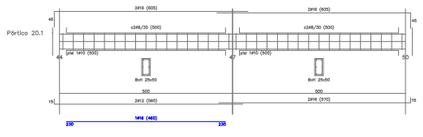

Pórtico 15.1

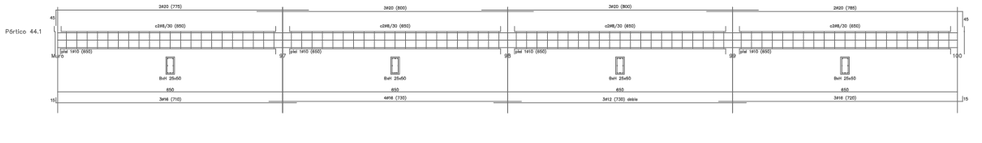

Pórtico 45.1
Pórtico 46.1
Pórtico 47.1
Pórtico 48.1


Pórtico 18.1


Pórtico 19.1


Pórtico 43.1


Pórtico 20.1

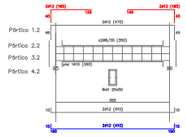

Pórtico 44.1

Pórticos. Forjado 2/ Cota +6,50m

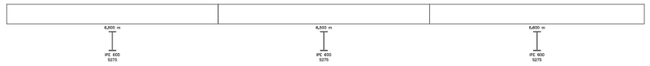
ACERO					
Tipo	fy (N/mm2)	fu (N/mm2)	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

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

Pórtico 1.2
Pórtico 2.2
Pórtico 3.2
Pórtico 4.2

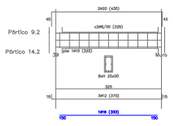


Pórtico 5.2
S275
Pórtico 8.2
S275

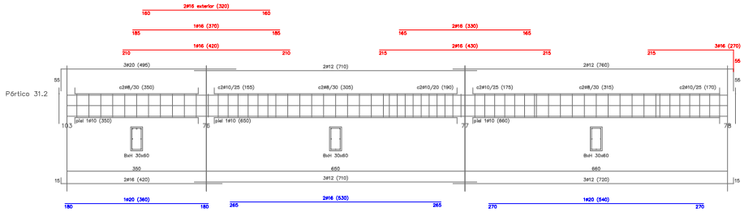


Pórtico 6.2
S275
Pórtico 7.2
S275

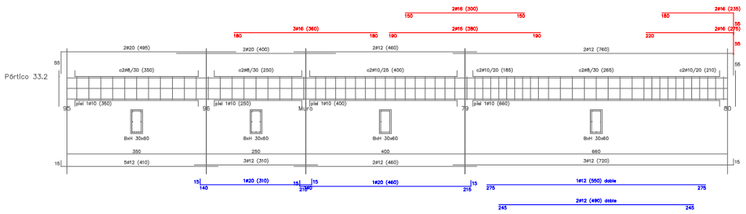
Pórtico 9.2
Pórtico 14.2



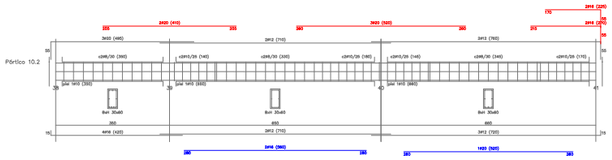
Pórtico 31.2



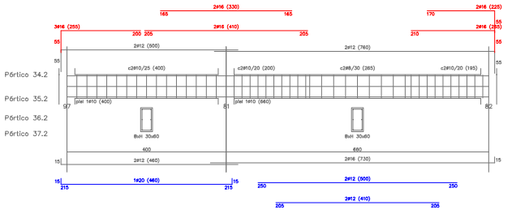
Pórtico 33.2



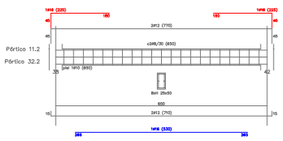
Pórtico 10.2



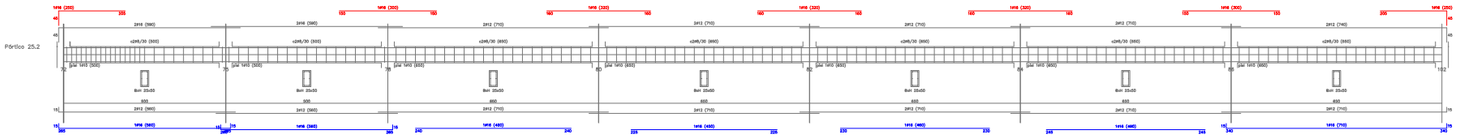
Pórtico 34.2
Pórtico 35.2
Pórtico 36.2
Pórtico 37.2



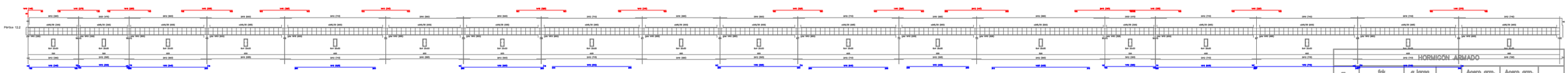
Pórtico 11.2
Pórtico 32.2



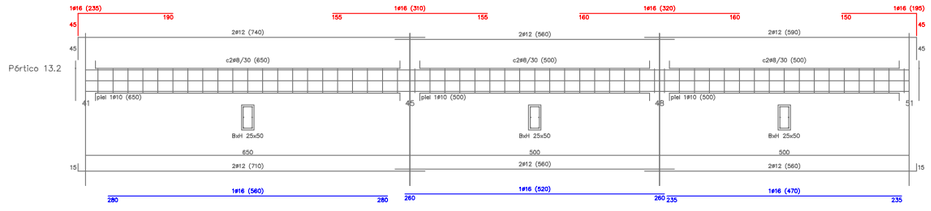
Pórtico 25.2

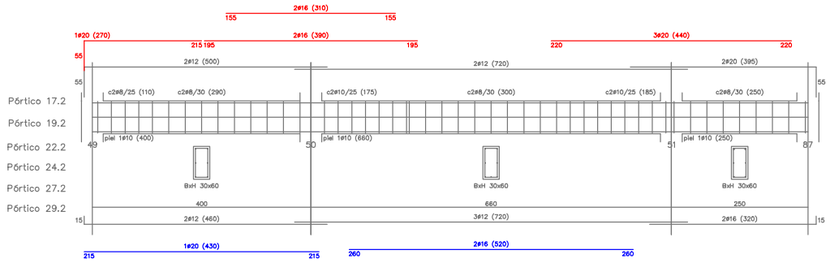


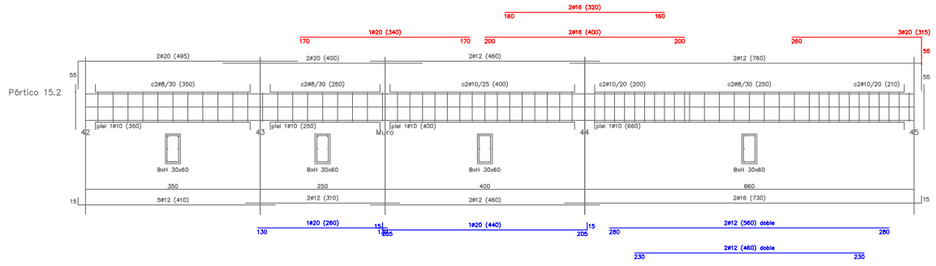
Pórtico 12.2

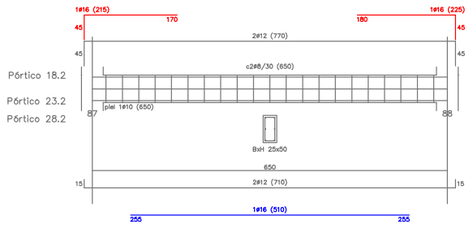


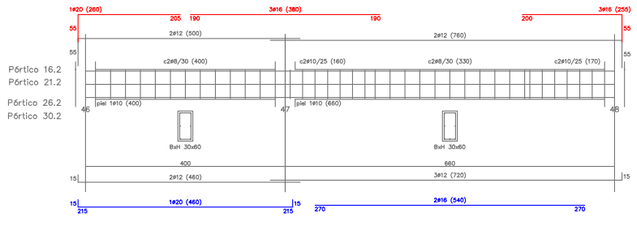
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

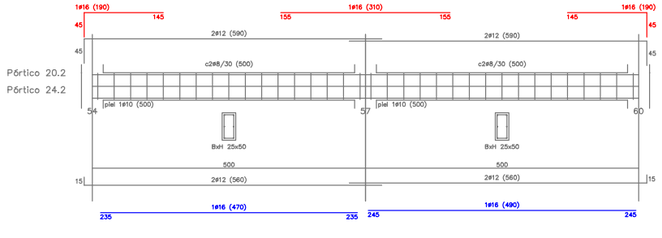

Pórtico 13.2
1ø16 (235)
190
45
1ø16 (310)
155
155
1ø16 (320)
160
160
1ø16 (195)
150
45
2ø12 (740)
2ø12 (560)
2ø12 (590)
c2ø8/30 (650)
c2ø8/30 (500)
c2ø8/30 (500)
45
41
piel 1ø10 (650)
45
piel 1ø10 (500)
45
piel 1ø10 (500)
51
BxH 25x50
BxH 25x50
BxH 25x50
650
500
500
15
2ø12 (710)
2ø12 (560)
2ø12 (560)
15
1ø16 (560)
280
280
1ø16 (520)
260
260
1ø16 (470)
235
235


Pórtico 17.2
Pórtico 19.2
Pórtico 22.2
Pórtico 24.2
Pórtico 27.2
Pórtico 29.2
2ø16 (310)
155
155
1ø20 (270)
215 195
2ø16 (390)
195
3ø20 (440)
220
220
55
2ø12 (500)
2ø12 (720)
2ø20 (395)
55
c2ø8/25 (110)
c2ø8/30 (290)
c2ø10/25 (175)
c2ø8/30 (300)
c2ø10/25 (185)
c2ø8/30 (250)
55
49
piel 1ø10 (400)
50
piel 1ø10 (660)
51
piel 1ø10 (250)
87
BxH 30x60
BxH 30x60
BxH 30x60
400
660
250
15
2ø12 (460)
3ø12 (720)
2ø16 (320)
15
1ø20 (430)
215
215
2ø16 (520)
260
260


Pórtico 15.2
2ø16 (320)
160
160
1ø20 (340)
170
170
2ø16 (400)
200
200
3ø20 (315)
260
55
2ø20 (495)
2ø20 (400)
2ø12 (460)
2ø12 (760)
55
c2ø8/30 (350)
c2ø8/30 (250)
c2ø10/25 (400)
c2ø10/20 (200)
c2ø8/30 (250)
c2ø10/20 (310)
55
42
piel 1ø10 (350)
43
piel 1ø10 (250)
Muro
piel 1ø10 (400)
44
piel 1ø10 (660)
45
BxH 30x60
BxH 30x60
BxH 30x60
BxH 30x60
350
250
400
660
15
5ø12 (410)
2ø12 (310)
2ø12 (460)
2ø16 (730)
15
1ø20 (280)
130
15
285
1ø20 (440)
205
15
2ø12 (560) doble
280
280
2ø12 (460) doble
230
230

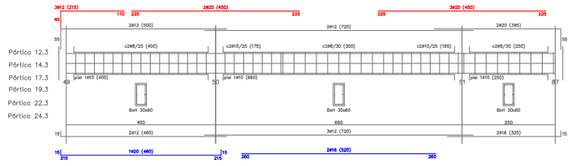

Pórtico 18.2
Pórtico 23.2
Pórtico 28.2
1ø16 (215)
170
45
1ø16 (225)
180
45
2ø12 (770)
45
c2ø8/30 (650)
45
87
piel 1ø10 (650)
88
BxH 25x50
650
15
2ø12 (710)
15
1ø16 (510)
255
255

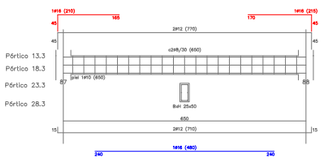

Pórtico 16.2
Pórtico 21.2
Pórtico 26.2
Pórtico 30.2
1ø20 (280)
205
190
3ø16 (380)
190
200
3ø16 (255)
55
2ø12 (500)
2ø12 (760)
55
c2ø8/30 (400)
c2ø10/25 (160)
c2ø8/30 (330)
c2ø10/25 (170)
55
46
piel 1ø10 (400)
47
piel 1ø10 (660)
48
BxH 30x60
BxH 30x60
400
660
15
2ø12 (460)
3ø12 (720)
15
15
1ø20 (460)
215
15
215
2ø16 (540)
270
270

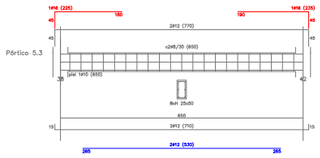

Pórtico 20.2
Pórtico 24.2
1ø16 (190)
145
45
1ø16 (310)
155
155
1ø16 (190)
145
45
2ø12 (590)
2ø12 (590)
45
c2ø8/30 (500)
c2ø8/30 (500)
45
54
piel 1ø10 (500)
57
piel 1ø10 (500)
60
BxH 25x50
BxH 25x50
500
500
15
2ø12 (560)
2ø12 (560)
15
1ø16 (470)
235
235
1ø16 (490)
245
245

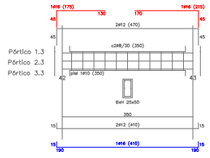
Pórticos. Forjado 3/ Cota +9,50m

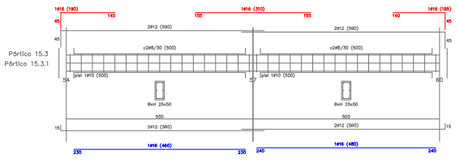
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

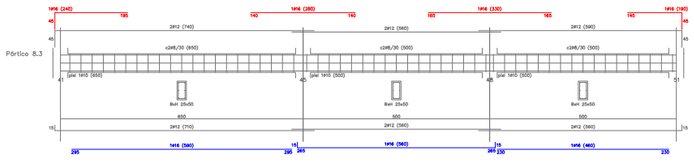


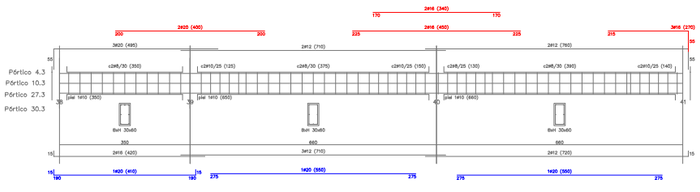


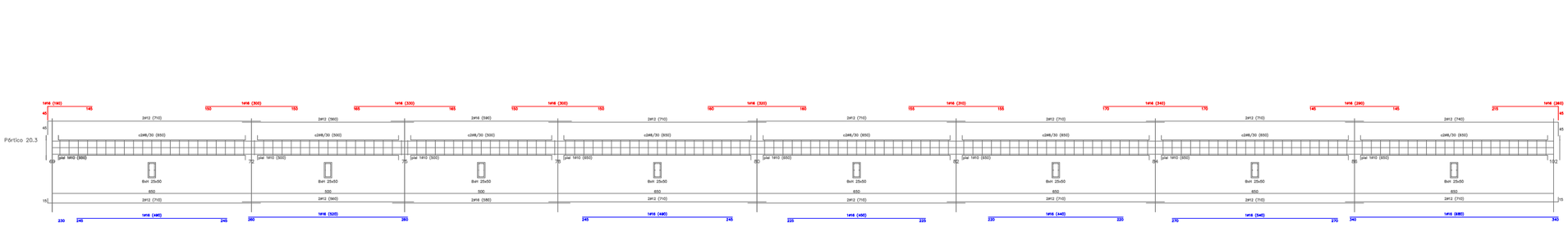


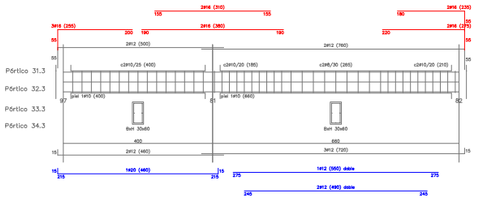


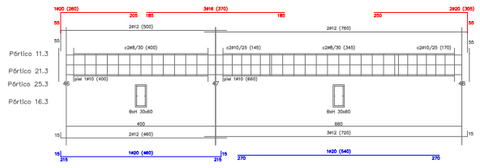


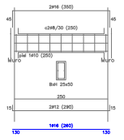


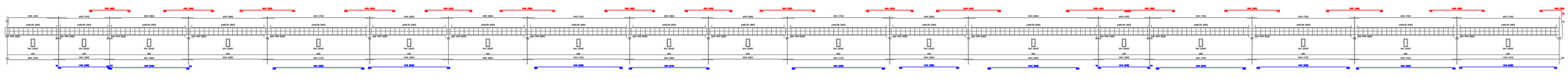






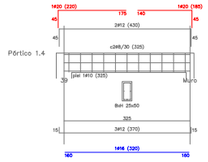


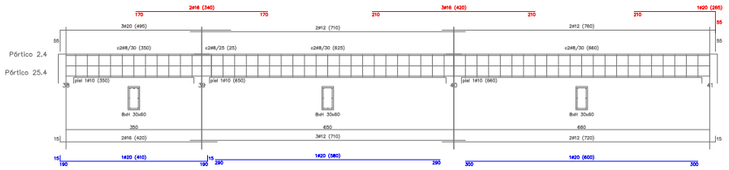


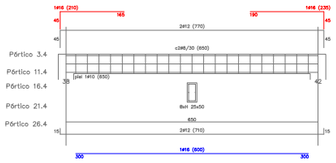


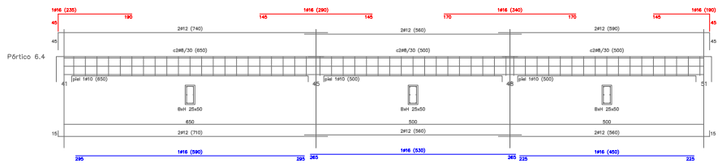
Pórticos. Forjado 4/ Cota +12,50m

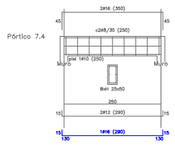
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

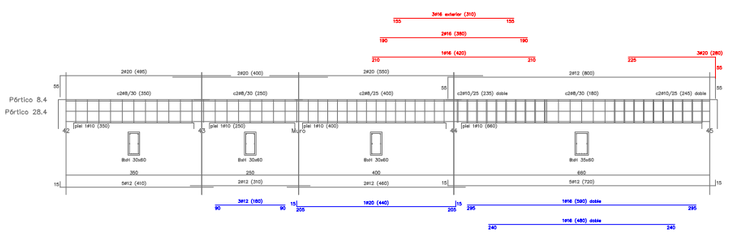


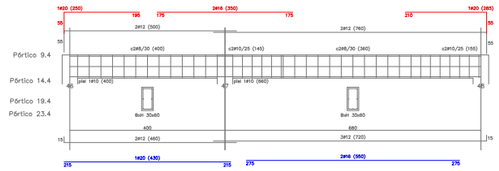


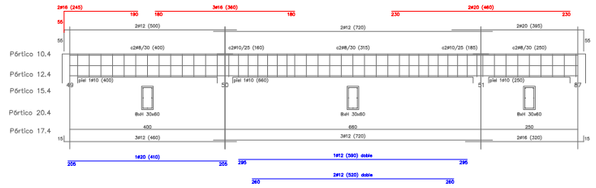


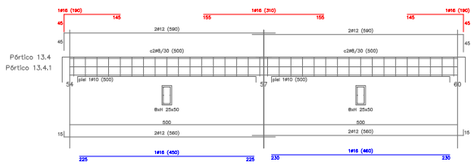


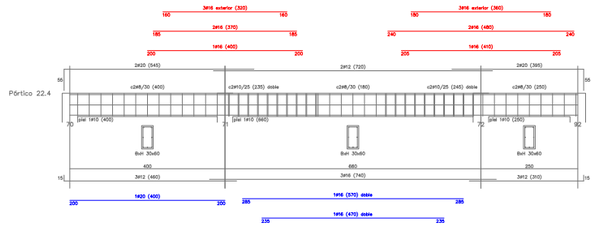


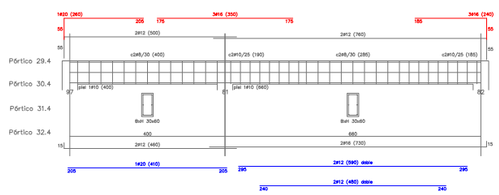


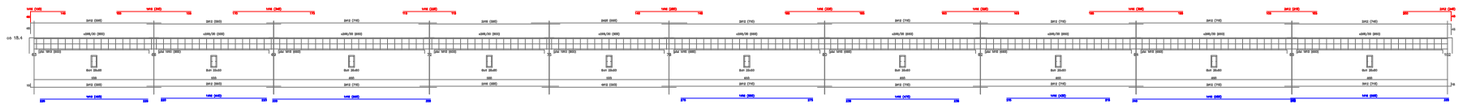


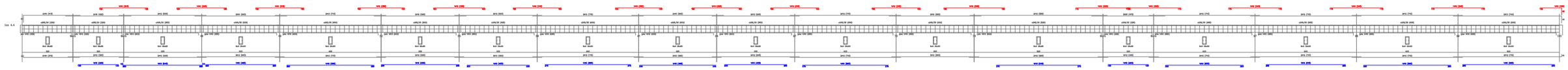












Planos de pilares

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Forjado 2. Cota 6,50						HEB 500 (300 cm) S275	HEB 500 (300 cm) S275	HEB 500 (300 cm) S275							
Forjado 1. Cota 3,50	HEB 500 (650 cm) S275	HEB 500 (650 cm) S275	HEB 500 (650 cm) S275	HEB 500 (650 cm) S275	HEB 500 (650 cm) S275	HEB 500 (350 cm) S275	HEB 500 (350 cm) S275	HEB 500 (350 cm) S275	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	HEB 500 (50 cm) S275	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 cø8/15
Cota −0,50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Forjado 1. Cota 3,50	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=350+40 cø8/20	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 12ø20 L=350+60 cø8/25	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 cø8/15
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 cø8/15
Cota −0,50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

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

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Forjado 4. Cota 12,50																Cota 12,50. Forjado 4
												BxH 40x40 8ø12 L=153+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=153+30 c/ø8/15			
Cota 10,97										BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c/ø8/20			BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 16ø20 L=300+60 c/ø8/20	Cota 10,97
								BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15			BxH 40x40 8ø12 L=147+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=147+30 c/ø8/15			
Forjado 3. Cota 9,50																Cota 9,50. Forjado 3
												BxH 40x40 8ø12 L=153+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=153+30 c/ø8/15			
Cota 9,47										BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15			BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø20 L=300+60 c/ø8/25	Cota 9,47
								BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15			BxH 40x40 8ø12 L=147+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=147+30 c/ø8/15			
Cota 7,97																Cota 7,97
Forjado 2. Cota 6,50																Cota 6,50. Forjado 2
													BxH 40x40 8ø12 L=150+30 c/ø8/15			
												BxH 40x40 8ø12 L=153+30 c/ø8/15				
Cota 5,00																Cota 5,00
								BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15							
Cota 4,97										BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15			BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c/ø8/15	Cota 4,97
												BxH 40x40 8ø12 L=147+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=150+30 c/ø8/15			
Forjado 1. Cota 3,50																Cota 3,50. Forjado 1
Forjado 1. Cota 3,50																Cota 3,50. Forjado 1
												BxH 40x40 8ø12 L=175+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=175+30 c/ø8/15			
Cota 1,75	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø20 L=350+60 c/ø8/25	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15			BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c/ø8/15	Cota 1,75
												BxH 40x40 8ø12 L=175+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=175+30 c/ø8/15			
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00																Cota 0,00. Cimentación + Forjado 0
	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c/ø8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	BxH 40x40 16ø20 L=50+60 c/ø8/5	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c/ø8/25	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c/ø8/15	Cota −0,50
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

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

	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Forjado 4. Cota 12,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	Cota 12,50. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 9,50. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=650+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=650+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 6,50. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,50	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15		BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15		BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	Cota 3,50. Forjado 1
mentación + Forjado 0. Cota 0,00	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c⌀8/10	Cota 0,00. Cimentación + Forjado 0
Cota −0,50																Cota −0,50
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	

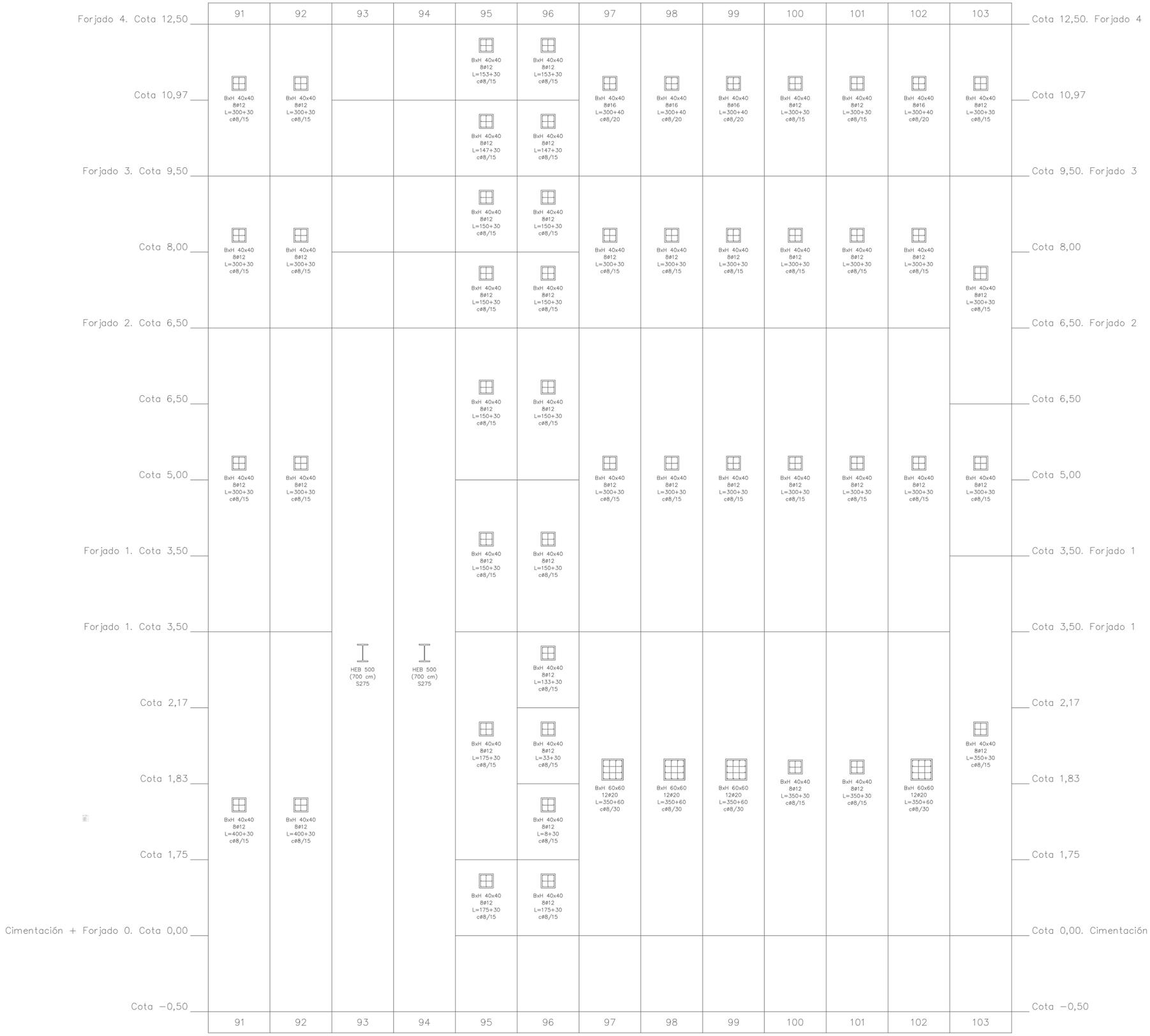
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
Forjado 4. Cota 12,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	Cota 12,50. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 9,50. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=650+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=650+30 c⌀8/15	Cota 6,50. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,50	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15		BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15		Cota 3,50. Forjado 1
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=50+40 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø20 L=50+60 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	Cota 0,00. Cimentación + Forjado
Cota −0,50																Cota −0,50
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	

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

	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
Forjado 4. Cota 12,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 12⌀20 L=300+60 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8⌀20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8⌀20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8⌀20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 12⌀20 L=300+60 c⌀8/25	BxH 40x40 16⌀20 L=300+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 12,50. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,50		BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 9,50. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15															Cota 6,50. Forjado 2
Cota 6,50	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø16 L=300+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=300+30 c⌀8/15	Cota 6,50
Forjado 1. Cota 3,50																Cota 3,50. Forjado 1
Forjado 1. Cota 3,50	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15															Cota 3,50. Forjado 1
Cimentación + Forjado 0. Cota 0,00		BxH 40x40 8ø16 L=350+40 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=350+30 c⌀8/15	BxH 40x40 16⌀20 L=350+60 c⌀8/25	BxH 40x40 16⌀20 L=350+60 c⌀8/15	BxH 40x40 16⌀20 L=350+60 c⌀8/25	BxH 40x40 16⌀20 L=350+60 c⌀8/15	BxH 40x40 16⌀20 L=350+60 c⌀8/25	BxH 40x40 20⌀20 L=350+60 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=400+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=400+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=400+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=400+30 c⌀8/15	Cota 0,00. Cimentación + Forjado 0
Cota −0,50	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8⌀20 L=50+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 8⌀20 L=50+60 c⌀8/25	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/15	BxH 40x40 16⌀20 L=50+60 c⌀8/20	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/10	BxH 40x40 16⌀20 L=50+60 c⌀8/10	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/5	BxH 40x40 20⌀20 L=50+60 c⌀8/15	BxH 40x40 8ø12 L=50+30 c⌀8/5					Cota −0,50
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	

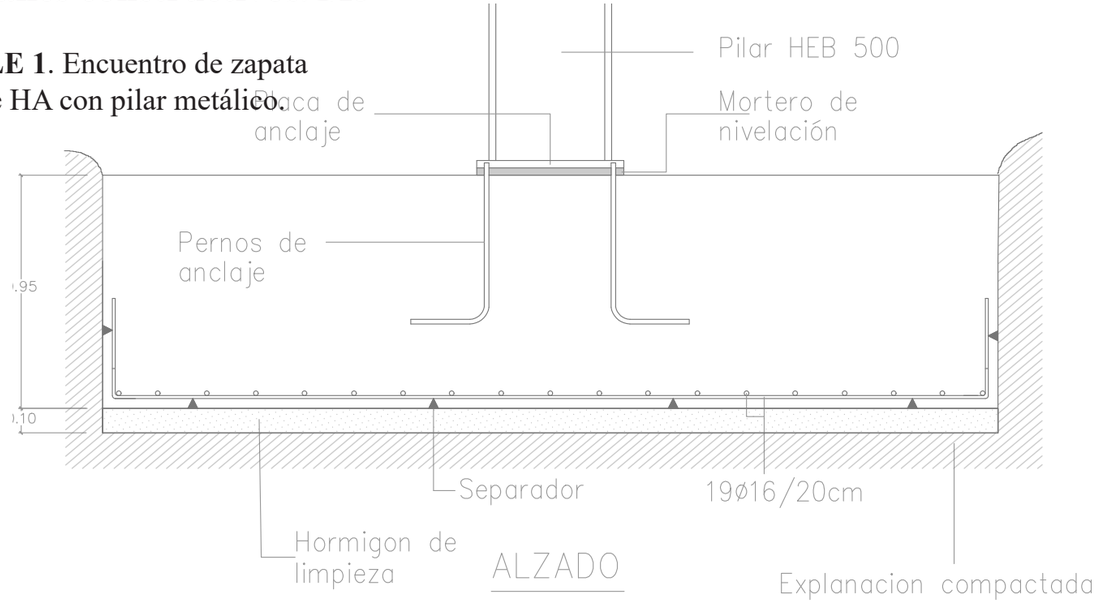
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



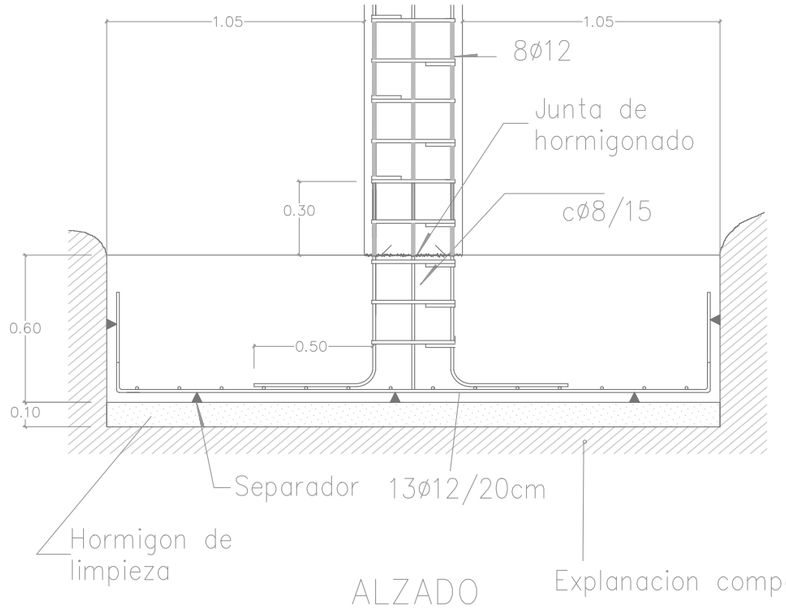
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm2)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

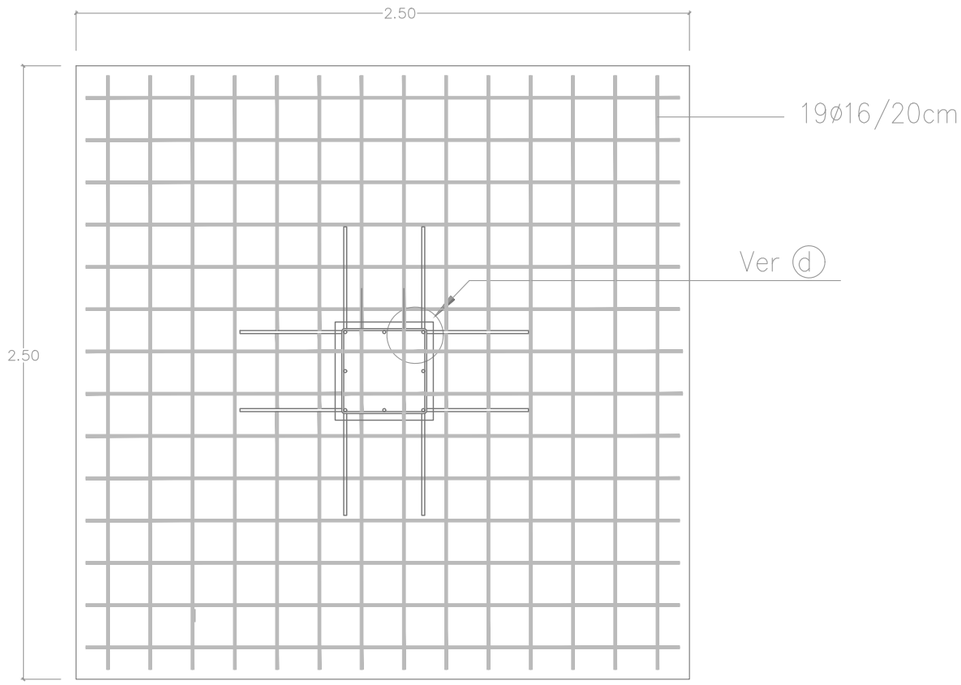
11. Detalles constructivos. 1/25

DETALLE 1. Encuentro de zapata aislada de HA con pilar metálico.

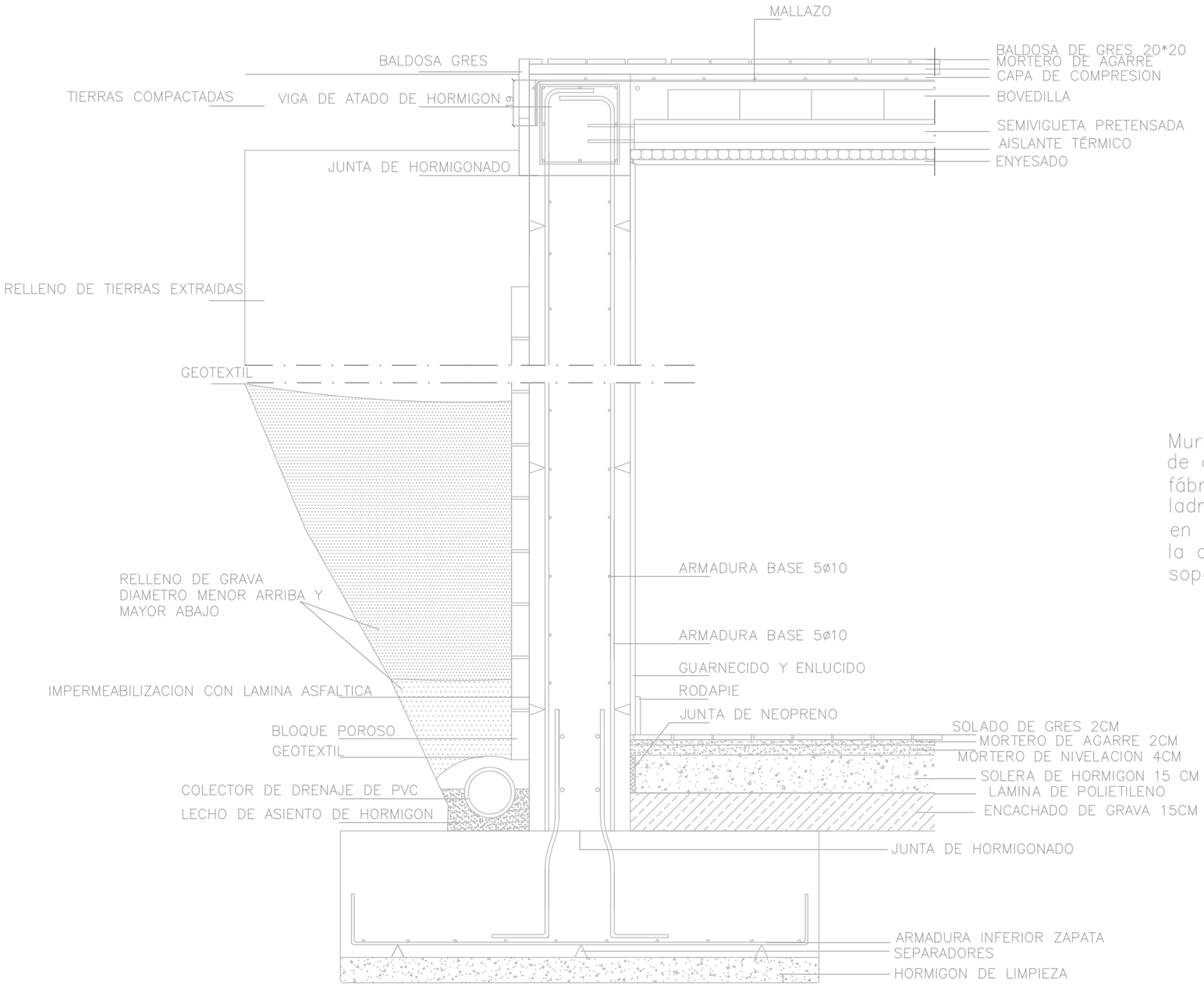


DETALLE 2. Encuentro de zapata aislada de HA con pilar de HA.

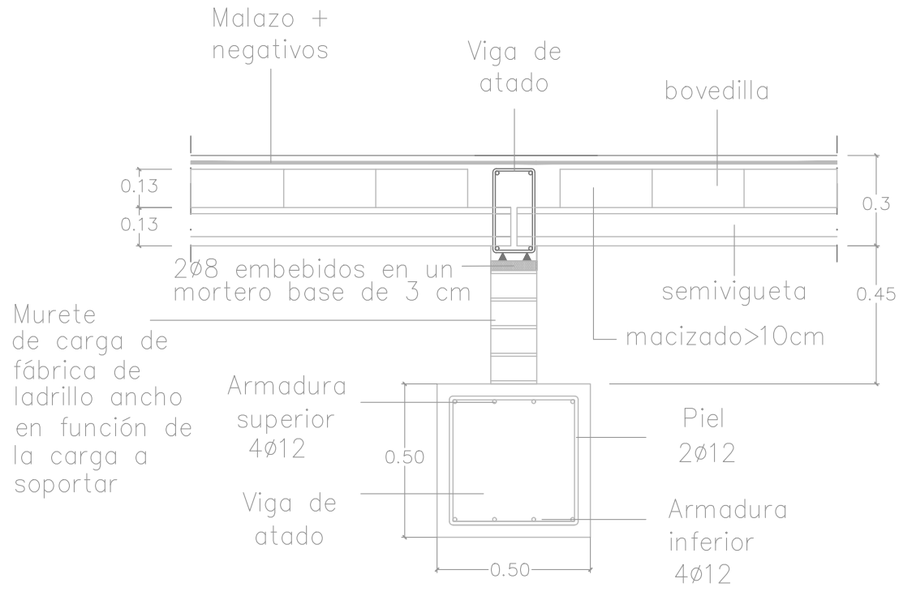




DETALLE 3. Muro de sótano.



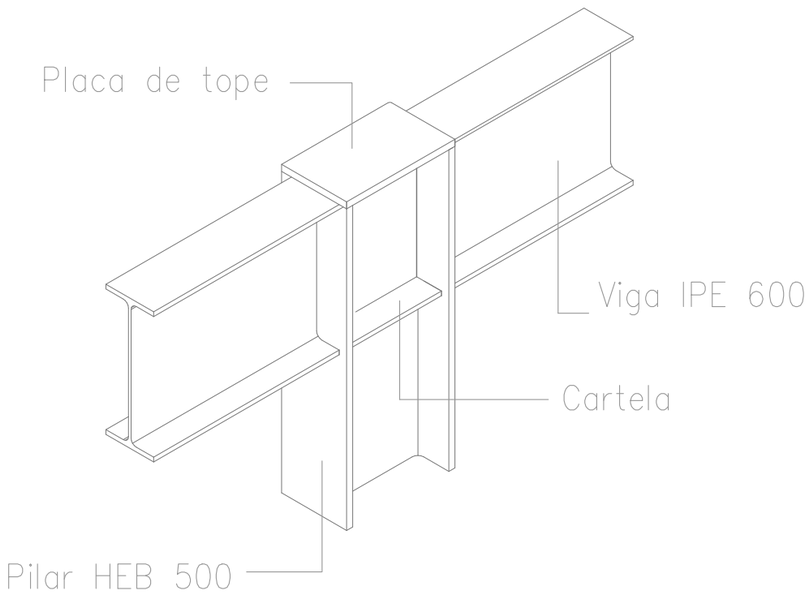
DETALLE 4. Apoyo del forjado sanitario y viga de atado.

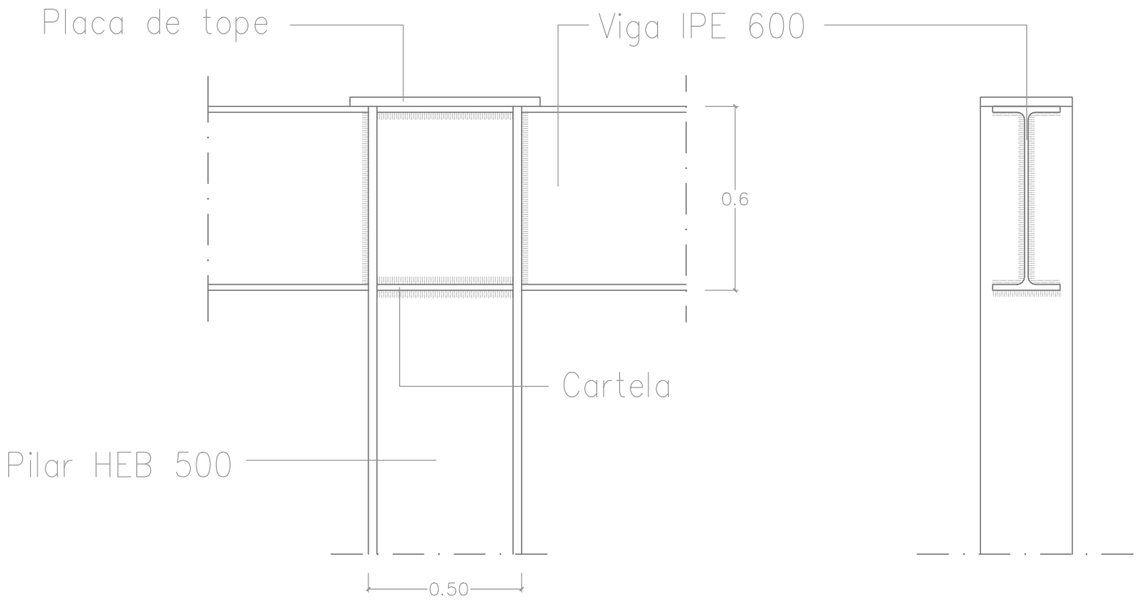


DETALLE 5. Encuentro de viga y pilar metálico.

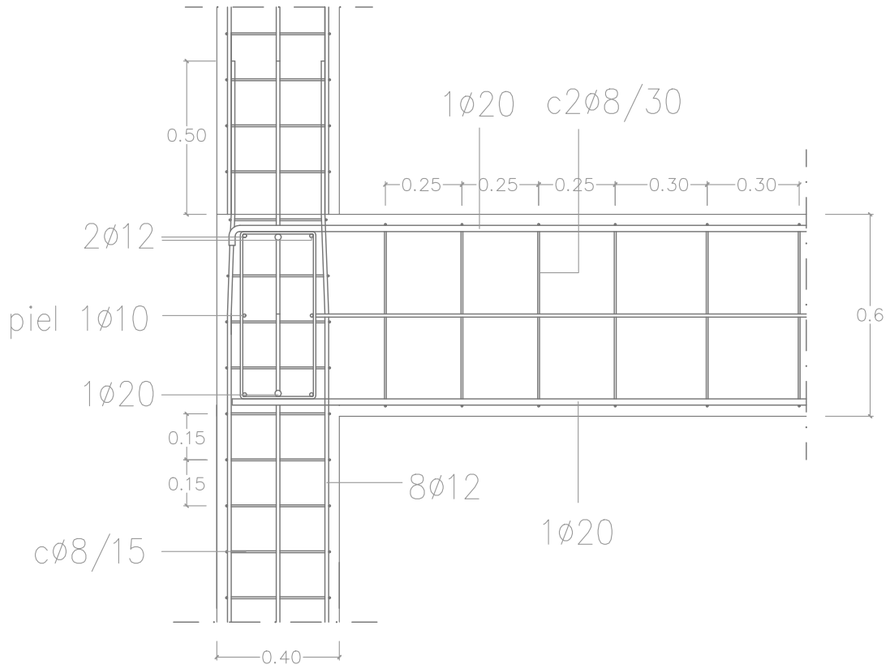
SOLDADURA: Se soldaran los perfiles de las vigas y las carteras de continuidad con los perfiles de los pilares en todo el perímetro de contacto mediante cordon.

El espesor de la cartela de continuidad se correspondera al espesor del ala del perfil de la viga metálica.

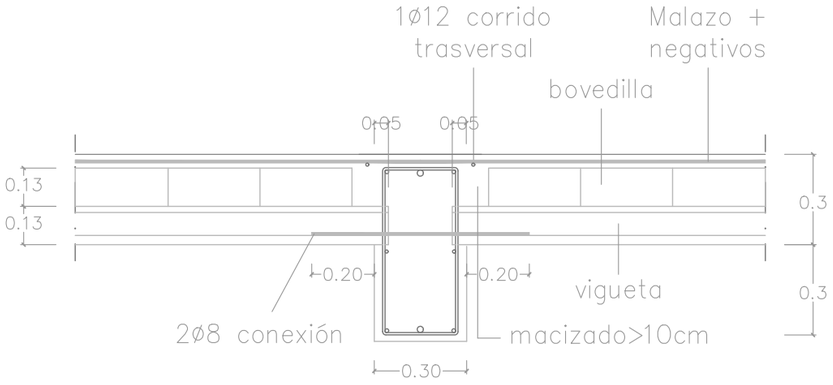




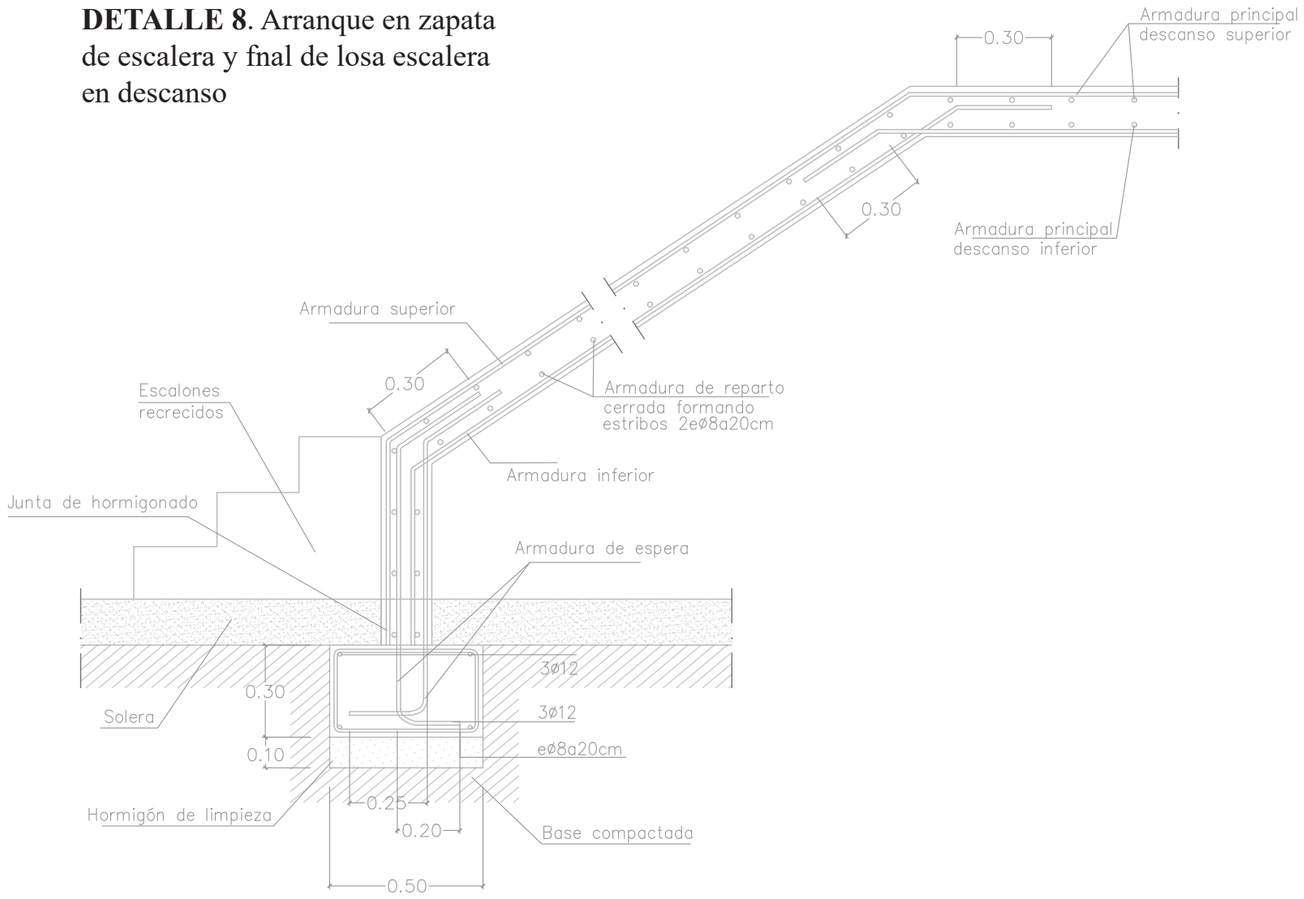
DETALLE 6. Encuentro de viga, zuncho de atado y pilar de HA.



DETALLE 7. Encuentro semiviguetas pretensadas y viga de HA



DETALLE 8. Arranque en zapata de escalera y fnal de losa escalera en descanso



12. Presupuesto

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno				
	1.1 Movimiento de tierras en edificación				
1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,009	h 18,69	0,17	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,023	h 47,04	1,08	
	(Resto obra)			0,03	
	3% Costes indirectos			0,04	
					1,32
1.1.2	m³ Excavación de sótanos de hasta 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,058	h 18,69	1,08	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,134	h 42,70	5,72	
	(Resto obra)			0,14	
	3% Costes indirectos			0,21	
					7,15
1.1.3	m³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,064	h 18,69	1,20	
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,157	h 42,70	6,70	
	(Resto obra)			0,16	
	3% Costes indirectos			0,24	
					8,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1.1	m² Losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldañeado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,415	h	20,74	8,61	
	Oficial 1ª encofrador.	0,981	h	20,74	20,35	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,079	h	20,74	1,64	
	Ayudante ferrallista.	0,415	h	19,68	8,17	
	Ayudante encofrador.	0,981	h	19,68	19,31	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,318	h	19,68	6,26	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	30,000	kg	1,69	50,70	
	Separador homologado para losas de escalera.	3,000	Ud	0,10	0,30	
	Madera de pino.	0,003	m³	374,16	1,12	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	1,89	0,06	
	Sistema de encofrado para formación de peldañeado en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	0,200	m²	18,31	3,66	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,450	kg	1,58	0,71	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	9,21	0,37	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,294	m³	84,72	24,91	
	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,750	m	6,70	5,03	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,016	Ud	20,42	0,33	
	(Resto obra)				3,03	
	3% Costes indirectos				4,64	
						159,20
3.1.2	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x30 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 3,437 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,028	h	20,74	0,58	
	Oficial 1ª encofrador.	5,601	h	20,74	116,16	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,424	h	20,74	8,79	
	Ayudante ferrallista.	0,028	h	19,68	0,55	
	Ayudante encofrador.	6,401	h	19,68	125,97	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,706	h	19,68	33,57	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	103,000	kg	1,69	174,07	
	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000	Ud	0,08	0,96	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,400	l	1,89	0,76	
	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	0,320	m²	50,52	16,17	
	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	17,800	Ud	0,58	10,32	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,017	kg	1,58	0,03	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³	84,72	88,96	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,099	Ud	20,42	2,02	
	(Resto obra)				11,58	
	3% Costes indirectos				17,71	
						608,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1.3	m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 40x30 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 226,811 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	2,146	h	20,74	44,51
	Oficial 1ª encofrador.	1,971	h	20,74	40,88
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,402	h	20,74	8,34
	Ayudante ferrallista.	2,146	h	19,68	42,23
	Ayudante encofrador.	1,971	h	19,68	38,79
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,620	h	19,68	31,88
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	85,000	kg	1,69	143,65
	Separador homologado para vigas.	4,000	Ud	0,10	0,40
	Madera de pino.	0,010	m³	374,16	3,74
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,100	l	1,89	0,19
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,153	m²	47,89	7,33
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,026	m²	107,35	2,79
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	2,041	kg	1,58	3,22
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,133	kg	9,21	1,22
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³	84,72	88,96
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,089	Ud	20,42	1,82
	(Resto obra)			9,20	
	3% Costes indirectos			14,07	
					483,22
3.1.4	m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,143 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, con una cuantía total de 3,118 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,039	h	20,74	0,81
	Oficial 1ª encofrador.	0,714	h	20,74	14,81
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,058	h	20,74	1,20
	Ayudante ferrallista.	0,039	h	19,68	0,77
	Ayudante encofrador.	0,701	h	19,68	13,80
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,226	h	19,68	4,45
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,118	kg	1,69	5,27
	Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,10	0,08
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m²	1,58	1,74
	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	5,250	Ud	0,90	4,73
	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,165	m	4,76	0,79
	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,908	m	5,13	4,66
	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,495	m	5,45	2,70
	Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-EN 15037-1.	0,083	m	5,92	0,49
	Madera de pino.	0,003	m³	374,16	1,12
	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,64	0,25
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	1,89	0,06
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	m²	47,89	2,11
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	m²	107,35	0,75
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,031	kg	1,58	0,05
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	9,21	0,37
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,150	m³	84,72	12,71
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	Ud	20,42	0,55

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Resto obra)			1,49	
	3% Costes indirectos			2,27	
					78,03
3.1.5	m³ Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, de hasta 3 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 3,682 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,043	h 20,74	0,89	
	Oficial 1ª encofrador.	2,563	h 20,74	53,16	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,300	h 20,74	6,22	
	Ayudante ferrallista.	0,056	h 19,68	1,10	
	Ayudante encofrador.	2,796	h 19,68	55,03	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,235	h 19,68	24,30	
	(Materiales)				
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	3,756	kg 1,29	4,85	
	Separador homologado para muros.	8,000	Ud 0,06	0,48	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,200	l 1,89	0,38	
	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón de hasta 3 m de altura.	0,044	m² 210,50	9,26	
	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantallas de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabiliz…	0,044	Ud 289,43	12,73	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,044	kg 1,58	0,07	
	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,667	Ud 1,42	0,95	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³ 84,72	88,96	
	(Resto obra)			5,17	
	3% Costes indirectos			7,91	
					271,46
3.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,021	h 20,74	0,44	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,012	h 19,68	0,24	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,020	h 3,56	0,07	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, …	1,000	kg 1,52	1,52	
	(Resto obra)			0,05	
	3% Costes indirectos			0,07	
					2,39
3.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,014	h 20,74	0,29	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,014	h 19,68	0,28	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, …	1,000	kg 1,67	1,67	
	(Resto obra)			0,04	
	3% Costes indirectos			0,07	
					2,35

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.4	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,289	h 18,69	5,40	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,425	h 56,75	24,12	
	(Resto obra)			0,59	
	3% Costes indirectos			0,90	
					31,01
1.1.5	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,266	h 18,69	4,97	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,369	h 56,75	20,94	
	(Resto obra)			0,52	
	3% Costes indirectos			0,79	
					27,22
1.1.6	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,266	h 18,69	4,97	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,369	h 56,75	20,94	
	(Resto obra)			0,52	
	3% Costes indirectos			0,79	
					27,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.7	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,300	h	18,69	5,61
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,380	h	56,75	21,57
	(Resto obra)				0,54
	3% Costes indirectos				0,83
					28,55
1.1.8	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,217	h	18,69	4,06
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	46,58	0,51
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,166	h	7,43	1,23
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,112	h	10,80	1,21
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	1,800	t	9,46	17,03
	Cinta plastificada.	1,100	m	0,15	0,17
	(Resto obra)				0,48
	3% Costes indirectos				0,74
					25,43
1.1.9	m³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,070	h	18,69	1,31
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	46,58	0,51
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,166	h	7,43	1,23
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,112	h	10,80	1,21
	(Materiales)				
	Zahorra natural caliza.	2,200	t	9,16	20,15
	(Resto obra)				0,49
	3% Costes indirectos				0,75
					25,65
	1.2 Red de saneamiento horizontal				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.1	Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	1,893	h	19,93	37,73
	Peón ordinario construcción.	1,809	h	18,69	33,81
	(Materiales)				
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	155,000	Ud	0,54	83,70
	Agua.	0,029	m³	1,58	0,05
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,108	t	35,92	3,88
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según …	0,052	t	44,33	2,31
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,162	m³	106,47	17,25
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	Ud	18,86	18,86
	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	Ud	10,38	10,38
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metáli…	1,000	Ud	8,89	8,89
	(Resto obra)			4,34	
	3% Costes indirectos			6,64	
					227,84
1.2.2	m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,187	h	20,48	3,83
	Oficial 1ª construcción.	1,615	h	19,93	32,19
	Ayudante fontanero.	0,187	h	18,88	3,53
	Peón especializado construcción.	0,807	h	19,00	15,33
	(Maquinaria)				
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,034	h	42,70	1,45
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,244	h	4,07	0,99
	Martillo neumático.	0,929	h	4,77	4,43
	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,929	h	8,07	7,50
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,435	m³	12,71	5,53
	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,098	m³	72,41	7,10
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-E…	1,050	m	17,15	18,01
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,098	l	17,82	1,75
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,049	l	24,69	1,21
	(Resto obra)			4,11	
	3% Costes indirectos			3,21	
					110,17

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.3	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	3,246	h 19,93	64,69	
	Peón especializado construcción.	5,220	h 19,00	99,18	
	(Maquinaria)				
	Martillo neumático.	2,190	h 4,77	10,45	
	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,095	h 8,09	8,86	
	(Materiales)				
	Agua.	0,022	m³ 1,58	0,03	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,122	t 35,92	4,38	
	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000	Ud 16,70	16,70	
	(Resto obra)			4,09	
	3% Costes indirectos			6,25	
					214,63
1.2.4	m Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,174	h 19,93	3,47	
	Peón especializado construcción.	0,347	h 19,00	6,59	
	(Materiales)				
	Grava filtrante sin clasificar.	0,418	t 10,05	4,20	
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,066	m³ 76,60	5,06	
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,005	kg 24,19	0,12	
	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrug…	1,020	m 17,09	17,43	
	(Resto obra)			0,74	
	3% Costes indirectos			1,13	
					38,74
1.2.5	m³ Relleno de grava filtrante sin clasificar, en trasdós de muro, para facilitar el drenaje de las aguas procedentes de lluvia, con el fin de evitar encharcamientos y el sobreempuje hidrostático contra las estructuras de contención, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,116	h 18,69	2,17	
	(Maquinaria)				
	Motoniveladora de 154 kW.	0,011	h 87,57	0,96	
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,017	h 47,04	0,80	
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,013	h 46,58	0,61	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,028	h 4,07	0,11	
	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,017	h 46,80	0,80	
	(Materiales)				
	Grava filtrante sin clasificar.	2,200	t 10,05	22,11	
	(Resto obra)			0,55	
	3% Costes indirectos			0,84	
					28,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.6	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,344	h	20,48	7,05
	(Materiales)				
	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	1,000	Ud	13,63	13,63
	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	1,000	Ud	0,81	0,81
	(Resto obra)				0,43
	3% Costes indirectos				0,66
					22,58
	1.3 Nivelación				
1.3.1	m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,237	h	18,69	4,43
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,012	h	47,04	0,56
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,012	h	46,58	0,56
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,012	h	7,43	0,09
	(Materiales)				
	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	0,220	m³	18,00	3,96
	(Resto obra)				0,19
	3% Costes indirectos				0,29
					10,08
1.3.2	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,068	h	19,93	1,36
	Ayudante construcción.	0,034	h	18,92	0,64
	Peón especializado construcción.	0,093	h	19,00	1,77
	Peón ordinario construcción.	0,068	h	18,69	1,27
	(Maquinaria)				
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,087	h	11,04	0,96
	Regla vibrante de 3 m.	0,089	h	5,43	0,48
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105	m³	76,60	8,04
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036…	0,050	m²	2,15	0,11
	(Resto obra)				0,29
	3% Costes indirectos				0,45
					15,37
	2 Cimentaciones				
	2.1 Regularización				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,008	h	20,74	0,17
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,017	h	19,68	0,33
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105	m³	69,13	7,26
	(Resto obra)				0,16
	3% Costes indirectos				0,24
					8,16
	2.2 Contenciones				
2.2.1	m³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,102 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,766	h	20,74	15,89
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,220	h	20,74	4,56
	Ayudante ferrallista.	0,974	h	19,68	19,17
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,881	h	19,68	17,34
	(Materiales)				
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	72,524	kg	1,29	93,56
	Separador homologado para muros.	8,000	Ud	0,06	0,48
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,924	kg	1,58	1,46
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³	84,72	88,96
	(Resto obra)				4,83
	3% Costes indirectos				7,39
					253,64
2.2.2	m² Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 100 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª encofrador.	0,336	h	20,74	6,97
	Ayudante encofrador.	0,367	h	19,68	7,22
	(Materiales)				
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	1,89	0,06
	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	0,010	m²	210,50	2,11
	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización …	0,005	Ud	420,99	2,10
	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,100	Ud	1,42	0,14
	(Resto obra)				0,37
	3% Costes indirectos				0,57
					19,54
	2.3 Superficiales				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.3.1	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,129	h	20,74	2,68
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,058	h	20,74	1,20
	Ayudante ferrallista.	0,129	h	19,68	2,54
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,289	h	19,68	5,69
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	70,000	kg	1,69	118,30
	Separador homologado para cimentaciones.	7,000	Ud	0,16	1,12
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,280	kg	1,58	0,44
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100	m³	84,72	93,19
	(Resto obra)				4,50
	3% Costes indirectos				6,89
					236,55
2.3.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,271 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,114	h	20,74	2,36
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,058	h	20,74	1,20
	Ayudante ferrallista.	0,171	h	19,68	3,37
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,349	h	19,68	6,87
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	61,271	kg	1,69	103,55
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	Ud	0,16	1,28
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,245	kg	1,58	0,39
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100	m³	84,72	93,19
	(Resto obra)				4,24
	3% Costes indirectos				6,49
					222,94
	2.4 Arriostramientos				
2.4.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,917 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,297	h	20,74	6,16
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,080	h	20,74	1,66
	Ayudante ferrallista.	0,297	h	19,68	5,84
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,321	h	19,68	6,32
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	80,917	kg	1,69	136,75
	Separador homologado para cimentaciones.	10,000	Ud	0,16	1,60
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,647	kg	1,58	1,02
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³	84,72	88,96
	(Resto obra)				4,97
	3% Costes indirectos				7,60
					260,88
	2.5 Nivelación				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.5.1	m³ Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,606	h 20,74	12,57	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,103	h 20,74	2,14	
	Ayudante ferrallista.	0,693	h 19,68	13,64	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,410	h 19,68	8,07	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	95,000	kg 1,69	160,55	
	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000	Ud 0,08	0,96	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,475	kg 1,58	0,75	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050	m³ 84,72	88,96	
	(Resto obra)			5,75	
	3% Costes indirectos			8,80	
					302,19
2.5.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª encofrador.	0,345	h 20,74	7,16	
	Ayudante encofrador.	0,383	h 19,68	7,54	
	(Materiales)				
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l 1,89	0,06	
	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100	m 0,31	0,03	
	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 2 m de altura, incluso accesorios de montaje.	0,007	m² 45,47	0,32	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,010	kg 1,58	0,02	
	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	m 6,70	0,13	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	Ud 20,42	0,27	
	(Resto obra)			0,31	
	3% Costes indirectos			0,48	
					16,32

3 Estructuras

3.1 Hormigón armado

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

1.1.1 **M²** **Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m² .....: 3.000,000 1,32 3.960,00

1.1.2 **M³** **Excavación de sótanos de hasta 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vaso de la piscina	1	70,000		1,500	105,000	
					105,000	105,000

Total m³ .....: 105,000 7,15 750,75

1.1.3 **M³** **Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	1	84,250		2,950	248,538	
					248,538	248,538

Total m³ .....: 248,538 8,30 2.062,87

1.1.4 **M³** **Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado	1	11,400	0,400	0,500	2,280	
					2,280	2,280

Total m³ .....: 2,280 31,01 70,70

1.1.5 **M³** **Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta de paso en la urbanización, 60x60x50 cm	7	1,100	1,100	0,750	6,353	
Arqueta de paso en la urbanización, 60x60x50 cm	11	1,100	1,100	0,750	9,983	
					16,336	16,336

Total m³ .....: 16,336 27,22 444,67

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.6 M³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Saneamiento en la urbanización	1	59,400		1,300	77,220	
					77,220	77,220
Total m³ .....:				**77,220**	**27,22**	**2.101,93**

1.1.7 M³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas aisladas	4	1,650	1,650	0,750	8,168	
Zapatas corridas (Muros de sótano)	1	44,100	1,000	0,750	33,075	
					41,243	41,243
Total m³ .....:				**41,243**	**28,55**	**1.177,49**

1.1.8 M³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Saneamiento en la urbanización	1	7,750	7,660	1,290	76,581	
					76,581	76,581
Total m³ .....:				**76,581**	**25,43**	**1.947,45**

1.1.9 M³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento peatonal	1	113,200			113,200	
					113,200	113,200
Total m³ .....:				**113,200**	**25,65**	**2.903,58**

Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación: ***15.419,44***

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1 Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....:	**2,000**	**227,84**	**455,68**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.2.2 M **Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Residuales	1	26,800			26,800	
Pluviales	1	26,800			26,800	
					53,600	53,600
Total m .....:				**53,600**	**110,17**	**5.905,11**

1.2.3 Ud **Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....:	**2,000**	**214,63**	**429,26**

1.2.4 M **Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 181 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	44,060			44,060	
	1	49,570			49,570	
					93,630	93,630
Total m .....:				**93,630**	**38,74**	**3.627,23**

1.2.5 M³ **Relleno de grava filtrante sin clasificar, en trasdós de muro, para facilitar el drenaje de las aguas procedentes de lluvia, con el fin de evitar encharcamientos y el sobreempuje hidrostático contra las estructuras de contención, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la red de drenaje ni la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno. Replanteo general y de niveles. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	49,570	0,680	2,650	89,325	
					89,325	89,325
Total m³ .....:					**89,325**	**28,95**	**2.585,96**

1.2.6 Ud **Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.**
Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....:	**1,000**	**22,58**	**22,58**
Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:			***13.025,82***

1.3.- Nivelación

1.3.1 M² **Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....:	**71,030**	**10,08**	**715,98**

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.2	M²	**Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.** **Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**			
		Total m² .....:	**71,030**	**15,37**	**1.091,73**
		Total subcapítulo 1.3.- Nivelación:			***1.807,71***
		Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :			**30.252,97**

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1.- Regularización

2.1.1 M² **Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m² .....:	**60,650**	**8,16**	**494,90**

Total subcapítulo 2.1.- Regularización: ***494,90***

2.2.- Contenciones

2.2.1 M³ **Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,102 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	49,000	0,300	3,500	51,450	
					51,450	51,450
				Total m³ .....:	**51,450**	**253,64**	**13.049,78**

2.2.2 M² **Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 100 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².

Total m² .....:	**116,640**	**19,54**	**2.279,15**

Total subcapítulo 2.2.- Contenciones: ***15.328,93***

2.3.- Superficiales

2.3.1 M³ **Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En muro de cerramiento de la parcela	1	258,910	0,400	0,400	41,426	
					41,426	41,426
				Total m³ .....:	**41,426**	**236,55**	**9.799,32**

2.3.2 M³ **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 61,271 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas aisladas	26	3,500	3,500	0,700	222,950	
Zapatas aisladas	60	3,000	3,000	0,650	351,000	
Zapatas corridas (Muros de sótano)	1	49,000	2,000	0,650	63,700	
					637,650	637,650
				Total m³ .....:	**637,650**	**222,94**	**142.157,69**

Total subcapítulo 2.3.- Superficiales: ***151.957,01***

2.4.- Arriostramientos

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.4.1 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,917 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado	44	5,000	0,500	0,500	55,000	
					55,000	55,000
				Total m³ .....:	**55,000**	**260,88**	**14.348,40**
					Total subcapítulo 2.4.- Arriostramientos:	***14.348,40***

2.5.- Nivelación

2.5.1 M³ Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enano de cimentación	44	5,000	0,550	0,500	60,500	
					60,500	60,500
				Total m³ .....:	**60,500**	**302,19**	**18.282,50**

2.5.2 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en enano de cimentación, formado por chapas metálicas, amortizables en 150 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enano de cimentación	1	0,080			0,080	
					0,080	0,080
				Total m² .....:	**0,080**	**16,32**	**1,31**
					Total subcapítulo 2.5.- Nivelación:	***18.283,81***

Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones : 200.413,05

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1.- Hormigón armado

3.1.1 **M²** **Losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldañeado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 32,110 159,20 5.111,91

3.1.2 **M³** **Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x30 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 3,437 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	81	0,400	0,400	3,500	45,360	
Planta baja	81	0,400	0,400	3,000	38,880	
Planta 1	81	0,400	0,400	3,000	38,880	
Planta 2	81	0,400	0,400	3,000	38,880	
					162,000	162,000

Total m³ .....: 162,000 608,20 98.528,40

3.1.3 **M³** **Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 40x30 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 226,811 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Total m³ .....: 449,000 483,22 216.965,78

3.1.4 **M²** **Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,143 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, con una cuantía total de 3,118 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	1.900,000			1.900,000	
Planta 1	1	1.670,000			1.670,000	
Planta 2	1	1.600,000			1.600,000	
Cubierta	1	1.370,000			1.370,000	
A descontar: huecos de escalera	3	1.370,000			4.110,000	
					10.650,000	10.650,000

Total m² .....: 10.650,000 78,03 831.019,50

3.1.5 **M³** **Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, de hasta 3 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 3,682 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escaleras	1	55,660			55,660	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				55,660	55,660
			Total m³ .....:	**55,660**	**271,46**	**15.109,46**
				Total subcapítulo 3.1.- Hormigón armado:	***1.166.735,05***

3.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IPE 600	9	6,500	0,220	0,600	7,722	
					7,722	7,722
				Total kg .....:	**7,722**	**2,39**	**18,46**

3.3 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB 500	10	0,500	0,300	6,500	9,750	
					9,750	9,750
				Total kg .....:	**9,750**	**2,35**	**22,91**

Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras : 1.166.776,42

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno		**30.252,97**
1.1.- Movimiento de tierras en edificación		15.419,44
1.2.- Red de saneamiento horizontal		13.025,82
1.3.- Nivelación		1.807,71
2 Cimentaciones		**200.413,05**
2.1.- Regularización		494,90
2.2.- Contenciones		15.328,93
2.3.- Superficiales		151.957,01
2.4.- Arriostramientos		14.348,40
2.5.- Nivelación		18.283,81
3 Estructuras		**1.166.776,42**
3.1.- Hormigón armado		1.166.735,05
	Total .....:	**1.397.442,44**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Módulo de edificación y rehabilitación del IVE

PEM EDIFICIO DE CONVIVENCIA = 8.000 m2 *1.398,40 €/m2 = 11.187.200 €

PEM CAPILLA = 264 m2 *1.472,00 €/m2 = 338.608 €

PEM TOTAL= 11.187.200 € +338.608 € = 11.536.995,2 €

Coste de la estructura: 1.397.442,44 / 11.536.995,2 = 12% del precio total

13. Fichas técnicas

CATÁLOGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CTE

Forjados unidireccionales

Descripción			HE				HR[6]		
Forjado con	canto mm	m[1] kg/m²	ρ[1] kg / m³	R[2] m²·K/ W	c_p J / kg·K	μ	R_A dBA	R_{Atr} dBA	$L_{n,w}$ dB
Piezas de entrevigado cerámicas	250	305	1220	0,28	1000	10	52	48	77
	300	333	1110	0,32	1000	10	53	48	76
	350	360	1030	0,35	1000	10	55	50	75
Piezas de entrevigado de hormigón	250	332	1330	0,19	1000	80	53	48	76
	300	372	1240	0,21	1000	80	55	50	74
	350	413	1180	0,23	1000	80	57	52	72
Piezas de entrevigado de hormigón de áridos ligeros[3]	250	307 (282)	1230 (1130)	0,25 (0,22)	1000	6	52 (51)	48 (47)	77 (78)
	300	342 (312)	1140 (1040)	0,27 (0,25)	1000	6	54 (52)	49 (48)	75 (77)
	350	378 (346)	1080 (990)	0,29 (0,27)	1000	6	55 (54)	50 (49)	74 (75)
	400	412 (376)	1030 (940)	0,31 (0,28)	1000	6	57 (55)	52 (50)	73 (74)
Piezas de entrevigado de picón	300	382	1273	0,34	800	80	55	50	87
	350	457	1306	0,36	800	80	56	51	85
Piezas de entrevigado de EPS mecanizadas enrasadas[4]	250	200	800	0,94	1000	60	45	43	88
	300	225	750	1,17	1000	60	47	45	86
	350	245	700	1,37	1000	60	49	47	84
Piezas de entrevigado de EPS moldeadas enrasadas[4]	250	197	790	0,80	1000	60	45	43	88
	300	222	740	0,88	1000	60	47	45	86
	350	245	690	0,95	1000	60	49	47	84
Piezas de entrevigado de EPS moldeadas descolgadas[4]	250[5]	177	710	1,42	1000	60	44	42	89
	300[5]	201	670	1,50	1000	60	46	44	87
	350[5]	224	640	1,57	1000	60	47	45	86

3.5 Morteros

Morteros

Material	HE ρ kg / m³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco o enlucido[1] [2]	ρ >2000	1,80	1000	10
	1800<ρ ≤2000	1,30	1000	10
	1600<ρ ≤1800	1,00	1000	10
	1450<ρ ≤1600	0,80	1000	10
	1250<ρ ≤1450	0,70	1000	10
	1000<ρ ≤1250	0,55	1000	10
	750<ρ ≤1000	0,40	1000	10
	500<ρ ≤750	0,30	1000	10
Mortero de áridos ligeros (vermiculita, perlita)[2]	ρ ≤ 1000	0,41	1000	10
Mortero de yeso	ρ ≤1600	0,80	1000	6

[1] Para el mortero colocado "in situ" se considera una densidad de 1900 kg/m³
[2] Los valores de diseño anotados corresponden a un percentil del 90% y provienen de los valores declarados obtenidos según la norma UNE EN 1745:2002 y corregidos según los criterios de la norma UNE EN 12524:2000, con factor de corrección de humedad, Fm, igual a 1,17.

3.14 Cerámicos

Productos cerámicos

Producto	HE ρ kg / m³	λ W/m·K	c_p J / kg·K	μ
Azulejo cerámico	2300	1,30	840	∞
Bloque cerámico de arcilla aligerada	910	0,28	1000	10
Bovedilla o casetón cerámico	500	0,67	1000	10
Ladrillo hueco LH	770	0,32	1000	10
Ladrillo hueco gran formato GF	650	0,29	1000	10
Ladrillo perforado LP	780	0,35	1000	10
Ladrillo macizo LM	2300	0,85	1000	10
Plaqueta o baldosa cerámica	2000	1,00	800	30
Plaqueta o baldosa de gres	2500	2,30	1000	30
Tablero cerámico	650	0,29	1000	10
Teja de arcilla cocida	2000	1,00	800	30
Teja cerámica-porcelana	2300	1,30	840	30
Gres				
Gres cuarzoso	2600 ≤ ρ ≤2800	2,60	1000	30
Gres(sílice)	2200 ≤ ρ ≤2590	2,30	1000	30
Gres calcáreo	2000 ≤ ρ ≤2700	1,90	1000	20

Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura

Materiales y elementos	Peso kN/m²	Materiales y elementos	Peso kN/m²
Aislante (lana de vidrio o roca)		Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de rasilla, una hoja	
Chapas grecadas, canto 80 mm,		una hoja sin revestir	0,40
Acero 0,8 mm espesor	0,12	una hoja más tendido de yeso	0,50
Aluminio, 0 8 mm espesor	0,04	Tejas planas (sin enlistonado)	
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Cartón embreado, por capa	0,05	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Enlistonado	0,05	Tejas curvas (sin enlistonado)	
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02	ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
Pizarra, sin enlistonado		corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
solape simple	0,20	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
solape doble	0,30	Vidriera (incluida la carpintería)	
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
		vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

C. Pavimentos	
Baldosa hidráulico o cerámica:	
Grueso total, incluso relleno: 3 cm	50
Grueso total, incluso relleno: 5 cm	80
Grueso total, incluso relleno: 7 cm	110
Tarima de 2 cm sobre rastrel recibido con yeso	30
Parquet sobre tarima de 2 cm y rastrel	40
Corcho aglomerado sobre tarima de 2 cm con	40
Terrazo sobre mortero (5 cm de espesor total)	80
Linóleo o losetas de goma sobre capa de mortero de 2 cm	50
D. Forjados de cubierta	
Enlistado	5
Tablero de madera de 2,5 cm	15
Tablero de rasilla (1 hoja)	40
Tablero de rasilla (2 hojas)	100
Tablero de rasilla (1 hoja), tendido de yeso	50

3.20.1 Capa de impermeabilización para cubiertas planas

CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL					
Con capa de protección. Transitable/ no transitable					
Propiedades de la capa de impermeabilización	Tipo de capa de impermeabilización				
	material bituminoso		PVC	EPDM	poliolefina
	monocapa (1)(9)	bicapa (2)(3)			
– espesor efectivo (mm)	–	–	≥ 1,2	≥ 1,2	≥ 1,2
– masa nominal (kg/m^2) (4)	4	6 (9)	–	–	–
– estanquidad	pasa	pasa	pasa	pasa	pasa
– comportamiento frente a un fuego externo	–	–	–	–	–
– resistencia a la penetración de raices (5)	pasa	pasa	pasa	pasa	pasa
– flexibilidad a bajas temperaturas (ºC)	≤–15	≤–15	≤-25	≤-45	≤-30
– resistencia a la fluencia a elevadas temperaturas (ºC)	≥ 100(6)	≥100(6)	–	–	–
– estabilidad dimensional (%)	≤ 0,6(7)	≤0,6(7)	Tipo I≤2(10) Tipo II≤0,2(11) Tipo III≤0,3(12)	≤0,5	Tipo I≤2(10) Tipo II≤0,2(11) Tipo III≤0,3(12)
– envejecimiento artificial por exposición prolongada a temperatura elevada:	–	–	–	–	–
– flexibilidad a bajas temperaturas (ºC)	–	–	–	–	–
– resistencia a la fluencia a elevadas temperaturas (ºC)	–	–	–	–	–
– resistencia a una carga estática (kg)	≥15 (9)	≥15 (9)	MLV	MLV	MLV
– resistencia al impacto (mm)	≥1000(9)	≥1000(9)	MLV	MLV	MLV
– propiedades de tracción: elongación (%)	45±15	45±15	Tipo I≥250(10) Tipo II≥200(11) Tipo III≥15(12)	≥500(10)	Tipo I≥250(10) Tipo II≥200(11) Tipo III≥15(12)
– propiedades de tracción: fuerza máxima detracción (N/50 mm)	≥300(9)	≥300(9)	Tipo II≥1000	–	Tipo II≥1000

3.12 Bituminosos

Materiales bituminosos

Material	HE ρ kg / m^3	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Asfalto	2100	0,70	1000	50000
Asfalto arenoso		0,15	1000	
Betún puro	1050	0,17	1000	50000
Betún fieltro o lámina	1100	0,23	1000	50000

3.9.1 Plásticos

Plásticos

Material o producto	HE ρ kg / m^3	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Acrílicos	1050	0,20	1500	10000
Cloruro de polivinilideno (PVDC)				
Cloruro de polivinilo (PVC)	1390	0,17	900	50000
Fenol formaldehído (PF) (Baquelina)				
Linóleo	1200	0,17	1400	800
Poliacetato	1410	0,30	1400	100000
Poliamida (nylon) (PA)	1150	0,25	1600	50000
Poliamida 6.6 (PA6.6) 25%fibra vidrio	1450	0,30	1600	50000
Policarbonatos (PC)	1200	0,20	1200	5000
Poliestireno (PS)	1050	0,16	1300	100000
Polietileno alta densidad (HDPE)	980	0,50	1800	100000
Polietileno baja densidad (LDPE)	920	0,33	2200	100000
Polimetilmetacrilato (PMMA)	1180	0,18	1500	50000
Polipropileno (PP)	910	0,22	1800	10000
Polipropileno 25%fibra vidrio	1200	0,25	1800	10000
Politetrafluoretileno (PTFE)	2200	0,25	1000	10000
Poliuretano (PU)	1200	0,25	1800	6000
Resina epoxi	1200	0,20	1400	10000
Resina fenolica	1300	0,30	1700	100000
Resina poliéster no saturado (UP)	1400	0,19	1200	10000

3.3.2. Paneles de madera

Paneles de madera

Producto	HE ρ kg / m^3	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Tablero contrachapado, paneles de madera sólida (SWP) y maderas chapadas laminares (LVL) (1)	750<ρ ≤900	0,24	1600	110
	600<ρ ≤750	0,21	1600	110
	500<ρ ≤600	0,17	1600	90
	450<ρ ≤500	0,15	1600	70
	350<ρ ≤-450	0,13	1600	70
	250<ρ ≤350	0,11	1600	50
	ρ ≤250	0,09	1600	50
Tablero de partículas	640<ρ ≤820	0,18	1700	20
	450<ρ ≤640	0,15	1700	20
	270<ρ ≤450	0,13	1700	20
	180<ρ ≤270	0,10	1700	20

3.4.1 Hormigones

Hormigones

Material	HE ρ kg / m^3	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Hormigón armado	ρ >2500	2,50	1000	80
	2300<ρ ≤2500	2,30	1000	80
Hormigón en masa	2300≤ρ ≤2600	2,00	1000	80
	2000≤ρ ≤2300	1,65	1000	70
Hormigón con áridos ligeros	1800≤ρ ≤2000	1,35	1000	60
	1600≤ρ ≤1800	1,15	1000	60

3.1.1 Rocas y suelos naturales

Rocas y suelos naturales

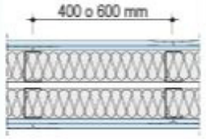
Material	HE ρ kg / m^3	λ(1) W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Rocas ígneas				
Basalto	2700≤ ρ ≤ 3000	3,50	1000	10000
Granito	2500≤ ρ ≤ 2700	2,80	1000	10000
Piedra pómez natural	ρ ≤ 400	0,12	1000	6
Roca natural porosa (por ejem. Lava)	ρ ≤1600	0,55	1000	15
Traquita, andesita	2000≤ ρ ≤ 2700	1,10	1000	15
Rocas o suelos sedimentarios				
Arcilla o limo	1200≤ ρ ≤ 1800	1,50	1670-2500	50
Arena y grava	1700≤ ρ ≤ 2200	2,00	910-1180	50
Arenisca	2200≤ ρ ≤ 2600	3,00		
Asperón	1900≤ ρ ≤ 2500	1,80	1000	40
	1300≤ ρ < 1900	0,90	1000	20
Caliza, muy dura	2200≤ ρ ≤ 2590	2,30	1000	200
Caliza, dura	2000≤ ρ ≤ 2190	1,70	1000	150
Caliza, dureza media	1800≤ ρ ≤ 1990	1,40	1000	40
Caliza, blanda	1600≤ ρ ≤ 1790	1,10	1000	25
Caliza, muy blanda	ρ ≤ 1590	0,85	1000	20
Silex	2600≤ ρ ≤ 2800	2,60	1000	10000
Rocas metamórficas				
Gneis, Pórfido	2300≤ ρ ≤ 2900	3,50	1000	10000
Esquisto, Pizarra	2000≤ ρ ≤ 2800	2,20	1000	800
Mármol	2600≤ ρ ≤ 2800	3,50	1000	10000
Tierra vegetal	ρ ≤ 2050	0,52	1840	-

(1) La conductividad térmica incluye el efecto producido por las posibles juntas.

Particiones interiores. Knauf

Variantes del sistema

W115.es Tabique especial con estructura doble no arriostrada

Sistemas Knauf Esquema	Resistencia al fuego	Tipo de placa Standard A	Cortafuego DF	Diamant DFH1IR	Espesor d mm	Peso Sin lana mineral aprox. kg/m²	Espesor de tabique D mm	Montantes Knauf Cavidad a mm	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m²) Espesor mínimo mm	 Densidad mínima kg/m³	Aislamiento acústico[1] R_w dB	 R_A dBA
W115.es Tabique especial con estructura metálica											Estructura doble no arriostrada	
	EI 60						156	2x 48 106	2x 45	–	65	63
		•			**2x 12,5**	44	200	2x 70 150	2x 60	40[2]	66	64
							240	2x 90 190	2x 80		67	65
	EI 90						166	2x 48 106	2x 45		*69*	*67*
		•			**2x 15**	52	210	2x 70 150	2x 60	–	*69*	*68*
							250	2x 90 190	2x 80		*70*	*69*
	EI 120						156	2x 48 106	2x 45		65	63
		•			**2x 12,5**	54	200	2x 70 150	2x 60	–	66	64
							240	2x 90 190	2x 80		*67*	*65*
							166	2x 48 106	2x 45		*69*	*67*
		•			**2x 15**	65	210	2x 70 150	2x 60	–	68	68
							250	2x 90 190	2x 80		*70*	*69*
							156	2x 48 106	2x 45		68	67
			•		**2x 12,5**	62	200	2x 70 150	2x 60	–	*70*	*69*
							240	2x 90 190	2x 80		*72*	*71*

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

2) Si no se incluyera lana mineral de roca de espesor ≥ 60 mm y densidad ≥ 40 kg/m³ la resistencia al fuego sería EI 60

Techos suspendidos. Knauf

D11.es Knauf Techos Suspendidos

Datos Tecnicos

KNAUF

Cálculo del techo y limitaciones

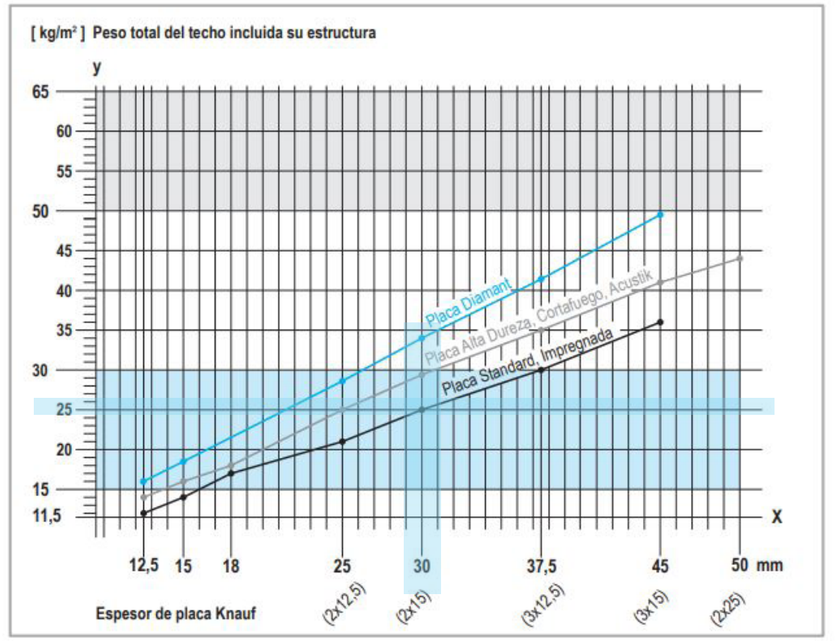
1. Peso del Techo Suspendido con estructura, en dependencia del espesor de placas

En dependencia del espesor total de placas (eje X) se sube en vertical hasta alcanzar la línea diagonal. Desde este punto, se traza una horizontal hasta llegar al eje vertical (eje Y) y se obtiene el peso total del techo con su estructura en kg/m².

Rango (kN/m²)

0,50 < p ≤ 0,65
0,30 < p ≤ 0,50
0,15 < p ≤ 0,30
≤ 0,15

Cálculo para techos ≥ 0,50 kN/m² según DIN 18168



2. Sobrecarga de uso

Se considerará una carga de uso de 5 kg/m², que ya tiene en cuenta las lanas minerales, carga de viento y la posibilidad de colgar un elemento.

3. Cargas adicionales

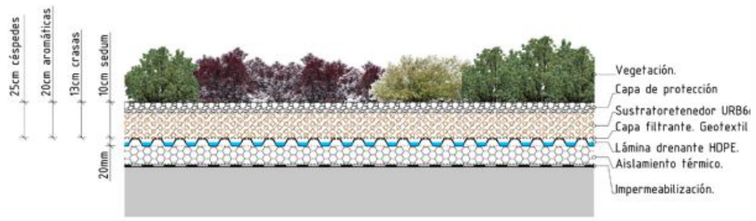
Cualquier carga que no contemple las anteriores, como pueden ser pesos colgados que superen el valor indicado.

Ejemplo de cálculo del peso de un techo suspendido:

Un techo suspendido con una placa de 15 mm está en el rango de 0 a 15 kg/m². Se añade la sobrecarga de lana mineral, hay que sumarle su peso: 3 kg/m². Esto hace un total de 17 kg/m² por lo que se encontraría en el rango de 15 a 30 kg/m². Esto servirá más adelante para calcular la distancia entre cuelgues y entre perfiles del techo suspendido.

Cubiertas vegetales. Urbanarbolismo

Sistema Fitum.



Se trata del sistema más básico y económico para la ejecución de cubierta vegetal.

Posee una pequeña capacidad retención de agua mediante una membrana de HDPE que se combina conla utilización del sustrato URB6e de alta capacidad de absorción.

La vegetación recomendada es de tipo extensivo: variedades de crasas o sedums obteniendo como resultado una cubierta de bajo mantenimiento. Para otras especies como aromáticas o cespitosas se recomienda, dependiendo del clima, la utilización de riego por goteo.

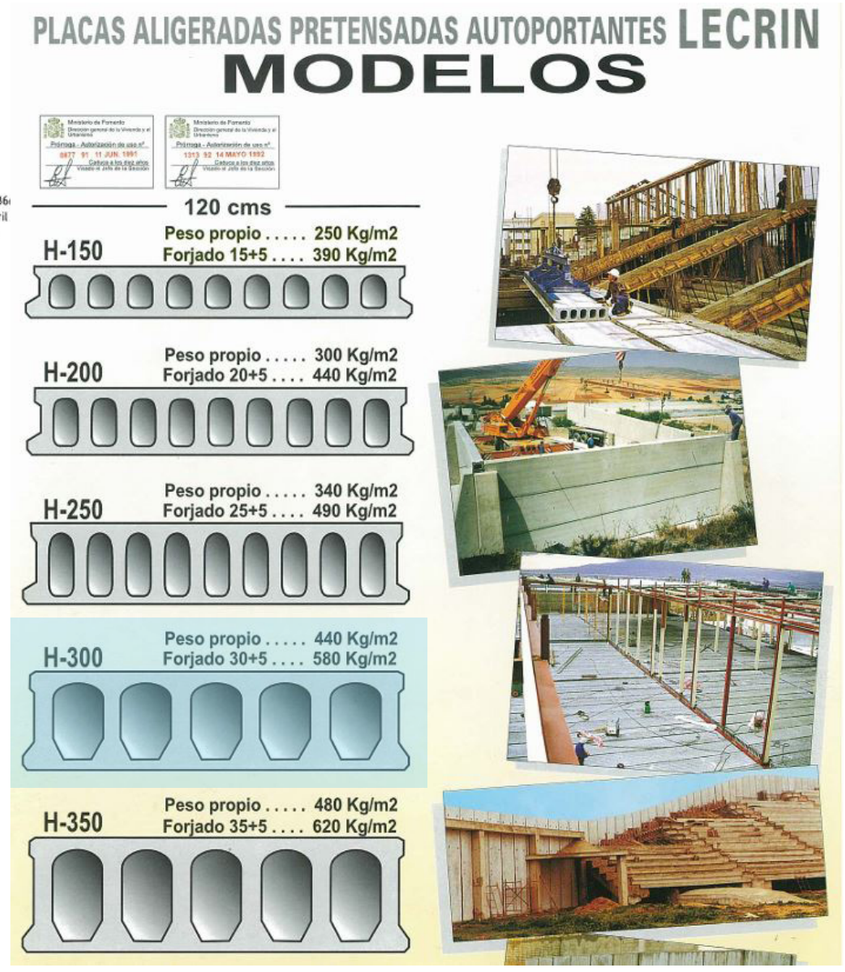
Características técnicas.

- Pendiente 1-5%
- Capacidad de almacenamiento de agua: 3l/m2
- Peso en saturación para 10cm de sustrato: 150kg/m2
- Espesor de sustrato 10-50cm.
- Resistencia a compresión: 150kN/m2
- Capacidad de flujo en plano (EN ISO 12958): 600l/min/m

Mantenimiento.

- Retirada anual de especies no deseadas.
- Riego a partir de la utilización de gramineas, plantas aromáticas y cespitosas.

Placas aligeradas. Lecrin.



Panel GRC. Prehorquisa

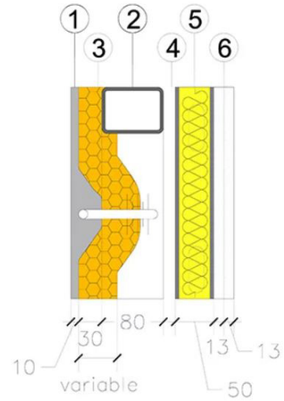
PANEL GRC STUDFRAME

Paneles de GRC tipo Studframe para formación de hoja principal de la fachada anclado a la estructura principal del edificio, requerirá de un trasdosado completo y aislamiento.

Espesores: 10 mm lamina GRC + 30 mm separación+ 80 mm bastidor.

Paneles de GRC rigidizados con bastidor tubular metálico.

LEYENDA: 1- Lamina de GRC / 2- Bastidor tubular metálico / 3- Aislamiento /4- Cámara de aire / 5- Lana mineral entre guías metálicas / 6- Doble placa de yeso laminado



En PREHORQUISA somos especialistas en la producción de prefabricados de GRC ofreciendo a nuestros clientes distinto destacamos:

- **Panel GRC Sandwich:**
  - Paneles de GRC con núcleo aligerante de EPS (poliestireno expandido)
  - Espesores: 10 mm lamina GRC + 80-100 mm EPS+ 10 mm lamina.
  - Dimensiones máximas aproximadas de 5.000x3.000 mm y peso aproximado de 60 y 80 kg/m²
- **Panel GRC Studframe:**
  - Paneles de GRC rigidizados con bastidor tubular metálico
  - Espesores: 10 mm lamina GRC + 20/30 mm separación+ 80 mm bastidor.
  - Dimensiones máximas aproximadas de 9.000x3.000 mm y peso aproximado de 45 y 65 kg/m²
- **Panel GRC Lamina:**
  - Panel de GRC macizo
  - Espesores: 10-20-30 mm
  - Dimensiones máximas aproximadas de 3.000x2.000 mm y peso aproximado de 30 a 45 kg/m²

Carpinterías. Cortizo.

CORTIZO

COR 2000

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Coeficiente de transmisión térmica
U_w desde 1,8 (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: **30 mm.**
Máximo aislamiento acústico: **Rw = 39 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 1,20 x 1,18 m. 2 hojas.

SECCIONES	Marco 45 mm Hoja 53 mm
ESPESOR PERFILERÍA	Ventana 1,5 mm Puerta 1,7 mm
DIMENSIONES MÁXIMAS	Ancho (L) = 1.500 mm Alto (H) = 2.400 mm
PESO MÁXIMO/ HOJA	120 Kg.

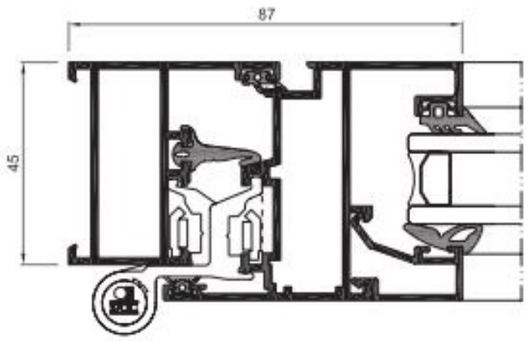
Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.

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 Posilidad Clase 20 y 25
HERRAJE	Posibilidad bisagras ocultas Posibilidad herraje de seguridad

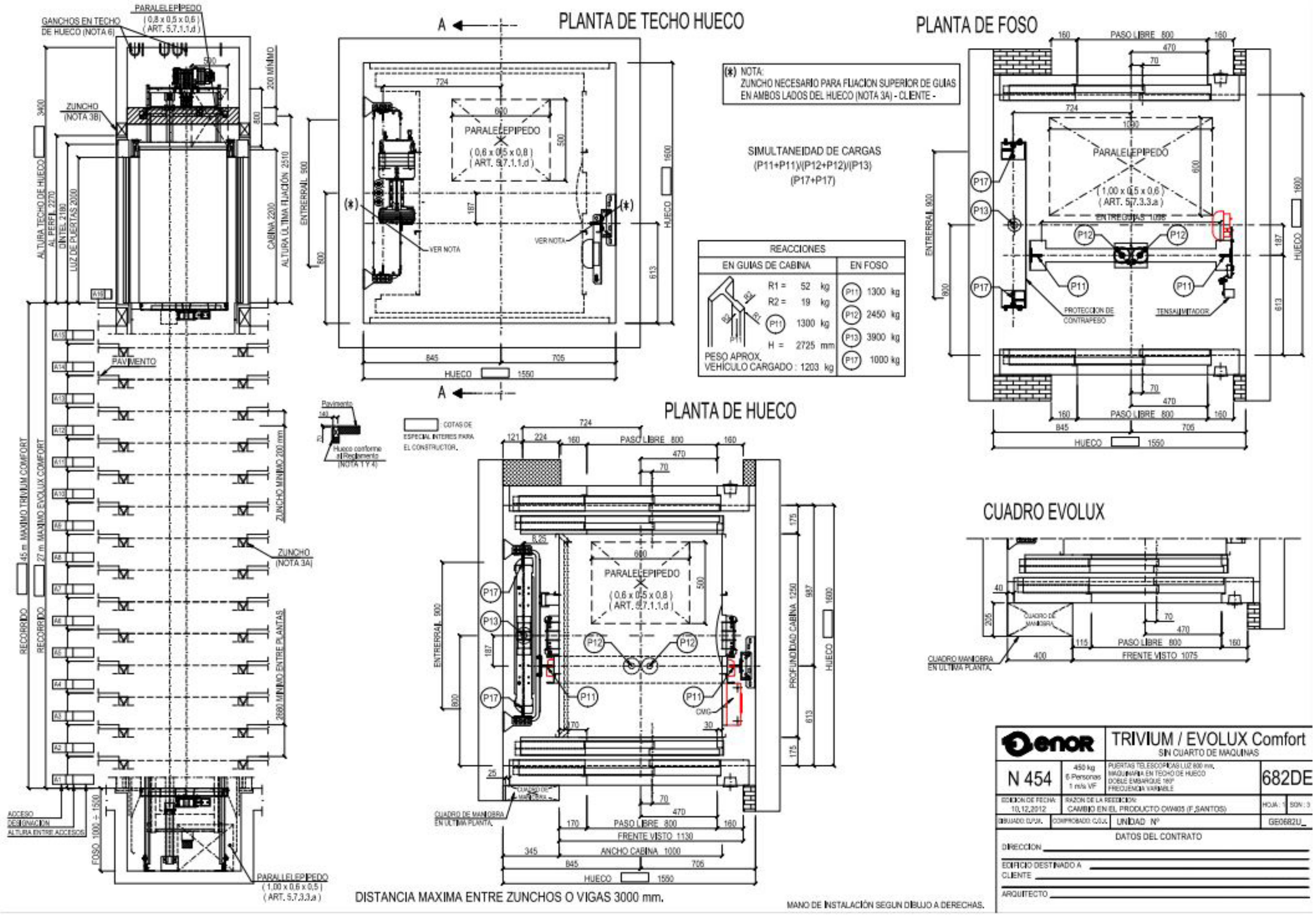
ALEACIÓN DE EXTRUSIÓN
6063 T-5

JUNTAS
Triple junta de EPDM

POSIBILIDADES DE APERTURA	
INTERIOR	Practicable, oscilo-batiente, plegable, oscilo-paralela y abatible
EXTERIOR	Practicable, proyectante deslizante y pivotante de eje horizontal y vertical



Ascensor


PLANTA DE TECHO HUECO
PLANTA DE FOSO
PLANTA DE HUECO
CUADRO EVOLUX
(*) NOTA:
ZUNCHO NECESARIO PARA FIJACION SUPERIOR DE GUIAS EN AMBOS LADOS DEL HUECO (NOTA 3A) - CLIENTE -
SIMULTANEIDAD DE CARGAS
(P11+P11)/(P12+P12)/(P13)
(P17+P17)
REACCIONES
EN GUIAS DE CABINA
EN FOSO
R1 = 52 kg
R2 = 19 kg
P11 1300 kg
H = 2725 mm
PESO APROX. VEHICULO CARGADO : 1203 kg
P11 1300 kg
P12 2450 kg
P13 3900 kg
P17 1000 kg
PARALELEPIPEDO
(0,6 x 0,5 x 0,8)
(ART. 5.7.1.1.d)
(1,00 x 0,5 x 0,6)
(ART. 5.7.3.3.a)
PASO LIBRE 800
HUECO 1550
ENTRERRAIL 900
PROTECCION DE CONTRAPESO
TENSAUMITADOR
PAVIMENTO
ZUNCHO (NOTA 3B)
ZUNCHO (NOTA 3A)
ALTURA TECHO DE HUECO
CABINA 2200
ALTURA ULTIMA FIJACION 2510
ZUNCHO MINIMO 200 mm
2680 MINIMO ENTRE PLANTAS
RECORRIDO
45 m MAXIMO TRIVIUM COMFORT
27 m MAXIMO EVOLUX COMFORT
ACCESO DESIGNACION ALTURA ENTRE ACCESOS
FOSO 1000 ÷ 1500
PARALELEPIPEDO
(1,00 x 0,6 x 0,5)
(ART. 5.7.3.3.a)
PROFUNDIDAD CABINA 1250
ANCHO CABINA 1000
FRENTE VISTO 1130
FRENTE VISTO 1075
CUADRO DE MANIOBRA
CUADRO DE MANIOBRA EN ULTIMA PLANTA
DISTANCIA MAXIMA ENTRE ZUNCHOS O VIGAS 3000 mm.
MANO DE INSTALACIÓN SEGUN DIBUJO A DERECHAS.
TRIVIUM / EVOLUX Comfort
SIN CUARTO DE MAQUINAS
N 454
450 kg
6 Personas
1 m/s VF
PUERTAS TELESCOPICAS LUZ 800 mm.
MAQUINARIA EN TECHO DE HUECO
DOBLE EMBARQUE 180°
FRECUENCIA VARIABLE
682DE
EDICION DE FECHA: 10.12.2012
RAZON DE LA REEDICION: CAMBIO EN EL PRODUCTO CW405 (F.SANTOS)
HOJA : 1
SON : 3
DIBUJADO: D.P.M.
COMPROBADO: C.G.J.
UNIDAD Nº
GE0682U_
DATOS DEL CONTRATO
DIRECCION
EDIFICIO DESTINADO A
CLIENTE
ARQUITECTO

11. Bibliografía

12. Bibliografía

Libros
_COSTA, X., LANDROVE, S. (1996). Arquitectura del Movimiento Moderno. Registro DOCOMOMO Ibérico, 1925-1965. Barcelona: Fundación Mies van der Rohe

Tesis
- Pérez Igualada, J. (2006). La ciudad de la edificación abierta: Valencia, 1946-1988 [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia.
- Cárcel García, C. (2014). Campanar: génesis y evolución de un asentamiento urbano sobre la Huerta Histórica de Valencia. [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia.
- Paris Lerga García, A. (2019-2020). Las escuelas profesionales de San José-Jesuitas, Valencia. Análisis, contextualización y puesta en valor de su arquitectura. [Tesis máster oficial en conservación del patrimonio arquitectónico]. Universidad Politécnica de Valencia.

Artículos
- Benlloch i Calvo, L. (2014). Tras la senda del desplazamiento Valencia, 1995-2007. Serie (I). Gentrificación, Resistencias y desplazamientos en España. *Working Paper Series CONTESTED_CITIES.*

Revistas
- Arquitectura Viva, Monografías, 152. Escuela global. (2011)
- Arquitectura Viva, Monografías, 156. Vivir Juntos. (2012)
- Tectónica 5, hormigón prefabricado (II). (1997)
- Temas de arquitectura (TA) 12. Arquitectura escolar 6. (2006)

Web
_ESCUELAS SAN JOSÉ – JESUITAS. Nosotros
<http://www.escuelassj.com/> [Consulta: 17 de octubre de 2019]

_FUNDACIÓN DOCOMOMO IBÉRICO. Registro del Movimiento Moderno.
<http://www.docomomoiberico.com/index.php?lang=es> [Consulta: 20 de junio de 2018]