

el dorado

cooperativa residencial
para la tercera edad

TFM | Máster en Arquitectura | ETSAV | UPV

Maria Clérigues Gradolí | Taller 4 | Curso 2017/2018
Tutor: Carlos Meri Cucart



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

el dorado

cooperativa residencial
para la tercera edad

LIBRO 1

Memoria descriptiva y justificativa

Maria Clérigues Gradolí | TFM | Taller 4 | Curso 2017/2018
Tutores: Carlos Meri y Guillermo González

ÍNDICE

- EL LUGAR.....pg. 5
- EL PROGRAMA.....pg.23
- EL PROYECTO.....pg.39
- CONCLUSIÓN.....pg.44
- BIBLIOGRAFÍA.....pg.48

el lugar

Veamos, de principio, al LUGAR simplemente como término. Equivale un tanto al ancestral término griego "TOPOS", pero deviene más bien, en lo específico, del latín "LOCUS" y de su derivado "LOCALIS" (S. XII), que quiere decir: "local del lugar", el "luogo"; un tanto EL DÓNDE. **(Corominas, 1990: 367).**

Para algunos, es una característica que algunos lugares geográficos tienen y otros no, mientras que para otros es un sentimiento o percepción que tienen las personas (no por el propio lugar). A menudo se utiliza en relación con las características que hacen el lugar especial o único, así como a aquellas que fomentan un sentimiento de apego humano auténtico y pertenencia. Es precisamente esto lo que hace especial el barrio de Beniopa: además de su precioso enclave, entre la ciudad y la naturaleza que lo rodea, existe un gran tejido social, un vínculo entre los habitantes y el lugar que, sin duda, se debe fomentar desde el proyecto.¹

Para iniciar un proyecto arquitectónico, es necesaria una fase previa de investigación y análisis con el objetivo de esclarecer los condicionantes de partida a los que se enfrentará dicho proyecto. Uno de los condicionantes más importantes es, sin duda alguna, el emplazamiento de la actuación a realizar, y en el caso de la cooperativa que vamos a diseñar, la situación donde se emplaza condiciona de una manera muy clara las necesidades y objetivos del proyecto.

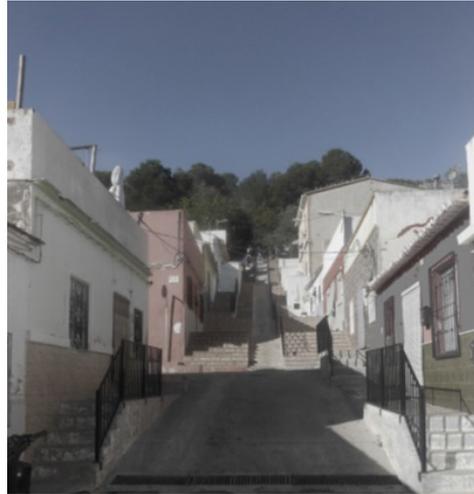
1 <http://www.arqhys.com/arquitectura/sentido-lugar-arquitectura.html>



En primer lugar, paseando por las calles de Beniopa y hablando con sus habitantes, se ve claramente la falta de vecinos jóvenes en el barrio y el gran envejecimiento al que se ha visto sometida la población. Resulta entonces evidente la necesidad de realizar un proyecto de residencia para el barrio. Además, la idea de plantear dicha residencia como una cooperativa en la que son los propios usuarios los que gestionan y organizan me parece, personalmente, un acierto, ya que pienso que esta dinámica podría influir de manera positiva en los posibles usuarios y fomentar el sentimiento de acogimiento, llegando a cambiar la idea que se tiene hoy en día de residencia de ancianos.

Si seguimos hablando del lugar, Beniopa me parece un sitio fabuloso para emplazar una residencia de personas mayores, ya que, aunque se trata de un barrio de una gran ciudad como Gandía, conserva muchos elementos característicos de la vida de pueblo, que pienso que pueden beneficiar a los ancianos que dejen sus casas y su entorno para trasladarse a la residencia a la hora de generar vínculos emocionales con su nuevo hogar. Además, se trata de un emplazamiento y una sociedad muy vinculados a la zona de huerta, que es a lo que, en general, está acostumbrada la población anciana existente en la actualidad en nuestro país.

Sin embargo, se trata de un emplazamiento que puede comportar también algunos hándicaps en lo relativo a la integración de los usuarios. Por un lado, se trata de un barrio mal conectado con el resto de la ciudad de Gandía, en el que el barranco juega un papel fundamental, ejerciendo de barrera entre el antiguo pueblo de Beniopa y la zona de ensanche de Gandía.



Esto genera que muchos de los vecinos del barrio se sientan aislados y desplazados del resto de la ciudad. Tampoco ayuda la total carencia de servicios que sufre el barrio: prácticamente ya no quedan comercios y los equipamientos existentes se encuentran infrautilizados, generando así un panorama en el que la vida en la calle es básicamente nula.

A esto se suma la gran conflictividad social que existe en el lugar. Existen una serie de vecinos que no solamente no intentan integrarse en la vida y en la dinámica social del barrio, sino que, además, con algunas de sus actitudes, incomodan al resto de habitantes, creando una gran crispación en la población.

Si hablamos de la evolución morfológica e histórica del barrio, la existencia y situación del núcleo urbano de Beniopa tal y como lo conocemos en la actualidad, se remonta a tiempos de la Valencia Musulmana. Entonces, se conocía como la pequeña alquería de Bani-Ubba. Sin embargo, con la reconquista de Jaime I, se expropió la alquería y todas las tierras pertenecientes a la misma, para dar lugar a la repoblación cristiana.

Ya en 1273 se produjo la conversión de la Alquería a Señorío, produciendo así un aumento de población y por tanto un aumento del núcleo urbano. Durante esta época, la expansión del núcleo urbano se caracteriza por pequeñas manzanas irregulares organizadas en calles sinuosas, creando pequeños ensanchamientos en ciertos puntos.

Cuatrocientos años más tarde, para la expulsión de los moriscos, se produjo un registro de 136 casas en Beniopa. Sin embargo, tras la conversión y la expulsión de los mismos, se redujeron solamente a 37 habitadas.

Con la Guerra de la Independencia Española contra la invasión francesa, Beniopa tuvo un papel crucial en la zona de la Safor ya que fue un gran abastecedor de telas de cáñamo para las tropas de la resistencia. Esto se vio claramente reflejado en el crecimiento del núcleo urbano.

Como recompensa de su apoyo a la resistencia, se construyó la iglesia de Beniopa, y con ello, se expandió el núcleo hacia norte y este.

El crecimiento en el S. XVIII se produce mediante la colmatación de las manzanas preexistentes y la creación de nuevas manzanas de mayor tamaño alargadas con orientación norte-sur. Aquí se puede observar como ya no existen retranqueos en las edificaciones y se concentra el espacio público en una única plaza de mayores dimensiones enfrente de la iglesia.

En los años 40 y toda la inmigración que hubo desde las zonas centrales de la península hacia otros puntos del país, también se ve reflejada en Beniopa. Ya por viabilidad económica, o la posibilidad de construcción fuera de plan, Beniopa fue un núcleo receptor de migraciones. Con esto, hubo un crecimiento de la ciudad en varios puntos destacando las construcciones que se encuentran en las laderas de la montaña.

En 1965, Beniopa deja de ser pueblo, y pasa a ser absorbida por la ciudad de Gandia. Este hecho tiene una consecuencia directa en el barrio, ya que pasa por una serie de reformas y actuaciones, como, por ejemplo, Plan General de Ordenación Urbana aprobado en 1998.

En este croquis vemos claramente que, en la zona correspondiente al núcleo histórico del barrio de Beniopa, pegada al barranco, predominan los trazados sinuosos e irregulares, propios de una ciudad árabe. En la zona de edificación pegada a la montaña se reproduce de alguna manera este trazado del centro histórico. Sin embargo, en la zona correspondiente al ensanche, pegada a la huerta, las calles son más anchas y los trazados tienden a ser mucho más rectos.



En cuanto a la implantación del proyecto en sí, podemos encontrar también algunos problemas de adaptación entre las necesidades del programa y el propio barrio. Por una parte, la zona donde se pretende intervenir, pegada a la montaña, es un área bastante densa y compacta, muy ocupada por viviendas unifamiliares de poca altura. Esto proporciona pocos espacios de intervención y muy pequeños, lo que obligaría a realizar construcciones en altura, que, por otra parte, no encajan demasiado bien con las necesidades de un grupo de ancianos. Además, si analizamos la accesibilidad del espacio urbano vemos que Beniopa cuenta con calles con aceras muy estrechas, que salvan en algunos casos desniveles importantes y que resultarían difíciles de transitar para personas mayores.

No obstante, y pese a la problemática social existente en el barrio, sí existe un sentimiento de pertenencia, una identidad y un arraigo muy importantes, que se manifiestan a través de las diferentes asociaciones de vecinos, culturales, deportivas, etc. Creo que este gran tejido social es un gran punto de partida para atraer a gente desde otras partes de Gandía e incluso de fuera de la ciudad e intentar revitalizar y regenerar Beniopa.

Si se analizan las principales zonas de reunión del barrio, éstas se concentran mayoritariamente en la zona histórica, al sur de Beniopa, así como los pocos comercios que encontramos, ya sean bares, panaderías, hornos, etc. La plaza de la Iglesia, la plaza Mayor, las calles del centro histórico; estos son realmente los lugares donde se genera la relación vecinal.

No obstante, cabe destacar que la presencia de los vehículos en todos estos espacios es muy elevada, llegándose a tratar las plazas principales de Beniopa como auténticos aparcamientos, y negando así a sus vecinos sus espacios públicos, sus lugares de encuentro y, por consiguiente, gran parte de sus relaciones sociales.

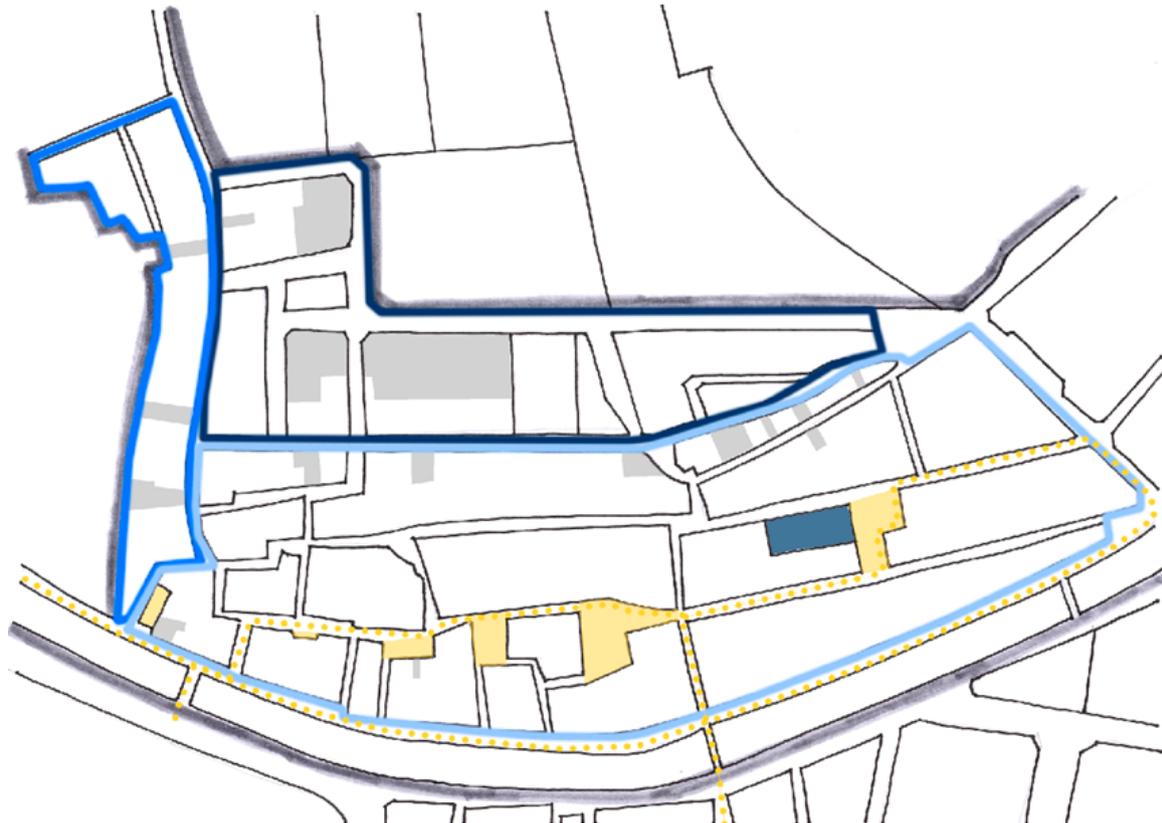
Sin embargo, esta es una zona muy atractiva y con mucho dinamismo, puesto que, aunque se trata de calles muy largas y estrechas paralelas al barranco, se generan toda una serie de lugares en los cruces entre calles y en los espacios vacíos a los lados de las calles, que otorgan al recorrido una gran calidad espacial. No obstante, en las zonas de expansión del barrio, ya en el límite entre Beniopa y la huerta, se han creado calles sin ningún tipo de interés espacial, con trazados más característicos del ensanche de una gran ciudad que de un pequeño pueblo. Esta zona contrasta enormemente por escala y trazado con el núcleo histórico y hace que Beniopa pierda un poco del atractivo que lo caracteriza.

Por todo esto, pienso que con este proyecto se nos plantea la oportunidad de mejorar la vida tanto de los ancianos del barrio y de los usuarios de la residencia como del resto de vecinos de Beniopa, mejorando la calidad del espacio público y generando lugares de reunión que ayuden a mejorar la relación y la convivencia entre los diferentes sectores de la población.

Ya que, como decía **Paulo Mendes da Rocha** *"Debemos comprender la dimensión política de nuestra profesión; es decir, influir de un modo justo en los municipios y gobiernos regionales para cambiar la mentalidad de ocupación del territorio, para que se adopten modelos nuevos y se transformen poco a poco esos lugares en algo mejor, para que se demuestre la gran ventaja que supone vivir en esta o aquella ciudad. [...]"*

La ciudad es para todos. Son los impuestos los que pagan el asfaltado, el alcantarillado, el transporte público y no individual, pues, como sabemos, el automóvil entorpece la circulación por las calles, no permite andar, y además contamina la atmósfera".

Además, límite norte del barrio es un límite inacabado, que se dejó así a la espera de que continuase la expansión de la localidad hacia la huerta y que, por tanto, no genera ningún tipo de relación ni de vínculo del barrio con esta. Es por esto que se considera necesaria una actuación en la zona de ensanche, que la conecte de una mejor forma con la zona histórica y también con la huerta.



■ Hitos urbanos

■ Recorridos peatonales/
espacios de reunión

■ Límites/Barreras

■ Vacíos urbanos

Si hablamos también del límite oeste, la zona pegada a la ladera de la montaña necesita también de una intervención, puesto que, además de haberse construido en esta área toda una serie de viviendas ilegales, que se encuentran fuera de ordenación, no se ha respetado la montaña, que es una Zona Protegida Forestal. Además, toda esta serie de edificaciones generan una especie de muralla que impide el diálogo y las visuales entre Beniopa y La Banyosa, generando un barrio poco permeable con la naturaleza que le rodea.

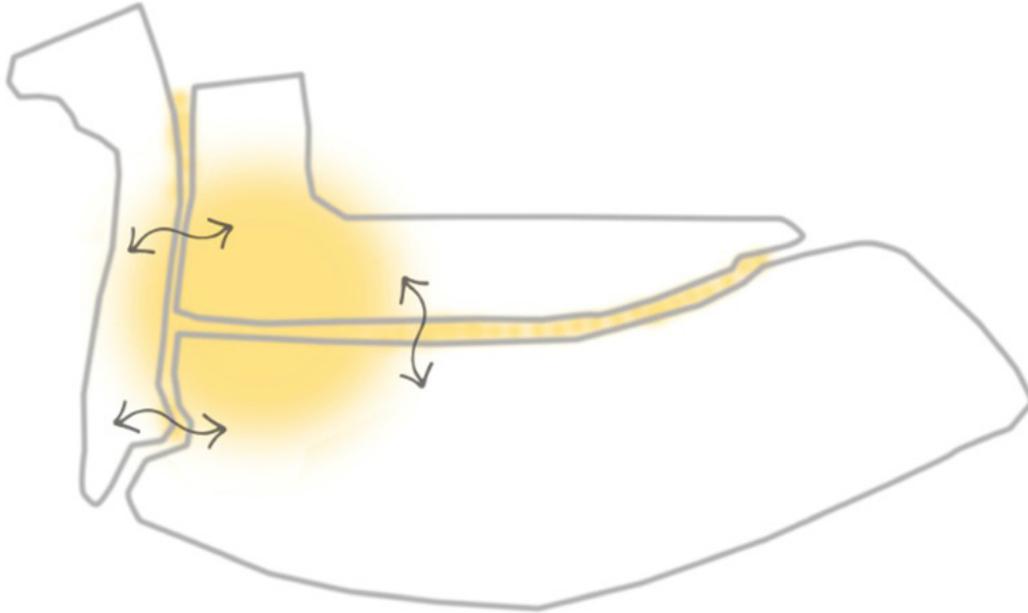
Si se analizan las distintas morfologías y el crecimiento que ha tenido Beniopa y su entorno próximo, catalogando el estado de las edificaciones, se puede apreciar el poco deterioro que sufre el barrio en su parte más céntrica. Algo muy distinto encontramos en su periferia, en donde un mayor deterioro de la edificación concentrada sobre todo a lo largo del Carrer Muntanya y Nou.

Es por esto que pienso que la zona más necesitada de intervención es la unión entre estas tres áreas que coexisten en el pequeño pueblo de Beniopa, pero de una manera muy precaria, sin relacionarse a penas las unas con las otras. La propuesta se implantará, por tanto, en el solar donde se situaban las cuadras, en la zona de ensanche, así como en los pequeños solares vacíos que encontramos a lo largo del Carrer Nou y del Carrer Montaña, tratando de generar espacios públicos que conecten estas tres zonas y que sirvan para regenerar las zonas más conflictivas y degradadas del barrio.

Beniopa es un barrio de límites, puesto que nace encajonado entre el barranco, la huerta y la montaña. Es por esto que los contornos urbanos en este emplazamiento son realmente importantes a la hora de realizar la propuesta.

En el límite del barrio con la montaña, las edificaciones que se han ido construyendo de forma ilegal, adosadas a ésta, han privado al barrio de su conexión con la montaña, creando un límite poco permeable con construcciones de poca calidad y muy deterioradas por el paso del tiempo. El límite de Beniopa con la huerta es una operación de expansión del barrio fallida. Se urbanizó toda la zona que limita con el valle donde existen en la actualidad plantaciones de cítricos y quedaron varios solares sin edificar, que constituyen una barrera entre el barrio y la huerta. Si hablamos del límite de Beniopa con el barranco, cabe decir que han existido una serie de actuaciones para dignificar esta zona y este resulta un contorno más agradable que los dos anteriores. Sin embargo, el barrio no cuenta con una conexión directa con el resto de la ciudad de Gandía.

La manera de afrontar este proyecto ha partido del estudio del lugar, del análisis geográfico, de la investigación histórica y urbana, de la misma observación del barrio al haberlo recorrido y de la reflexión personal de toda la información obtenida para poder captar la esencia real de Beniopa. Es decir, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados, el proyecto surge de intentar dar respuesta al lugar e intentar solventar sus problemáticas a través de la arquitectura.



Es por esto que el Carrer Nou se posiciona como un eje fundamental en la idea de proyecto, ya que se trata del nexo de unión entre el centro histórico y las zonas más conflictivas y degradadas del barrio.

Por tanto, el proyecto surge de la idea de implantarse en los vacíos urbanos, respetando el trazado existente en el barrio y adecuándose a este, tratando de ser lo menos invasivo posible con las construcciones actuales.

Es por esto que se plantea una intervención de carácter disgregado, que se organiza a lo largo de diversos solares vacíos y casas en venta del Carrer Nou, apropiándose de la calle, que actuaría como un corredor del propio proyecto, dando unidad al conjunto, y teniendo como fondo de perspectiva el edificio común del Carrer Muntanya, incrementando la actividad en esta calle y tratando de actuar así en el foco del problema social.

Se pretende, por tanto, intervenir en parte del espacio público colindante a las nuevas edificaciones, mejorando la sección de algunas vías e incluso peatonalizándolas, pero sin modificar su trazado original.

De esta forma se pretende guiar a los usuarios de la cooperativa en un recorrido a través del Carrer Nou, que tenga como punto final el edificio de usos comunes situado en el Carrer Muntanya, revitalizando estos dos ejes y el barrio en general, desde su corazón y trasladando así parte de la zona actividad del barrio desde el núcleo histórico hacia el resto del municipio.

La estrategia de implantación nace también de la propia percepción del programa, cuyas características hacen que tenga necesidades cambiantes a lo largo del tiempo, ya que puede haber determinadas épocas en las que haya una mayor demanda de solicitudes de ingreso. Es por esto que se decide plantear módulos de viviendas independientes, que sigan la métrica y se integren en la morfología del propio barrio, generando así unidades que puedan insertarse a lo largo de Beniopa, ofreciendo a la cooperativa la posibilidad de crecer cuando sea necesario.

Otro de los motivos por el cual me seduce esta idea es el hecho de permitir a los usuarios tomar decisiones en lo referente al diseño de la propia cooperativa, de hacer que el proyecto sea obra de los mismos usuarios que lo vayan a disfrutar en el futuro. una herramienta de integración.

Esto se debe a que, participar, en mayor o menor medida, en la construcción del lugar donde uno va a habitar puede ser muy positivo para estas personas mayores, que, de otro modo, podrían sentir que nada de aquello les pertenece. Sería una manera en la que la arquitectura podría llegar a ser una herramienta de integración.

Por otro lado, se pretende que los edificios comunes queden insertados también en los vacíos existentes, formando parte del barrio y siendo lo menos invasivos posible y que, pese a contar con una escala mayor que las unidades de vivienda, se vea todo como parte de un mismo conjunto, reconociéndose como un todo los diferentes volúmenes que formen la cooperativa.

el programa

Cohousing es el nombre con el que se designa a las experiencias de vida compartida o comunidades autogestionadas de vecinos. Es una alternativa a la vivienda convencional, que hace hincapié en la colaboración y la convivencia, cada vez más extendida en los países de nuestro entorno y con un incipiente pero importante proceso de expansión en España. Estas experiencias responden fundamentalmente a las necesidades de colectivos concretos, tales como personas mayores, personas con alguna dependencia, familias con menores, comunidades de profesionales, etc. que buscan residir en un entorno orientado a su desarrollo vital, cultural o social. ¹

En España y especialmente entre las personas mayores, están teniendo un gran impulso y desarrollo las iniciativas de cohousing. Trabensol (Madrid), Profuturo (Valladolid), Los Milagros (Málaga), Servimayor (Cáceres), o Convivir (Cuenca) son algunas de las iniciativas que han surgido en nuestro país de este modelo de convivencia orientada a las personas mayores, y que se va extendiendo a más municipios. Algunas experiencias ya están en funcionamiento y otras en construcción.

Las primeras experiencias en el Estado de esta convivencia sénior se remontan al año 2000. En la actualidad, ya hay 34 grupos que están en diferentes fases. Son proyectos que fomentan la vida en común, la ayuda mutua y servicios asistenciales entre la gente mayor para un envejecimiento activo. ²

1 Unión Democrática de Pensionistas, página web.

2 Universitat Oberta de Catalunya, página web.

A diferencia de los países en los que estas experiencias tienen una larga historia como Dinamarca, Alemania, Suiza, Holanda o Reino Unido, en nuestro país no existe ningún tipo de apoyo institucional o financiero hacia las mismas. En España ha pasado hasta ahora desapercibido para las instituciones locales. Este tipo de iniciativas desarrollan proyectos orientados igualmente a favorecer su inserción y la dinamización social del pueblo o barrio donde estén implantados. La ecología y sostenibilidad son elementos también importantes en las construcciones de nueva planta desarrollada por este tipo de comunidades de vecinos.³

En contraste con el persistente asistencialismo que aún vemos en las tecnologías para el envejecimiento activo, dónde las personas mayores se definen por sus carencias y por ser “beneficiarias” de soluciones que otros inventan y proporcionan, la emergencia de las viviendas colaborativas para personas mayores parece apuntar a un cambio importante en las formas de innovar y de entender y vivir la vejez. Se trata de una respuesta generada por la propia ciudadanía a una problemática de amplio alcance social. Estos colectivos rechazan las soluciones que han previsto para ellos y el modo en el que se le define como mayores: no quieren ir a una residencia, tampoco depender de los hijos, ni envejecer en su propia casa en soledad. Estas viviendas representan una innovación alternativa para la vejez no sólo por el modo en el que se lleva a cabo (son las propias personas implicadas las que piensan y ponen en práctica en ellos mismos las soluciones que necesitan), sino también porque supone la exploración y construcción de formas alternativas de envejecer, de cuidar y de participar.⁴

3 Unión Democrática de Pensionistas, página web.

4 MOVICOMA, estudio del movimiento de viviendas colaborativas de personas mayores en España.

Entre las principales causas que impulsan a las personas mayores a adoptar esta forma de vida se encuentran las siguientes:

o Crisis de los cuidados. La reducción de la familia nuclear, el retraso de la maternidad/paternidad, los cambios laborales y la creciente movilidad social ocasionan que las personas que se hacen mayores no quieran ser una carga para sus hijos. Además, cada vez hay más gente mayor sin hijos, soltera o divorciada que busca alternativas de futuro ante un estado del bienestar en crisis.

o Percepción negativa de las residencias y centros geriátricos. En la mayoría de casos, no pueden acceder a una plaza pública, pero tampoco pueden asumir el coste de una residencia privada. Además, entienden que esta opción es el primer paso para perder la autonomía personal y, por lo tanto, la dignidad.

o Necesidad de generar nuevos vínculos cuando las redes vecinales y de amistad se debilitan. La opción de envejecer en casa se percibe como una opción de soledad. La posibilidad de vivir en comunidad representa la capacidad de ampliar el círculo social.

o Necesidad de seguir activo después de la jubilación. Iniciar un proceso de convivencia tiene un componente de emprendimiento fuerte y esto permite a muchas personas seguir haciendo una vida activa personal, social y políticamente.⁵

5 Universitat Oberta de Catalunya, página web.

Por lo que respecta a la participación del usuario en el proceso de creación arquitectónica, en un centro como el que estamos proyectando, basado en la vida compartida y colaborativa, se responde fundamentalmente a las necesidades asistenciales, familiares o profesionales de colectivos muy concretos, en este caso, personas mayores.

La participación en todo lo que atañe a la gestión del espacio y de las actividades en él desarrolladas es el componente básico de este tipo comunidades autogestionadas. Todas las personas colaboran en la medida de sus capacidades y en función de sus propias necesidades en la búsqueda, diseño, gestión y planificación de las viviendas, espacios comunes y servicios que desean compartir. Se trata de un importante modo de potenciar la vida activa de las personas mayores, su inserción social, sus cuidados y, con todo ello, una drástica mejora de su calidad de vida y una importante reducción de los costes asistenciales.

Es por esto, que el perfil de usuario que podría albergar la cooperativa serían personas jubiladas, comprendidas entre un gran rango de edades, de los 65 años en adelante, que o bien necesiten algún tipo de cuidado o de asistencia especial por el hecho de tener algún tipo de dependencia, o bien hayan decidido pasar su vejez acompañadas de otras personas que se encuentren en su misma situación.

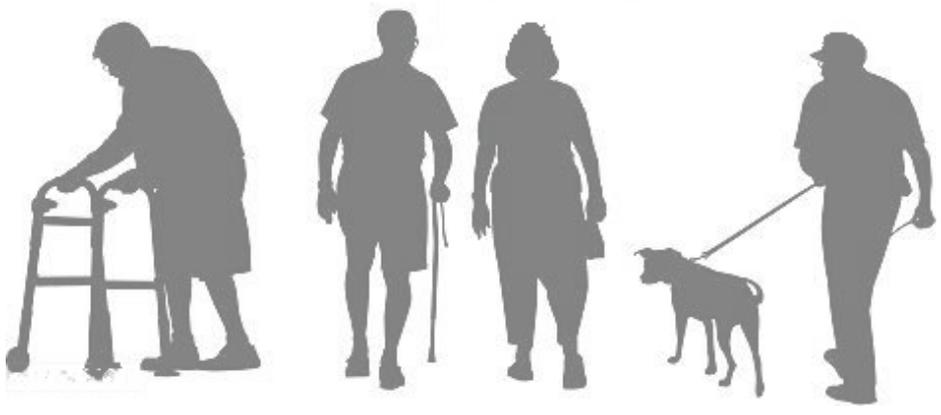
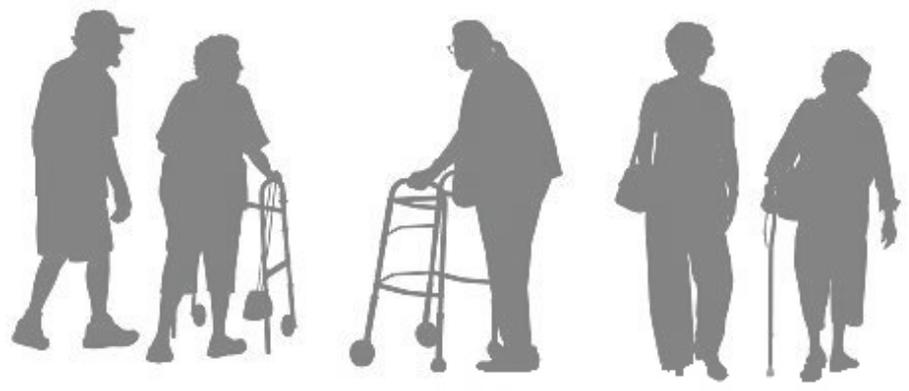
Según los resultados obtenidos por el proyecto MOVICOMA - el primer estudio sobre convivencia sénior en España, en el que se ha realizado un seguimiento de 13 grupos - una mujer, con nivel educativo medio-alto y que trabajaba en los ámbitos educativo, sanitario o social es el perfil mediano de las personas a partir de los 65 años que deciden vivir en viviendas colaborativas en España.

“La capacidad de decidir cómo vivir la vejez hasta el final y de poner en práctica nuevas maneras de hacernos cargo colectivamente de este proceso vital es uno de los puntos distintivos de estos grupos.”

El estudio también revela que el motivo principal para vivir en un proyecto de vivienda colaborativa es “envejecer con autonomía”, “compartir y vivir en comunidad” y “disponer de un entorno y unos servicios adecuados”. “Solo tiene sentido ser activo cuando puedo decidir”, subraya el investigador.

Según el estudio, por cada 10 mujeres solo hay 3,5 hombres que escogen esta manera de vivir. “Tienen un capital social, cultural y político que les permite sacar adelante proyectos exigentes como este de forma autogestionada. Forman grupos con pericias distintas y diferentes estilos de liderazgo, pero acostumbran a funcionar todos de manera muy participativa y a constituirse en cooperativas”, señala López.

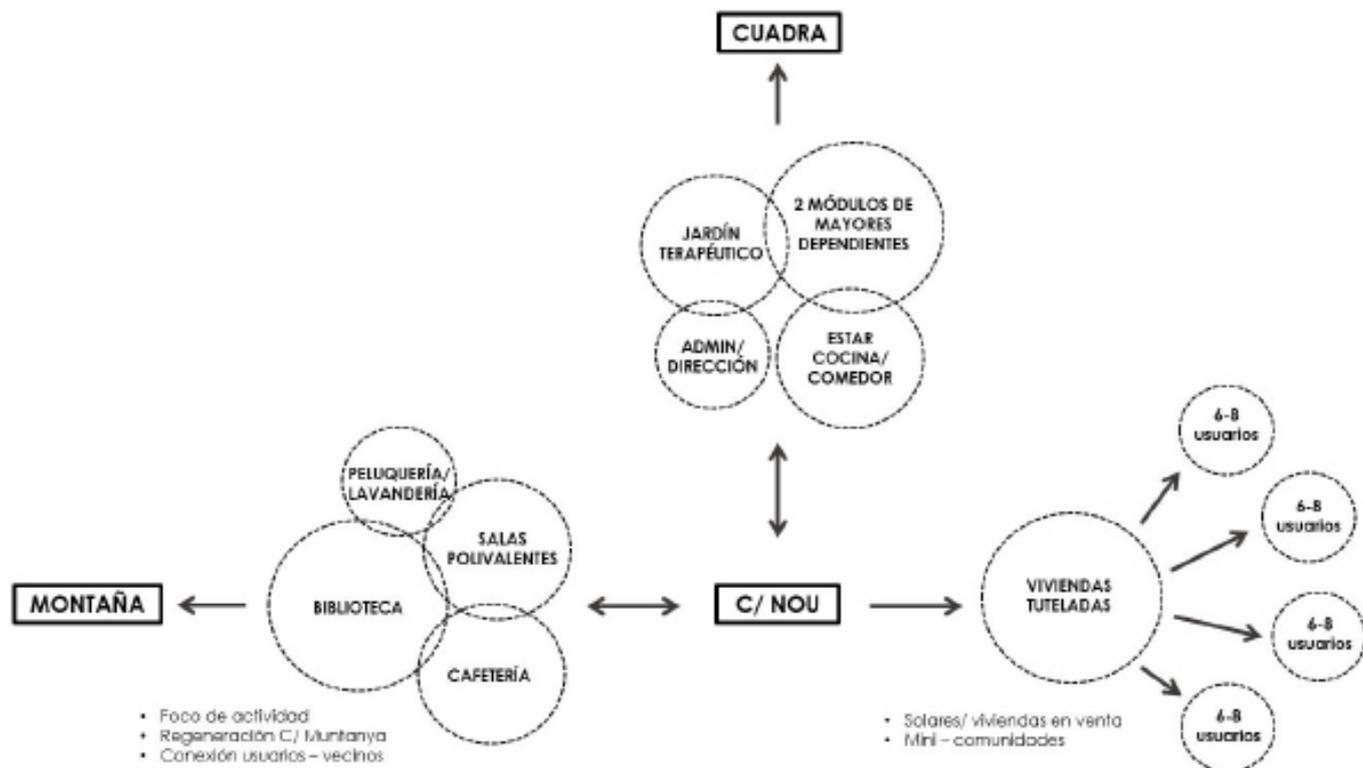
Por tanto, si hablamos de la implantación de la cooperativa para personas mayores a día de hoy, es muy probable que los usuarios del centro se hayan criado en diferentes pueblos o ciudades de los alrededores de Gandía e incluso de toda la provincia de Valencia. Las personas mayores que han vivido toda su vida en el mismo pueblo sienten un gran arraigo y sentimiento de apego hacia su barrio, su casa, sus raíces; es por esto que, como se ha dicho anteriormente, se considera Beniopa como un buen lugar para la construcción de este tipo de cooperativa. Además, se trata de un emplazamiento y una sociedad muy vinculados a la zona de huerta, que es a lo que, en general, está acostumbrada la población anciana existente en la actualidad en nuestro país.



Mediante el diagrama siguiente se muestra cómo, a través de un edificio disgregado, generando diferentes paquetes del programa, se puede dar servicio tanto a los usuarios de la cooperativa como a los vecinos del barrio de Beniopa.

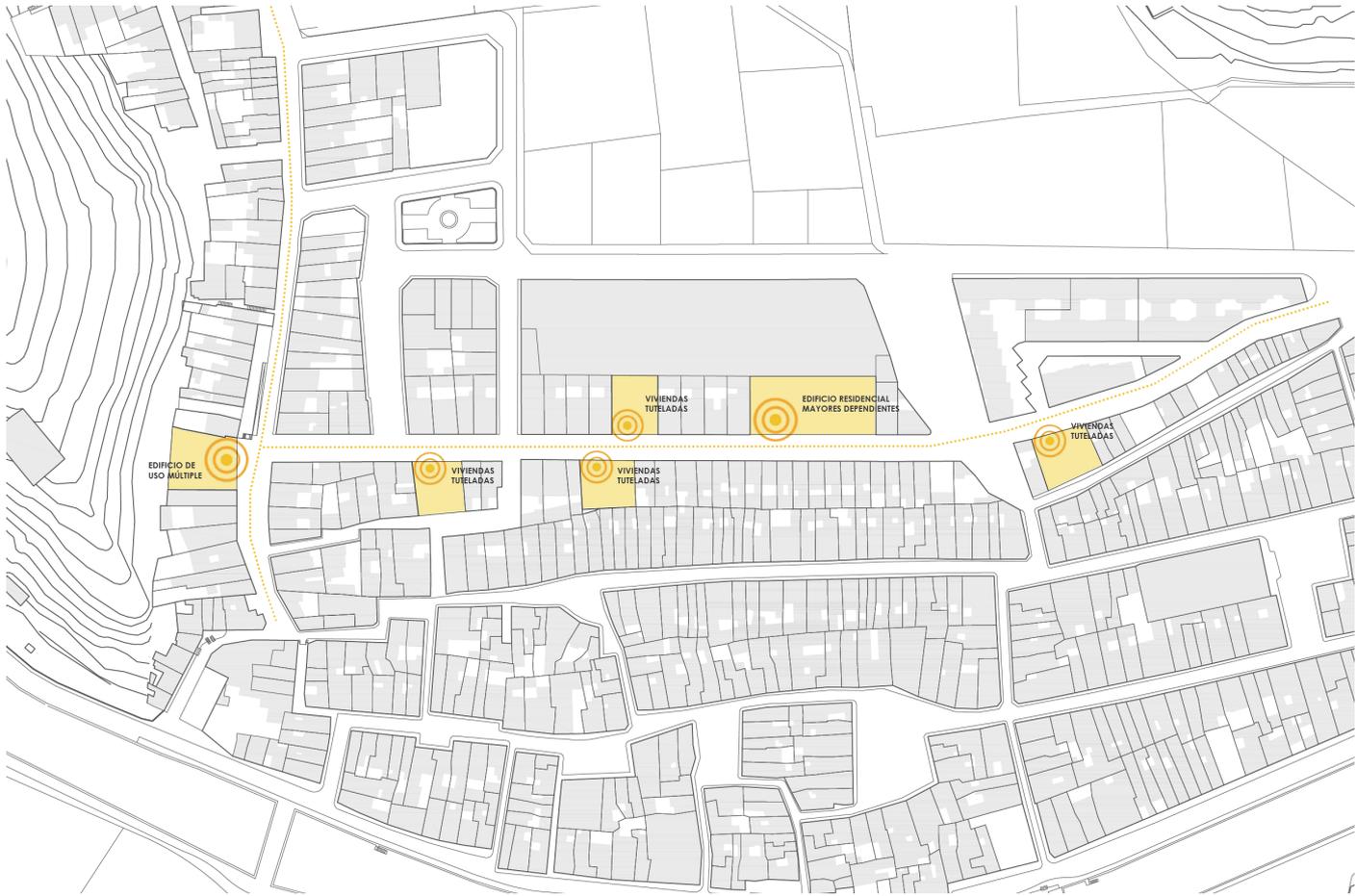
De esta forma el programa se organizaría escalonándose los usos desde los más privados a los más públicos, de la siguiente manera: en primer lugar, existiría un primer nivel de privacidad, en las unidades residenciales para las personas mayores independientes, que se desarrollan por medio de viviendas tuteladas, situadas en diversos solares vacíos y viviendas en venta deterioradas a lo largo del Carrer Nou; de esta manera, se generarían pequeñas comunidades, que contarían también con espacios comunes compartidos en planta baja, para fomentar la relación entre usuarios de la cooperativa, que tendrían relación con la calle.

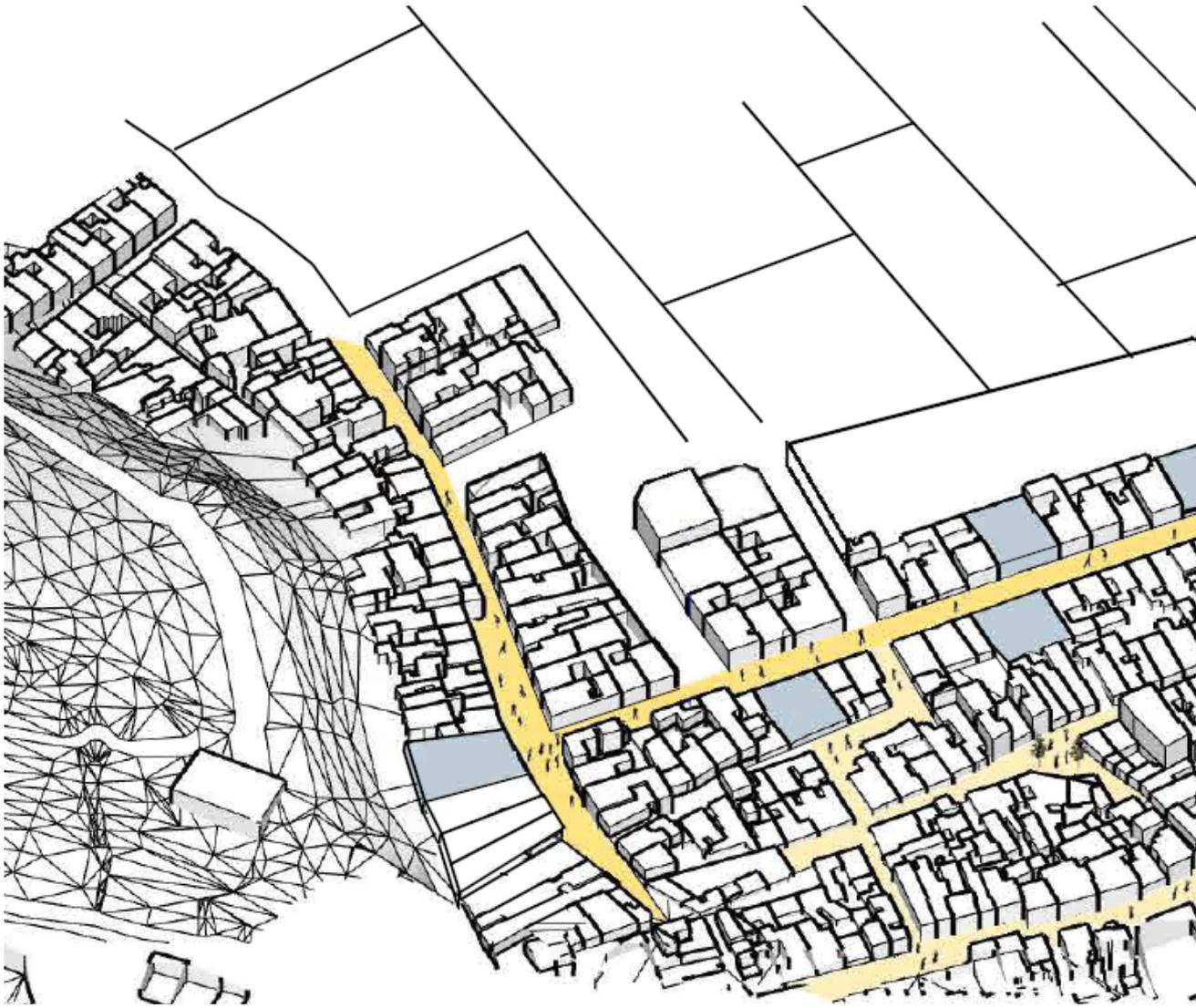
El segundo nivel de privacidad correspondería al conjunto de las unidades residenciales para personas mayores dependientes, que se situarían en un edificio común junto con el comedor, la lavandería, peluquería, el módulo asistencial, etc., en el solar de las cuadras, teniendo así vistas directas a la huerta, favoreciendo la recuperación y el bienestar de las personas dependientes. Este sería un espacio de reunión para todos los usuarios de la cooperativa, donde tanto las personas dependientes como las que tuviesen su residencia en las viviendas tuteladas podrían relacionarse. Este edificio se plantea en este lugar puesto que las antiguas cuadras de Beniopa se construyeron para que los vecinos del pueblo pudiesen guardar sus caballerías y carros.

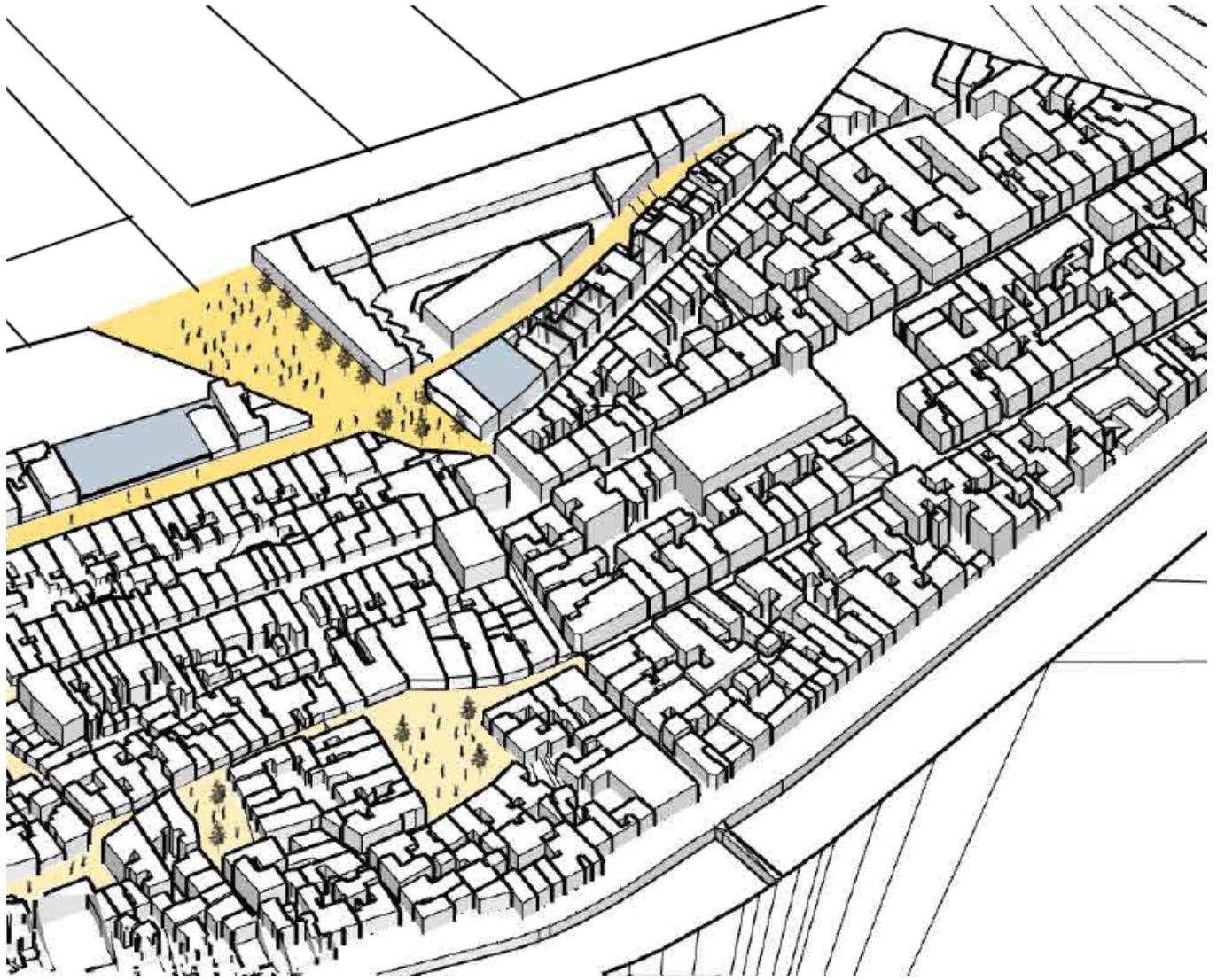


Pero los usos de este espacio iban mucho más allá de servir como aparcamiento, ya que constituía un punto de reunión para las personas mayores y un lugar de esparcimiento para los más pequeños, especialmente en los días de verano, que aprovechaban para darse un baño en el abrevadero.

Por último, los usos comunes como puedan ser la biblioteca, las salas polivalentes y la cafetería constituirían un tercer nivel, mucho más público que los anteriores, que se situarían en un solar libre en la falda de la montaña, otorgando así un espacio de reunión y un nuevo foco de actividad a la población, que atrajese a los vecinos del barrio hacia el Carrer Muntanya y regenerase toda la zona más degradada de Benio-pa. Todos estos elementos se distribuyen de forma disgregada a lo largo del Carrer Nou, apropiándose de la calle, que actúa como un corredor del propio proyecto y da unidad al conjunto, y teniendo como fondo de perspectiva el edificio común del Carrer Muntanya, actuando en el foco del problema social.







Por otro lado, puesto que planteo una cooperativa compuesta por diversos edificios disgregados a lo largo del barrio de Beniopa, un aspecto muy importante del proyecto reside en cómo unificar los diferentes volúmenes para que se conciba como algo único. Esto se pretende conseguir utilizando módulos de medida y tramas que puedan servir tanto para los edificios de viviendas tuteladas para mayores independientes como para los edificios de usos comunes y para los módulos de habitación de mayores dependientes. De este modo, pretendo que los diferentes volúmenes se lean como un conjunto y se vea claramente que forman parte de un todo.

Además, así como se plantea la estructura como un hilo conector entre los diferentes edificios que constituyen el complejo cooperativo, también los materiales utilizados en estos y los recursos constructivos deben tener coherencia para generar un conjunto unitario. De esta manera, la cooperativa debe responder tanto a cuestiones funcionales como estéticas.

Quizás una de las labores más complicadas en la arquitectura sea definir qué es bello y qué no lo es. Cada persona ve el mundo de una manera diferente, y lo que para alguien puede ser una maravilla, para otro puede ser algo carente de cualquier interés. El sentido del “buen gusto” es algo muy particular que depende del contexto y la cultura en la que hayamos vivido. En la arquitectura nos encontramos además con que definir lo bello es una tarea ardua, complicada, porque lo bello pasa también por ser algo funcional; el resultado del cruce entre las humanidades y la tecnología.

En arquitectura la belleza es invisible, o se vuelve invisible luego de su reconocimiento. La unión de la belleza y la funcionalidad en arquitectura se logra cuando la sensación evidente de la existencia de la belleza desaparece: uno sencillamente quiere estar ahí, en ese edificio, y ni siquiera piensa por qué, aunque múltiples factores estén trabajando para lograr esa sensación de bienestar.

Está comprobado que el cerebro humano es capaz de asimilar que un rostro es atractivo cuando lo puede descomponer en geometrías simples que se integran de forma harmónica entre ellas. Con los elementos arquitectónicos ocurre lo mismo, y cuando un espacio nos parece seductor, cómodo y confortable, no deja de ser porque de manera imperceptible nuestro cerebro es capaz de percibir el espacio de una manera clara y harmónica. Sin embargo, esto no quiere decir que haya que tender a espacios totalmente simétricos y anodinos.

Estos serán los valores que definan los espacios de la cooperativa, donde cobrarán mucha importancia la implantación en el entorno, la conexión con el lugar, las proporciones y, sobretudo, la necesidad de crear un espacio residencial funcional a la par que acogedor e íntimo, que invite a estar y a quedarse y que al mismo tiempo fomente que los usuarios se sientan parte de una comunidad, protegidos e integrados.

el proyecto

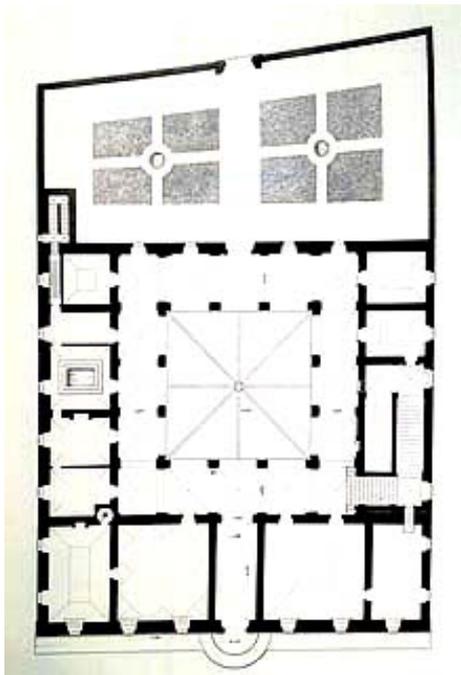
LA EDIFICACIÓN

Todos los volúmenes del conjunto se organizan entorno a patios. Esto se debe principalmente a dos motivos: en primer lugar, el proyecto busca implantarse en los vacíos urbanos, respetando el trazado existente en el barrio y adecuándose a este, tratando de ser lo menos invasivo posible, y las construcciones actuales de Beniopa cuentan con patios en su mayoría; por otro lado, las edificaciones que derivan de esta estrategia de implantación son construcciones entre medianeras, con una sola de sus fachadas dando a la calle, por lo que la idea de una tipología de edificios con patios cobra aún más sentido.

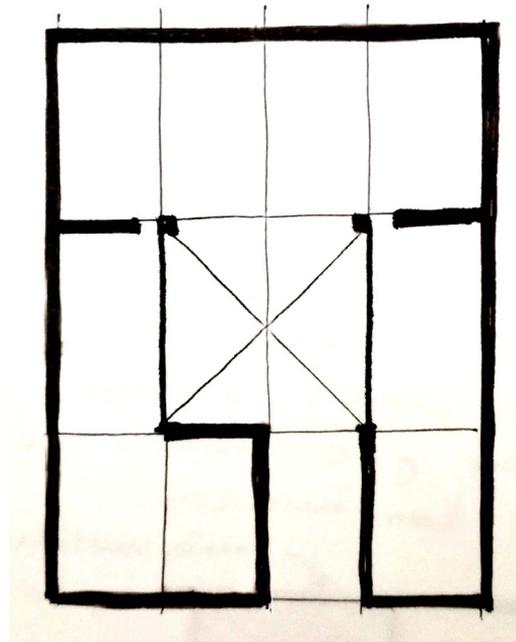
Dichos patios juegan un papel fundamental a la hora de entender los edificios, ya que, los accesos principales se realizan bien a través, o bien enfrentados a ellos, y las circulaciones se definen entorno a estos. Es por esto que los patios se relacionan de una manera directa, visual y espacialmente, con el Carrer Nou, creándose un espacio de transición semipúblico entre el espacio público de la calle y el espacio interior de las edificaciones.

“Concebir la disposición de un edificio entorno a un espacio abierto al cielo, pero interior a la construcción, que la dota de aire, luz y sol, y que se convierte en protagonista del conjunto, definiendo incluso los modos de circular por él”.⁶

⁶ Antón Capitel (2016) “Tres sistemas arquitectónicos. Patios, partes y forma compacta”



Palacio Giraud-Torlonia, Bramante.
Roma, s. XV



Esquema edificio viviendas tuteladas

EL ESPACIO PÚBLICO

La calle en la ciudad mediterránea constituye un elemento urbano complejo que trasciende la función exclusiva de conectividad que la caracteriza en otros contextos culturales y geográficos. La calle mediterránea posee la capacidad de conformar espacios de relación que, en muchos casos, sustituyen o complementan a la plaza y al paseo urbano, presentándose como un espacio intermedio de relaciones ciudadanas que facilita los procesos de aproximación vecinal. Es también una extensión de la vivienda que, en parte, se apropia de un aparente espacio público para establecer relaciones más ambiguas y crear ámbitos específicos de hibridación entre lo público y lo privado.⁷

Como ya se ha dicho anteriormente, el Carrer Nou constituye un elemento fundamental en el proyecto, entendiéndose como una especie de pasillo exterior al aire libre, que da servicio y conecta la totalidad de los edificios del conjunto. Es por esto que se decide reurbanizarlo, peatonalizándolo y creando una plaza que se abre a la huerta.

De esta manera, se potencia la idea principal del proyecto: el conjunto se convierte en una serie de volúmenes que se organizan entorno a un eje que dirige al usuario y genera un recorrido que tiene como fondo de perspectiva el edificio de usos comunes.

La vegetación también juega un papel muy importante en la concepción del conjunto, ya que se plantea la disposición de arbolado de

7 José Manuel López (2008) "La calle en la ciudad mediterránea: espacio de relación o lugar de conflicto" Paisea. Número 004. La calle. pp. 55-58

porte pequeño a lo largo del Carrer Nou, en puntos estratégicos que potencien y hagan reconocibles a simple vista los edificios de la cooperativa. Además, en el interior de los patios también se disponen árboles, que refuerzan la conexión interior - exterior entre los patios y la calle.

Se elimina la diferenciación entre calzada y acera y se dispone un pavimento adoquinado que de unidad tanto al C/Nou como al C/ Muntanya.

Si hablamos de la zona verde existente en la actualidad en el cruce entre el Carrer Nou y el Carrer Crist de l'Empar, vemos que se trata de un espacio poco eficaz, ya que aunque su superficie no es despreciable, se limita solamente a una esquina del cruce, dejando espacio para la circulación de vehículos y convirtiéndose en una mera jardinera, que no da lugar a la realización de ninguna actividad.

Es por esto que se decide derribar una vivienda en esquina, que se encuentra en muy mal estado, para ensanchar las visuales desde la Calle Ramat, dándole al barrio una conexión más directa con la huerta. Además, puesto que se peatonaliza el Carrer Nou, no tiene sentido conservar el paso de vehículos en la zona de la plaza, por lo que se elimina el tránsito rodado y la calle queda libre para poder albergar una plaza más abierta, con más vegetación y que una, de una forma más eficiente, el barrio de Beniopa con su huerta.

conclusión

El tema del Taller pretende hacernos pensar sobre el periodo de la vejez y las condiciones en las que viven las personas de la tercera edad.

La soledad y el abandono son, actualmente, los principales problemas en esta etapa de la vida y este proyecto debe saber profundizar en la búsqueda de alternativas que permitan mejorar las condiciones de vida de quienes la padece.

La idea de proyectar una cooperativa también nos hace reflexionar sobre el papel de la arquitectura en la sociedad. La arquitectura tiene un potencial enorme para influir en la persona. Es por esto que debe proyectarse por y para los usuarios y qué mejor manera de realizar este ejercicio que diseñando una cooperativa en la que las personas mayores sean los principales protagonistas.

Porque la vejez puede ser una época de felicidad y satisfacción personal y convertirse en una edad dorada.

BIBLIOGRAFÍA

- o <http://www.arqhys.com/arquitectura/sentido-lugar-arquitectura.html>
- o <https://www.mayoresudp.org/jornada-vida-activa-vida-en-comun-cohousing-senior-una-alternativa/>
- o <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2017/144-senior-cohousing.html>
- o <http://movicoma.blogs.uoc.edu/>
- o <http://www.architectabroad.com/2012/02/belleza-y-arquitectura.html>
- o <http://www.magis.iteso.mx/content/belleza-y-funcionalidad-en-arquitectura>
- o Frederic Aparisi Romero (2015) "Beniopa, Història d'un poble". Ajuntament de Gandia.
- o Antón Capitel (2016) "Tres sistemas arquitectónicos: Patios, partes y forma compacta". Madrid, Fundación Arquia.

el dorado

cooperativa residencial
para la tercera edad

LIBRO 2

Memoria constructiva y cumplimiento del CTE

Maria Clérigues Gradolí | TFM | Taller 4 | Curso 2017/2018
Tutor: Carlos Meri Cucart

ÍNDICE

2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	3
2.1.	Justificación de la materialidad	4
2.2.	Sistema estructural.....	6
2.3.	Sistema envolvente.	6
2.4.	Sistema de compartimentación.	8
2.5.	Sistemas de acabados.....	8
2.6.	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.....	9
3.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	13
3.1.	DB – SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL	15
1.	Descripción justificativa.....	15
2.	Estimación de cargas	16
3.	Materiales.....	18
4.	Nivel de control y coeficientes de seguridad	19
5.	Predimensionado	20
6.	Dimensionado. Modelo de cálculo	27
	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO: DB – SE.....	33
3.2.	DB – SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	41
3.2.1.	SI 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 1- Propagación interior.	41
3.2.2.	SI 2 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 2- Propagación exterior.....	45
3.2.3.	SI 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 3- Evacuación de ocupantes..	46
3.2.4.	SI 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 4- Detección, control y extinción de incendios.	56
3.2.5.	SI 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 5- Intervención de los bomberos.	57
3.2.6.	SI 6 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 6- Resistencia al fuego de la Estructura.....	58
3.3.	DB – SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	63
3.3.1.	SUA 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas.	63
3.3.2.	SUA 2 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	66
3.3.3.	SUA 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 3- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	68
3.3.4.	SUA 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	68

3.3.5. SUA 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.	70
3.3.6. SUA 6 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	70
3.3.7. SUA 7 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	70
3.3.8. SUA 8 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	70
3.3.9. SUA 9 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 9- Accesibilidad.	70
3.4 DB – HS: SALUBRIDAD	73
3.4.1. HS 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 1- Protección frente a la humedad.....	73
3.4.3. HS 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 3- Calidad del aire interior. 76	
3.4.4. HS 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 4- Suministro de agua.....	79
3.4.5. HS 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 5- Evacuación de aguas.....	83
3.5 DB – HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	91
3.6 DB – HE: AHORRO DE ENERGÍA.....	95
3.6.1. HE 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HE 1- Limitación de la demanda energética.....	95

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1. Justificación de la materialidad.

El objetivo general de la materialidad del proyecto es la consecución de un aspecto de construcción tradicional, que se inserte de manera directa en el entorno en el que se encuentra.

Para las fachadas se ha elegido el ladrillo visto y la madera natural para los pavimentos interiores, puesto que se trata de materiales que evocan la imagen de las construcciones populares. Con esta elección se pretende que los usuarios de la cooperativa reconozcan los edificios como propios, debido a su familiarización con los materiales tradicionales y característicos de la zona. Se trata de que los mayores se sientan como en su casa de toda la vida y puedan colonizar los espacios de los nuevos edificios de la cooperativa.

Asimismo, las carpinterías de los huecos también se realizan con madera. Se distinguen en este sentido los huecos exteriores, más reducidos y de formato vertical en las viviendas, siguiendo el ritmo de las edificaciones del barrio, y los acristalamientos de los patios. Existen también dos tipos de actitudes frente a los cerramientos de estos patios: por un lado, en los edificios de carácter público se persiguen la transparencia, la entrada de luz, las visuales; es por esto que cuentan simplemente con grandes paños acristalados con una sola barrera visual, las lamas colocadas en la fachada oeste como protección solar. Por otro lado, en los cerramientos de los patios de los edificios de viviendas prima la privacidad y la protección del usuario, apareciendo voladizos y lamas de madera como sistema de protección solar y de visuales. De este modo se consiguen un carácter y una escala mucho más doméstica.

En el interior, se combina la madera de las carpinterías y de los pavimentos con la estructura de hormigón visto, con acabado rugoso, por lo que, para otorgar más luminosidad y conseguir un espacio más acogedor, se opta por las particiones verticales de placas de yeso laminado, pintadas de blanco, que otorgan equilibrio al conjunto.



Home for senior citizens, Peter Zumthor.



Casa en Butantã, Mendes da Rocha.

2.2. Sistema estructural.

Contención de tierras. Para contener el terreno de la montaña en el edificio de usos múltiples, se construyen unos muros de contención de 7,00 m de altura, de espesor 400 mm.

Estructura portante vertical. Soportes de metálicos de acero S-275 de sección 2UPN en cajón. Las dimensiones de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto (Libro 3, apartado 3 Planos de estructura).

Estructura portante horizontal. Forjados bidireccionales de nervios in situ de hormigón armado HA-25 y de canto 400 mm en los Edificios de usos comunes y de dependientes, para salvar las importantes luces, y canto 300 mm en los Edificios de viviendas tuteladas.

Los forjados se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes, momentos flectores y torsores) son resistidos por el hormigón y por las armaduras dispuestas, tanto superiores como inferiores.

Se comprueba que se han dispuesto las armaduras necesarias para resistir los esfuerzos actuantes, así como la resistencia al punzonamiento, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

Las dimensiones y armaduras se indican en los correspondientes planos de proyecto. (Libro 3, apartado 3 Planos de estructura).

2.3. Sistema envolvente.

Fachadas y cerramientos. Existen dos tipos de cerramientos exteriores: en primer lugar, los muros de ladrillo visto, de 400 mm de espesor, compuestos por ladrillo macizo de 1/2 pie y trasdosados mediante entramados autoportantes de placas de yeso laminado; en segundo lugar, las fachadas interiores de los patios se componen de una serie de acristalamientos de suelo a techo, con carpinterías de madera y vidrios laminados 6+18+6. En estas fachadas los forjados de hormigón quedan vistos al exterior, mientras que, en las fachadas exteriores, la hoja de ladrillo pasa por delante del forjado.

Cubiertas. Todas las cubiertas de los edificios son cubiertas invertidas, no transitables, con acabado superficial de grava.

Suelos. Los suelos en contacto con el terreno de los edificios se componen de soleras de hormigón de 200 mm de canto, con armadura de reparto, sobre la que se construye el solado.



Hormigón visto con acabado rugoso.



Ladrillo macizo caravista.



Madera de roble.

2.4. Sistema de compartimentación.

Particiones verticales. La compartimentación interior se realiza mediante entramados metálicos autoportantes de placas de yeso laminado, compuestas por doble placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, carril de 70 mm con aislante térmico de lana de roca y doble placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor.

Particiones horizontales. Los forjados de todas las plantas del edificio están constituidos por nervios de hormigón armado, que, en el caso más desfavorable, cubren luces de hasta 10,65 metros en el Edificio residencial para mayores dependientes. Dichos forjados quedan vistos en las zonas comunes de los edificios y se acaban mediante falsos techos en las zonas de instalaciones, las viviendas y habitaciones y los despachos.

2.5. Sistemas de acabados.

Pavimentos. Los pavimentos interiores del edificio están compuestos por tarima de madera natural de roble de dimensiones 220cm de largo y 18cm de ancho, con HDF intermedio y 1,1cm de espesor de los cuales 2,5mm de capa noble, con acabado barnizado. El montaje de la tarima se realiza mediante sistema click.

En cuanto a los pavimentos exteriores, se distinguen dos tipos diferentes: los pavimentos de las terrazas tienen continuidad con el pavimento interior y están compuestos por tarima flotante de 20 mm de espesor, colocada sobre rastreles de madera con junta abierta, que permite el filtrado del agua para su evacuación. Por otro lado, los pavimentos exteriores de los patios se realizan mediante hormigón con un acabado de pulido.

Si hablamos de los pavimentos del espacio público, tanto el C/Nou como el C/Muntanya se pavimentan mediante adoquinado de piezas prefabricadas de hormigón de 20 x 10 x 10 cm, combinadas en algunos tramos con piezas hormigón de mayor formato 80 x 40 x 10 cm, mientras que la zona de la plaza que se crea en el cruce entre el C/Nou y el C/ Crist de l'Empar incorpora un sistema de pavimentos mixtos drenantes en el ámbito del arbolado. Dichos pavimentos drenantes se conforman a partir de los adoquines dispuestos en las calles, con una junta de tierra vegetal y césped de 10 cm.



Losa hormigón 80x40x10 cm



Adoquín 20x10x10cm



Pavimento drenante

Falsos techos. Los falsos techos situados en las habitaciones, en las viviendas y en las zonas de instalaciones se realizan mediante placas de yeso laminado suspendidas.

Paramentos verticales. En las fachadas exteriores el ladrillo macizo queda visto, mientras que, en el interior, dichos muros se acaban mediante un trasdosado de placas de yeso laminado.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Iluminación.

La iluminación interior de las zonas comunes se realiza mediante luminarias suspendidas del forjado, en los espacios entre los nervios de hormigón visto.

En los pasillos de los edificios de carácter público se utiliza un sistema compuesto por un carril electrificado con luminarias puntuales de tipo proyector que se orientan teniendo en cuenta la disposición de las puertas de las habitaciones y de las estancias de servicio.

En el interior de las habitaciones y de las viviendas existen dos sistemas diferentes de iluminación: en los dormitorios y los espacios de estar se utilizan el mismo tipo de luminarias colgadas que en las zonas comunes, que en estos casos cuelgan del falso techo; y en los baños se disponen luminarias empotradas en los falsos techos.

Con respecto a la iluminación exterior, tanto en el C/Nou como en el C/Muntanya, se contempla disponer farolas, eligiendo el modelo BALL de la marca Escofet.



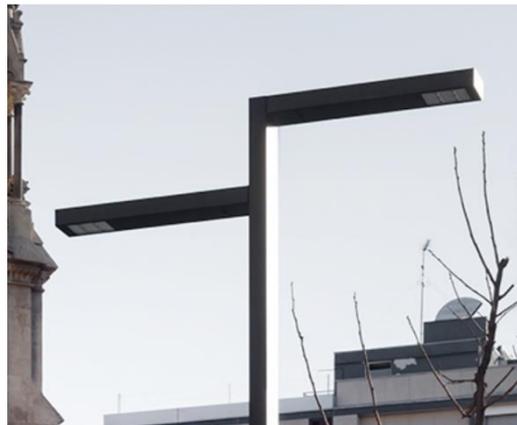
Lámpara LED empotrada en techo.



Lámpara de suspensión.



Proyector sobre carril electrificado.



Farola urbana. Modelo BALL

Saneamiento.

Puesto que en el municipio de Beniopa existen dos redes diferentes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, se dispondrá en todos los edificios de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conectará, de forma independiente, con la exterior correspondiente.

Evacuación de aguas residuales

Las aguas residuales se evacúan mediante bajantes, una por cada cuarto húmedo existente, que transcurren por falseados hasta cota 0. Los conductos y colectores de evacuación de aguas residuales se encuentran enterrados por debajo de la solera con registros puntuales (arquetas sifónicas).

Evacuación de aguas pluviales.

La distribución de pendientes de las distintas superficies que conforman las cubiertas de los edificios está pensada para dirigir las aguas pluviales a las líneas de recogida, situadas en los bordes de las cubiertas, desde las que aparecen las bajantes, que transcurren por falseados hasta cota 0. Ya en el suelo, las diferentes bajantes se conectan por medio de colectores hasta conectar con la acometida de la red urbana.

Fontanería.

El suministro de agua fría transcurre en el interior de los edificios por el falso techo y por algunas particiones verticales.

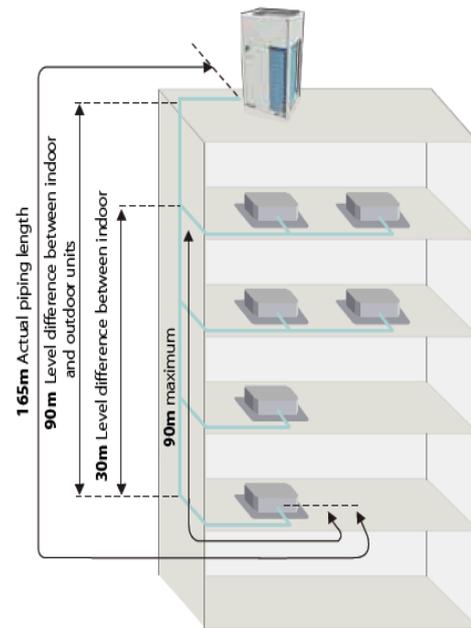
Tanto en el Edificio residencial para mayores dependientes como en el Edificio de usos múltiples existe un contador general situado en el cuarto de instalaciones de planta baja, desde donde surgen las derivaciones al resto del proyecto. Por otro lado, en los Edificios de viviendas tuteladas existe un contador general, situado en un armario en la zona común, y de ahí se deriva a las entradas de las diferentes viviendas, donde se sectoriza mediante contadores particulares.

Las conducciones de agua caliente sanitaria transcurren, al igual que las de agua fría, por falsos techos y particiones verticales. El agua caliente se genera mediante el sistema de climatización con recuperación de calor y se almacena en termos situados en las cocinas de las viviendas tuteladas y en las salas de instalaciones de los edificios públicos.

Climatización.

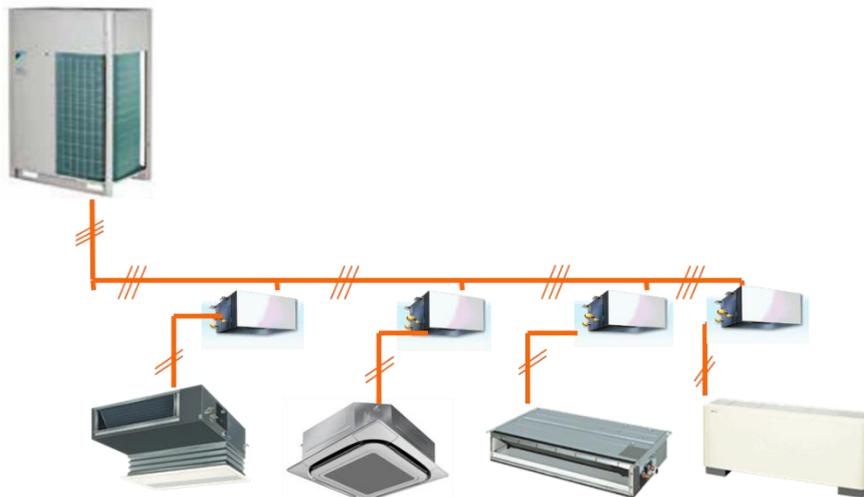
Para la climatización de todos los edificios del conjunto se disponen sistemas VRV con recuperación de calor. El sistema VRV es un sistema de expansión directa multisplit (Sistema de Caudal Variable de Refrigerante). Las unidades interiores podrán dar frío, calor o ambos simultáneamente, según las distintas series. Se trata de un sistema ideal para edificios con condiciones de uso variable.

La recuperación de calor transfiere el calor desde lugares que necesitan refrigeración a lugares que necesitan calefacción o agua caliente. Este sistema reutiliza el calor para producir agua caliente y calentar otras zonas del edificio de manera eficiente. El intercambiador de calor está optimizado para funcionar en modo combinado y mejora la eficiencia de recuperación de calor reduciendo la pérdida de radiación.



En este sistema existe una unidad exterior que se conecta mediante un circuito de tres tuberías, un tubo de líquido, un tubo de descarga (gas a presión alta) y un tubo de succión (gas a presión baja), a las unidades interiores. La tecnología de 3 tubos precisa de menos energía para recuperar el calor, lo que aumenta considerablemente la eficiencia energética durante el proceso de recuperación de calor. Los tubos dedicados para el gas, el líquido y la descarga permiten al sistema recuperar el calor con temperaturas de condensación más bajas que en otros sistemas.

Las unidades interiores son fan-coils, que se sitúan en los falsos techos de los baños de las habitaciones de la zona residencial para mayores dependientes y de las viviendas y en los falsos techos de los despachos y las zonas de instalaciones del edificio de dependientes. A partir de estas unidades interiores, la climatización se distribuye mediante conductos hasta las rejillas por las que se impulsa el aire acondicionado, situadas en la parte alta del mobiliario fijo (armarios, estanterías) y encima de las puertas.



3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

3.1 DB – SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

1. Descripción justificativa.

El proyecto surge de la idea de implantarse en los vacíos urbanos, respetando el trazado existente en el barrio y adecuándose a este, tratando de ser lo menos invasivo posible con las construcciones actuales.

Es por esto que se decide plantear módulos de viviendas independientes, que sigan la métrica y se integren en la morfología del propio barrio, generando así unidades que puedan insertarse a lo largo de Beniopa, ofreciendo a la cooperativa la posibilidad de crecer cuando sea necesario. Respecto a los edificios comunes, se pretende que, pesa a contar con una mayor escala que las unidades de vivienda, queden insertados también en los vacíos existentes, siendo también una parte más en la imagen del barrio.

La estructura juega un papel fundamental a la hora de unificar los diferentes volúmenes, tanto visual como métricamente. Se utilizan en el diseño módulos de medida y tramas que sirven tanto para los edificios de viviendas tuteladas como para los edificios de usos comunes y para los módulos de habitación de mayores dependientes. De este modo, se consigue que los distintos edificios se lean como un conjunto y se entiende claramente que forman parte de un todo.

Por otro lado, las edificaciones que derivan de esta estrategia de implantación son construcciones entre medianeras, con una sola de sus fachadas dando a la calle, por lo que se opta por una tipología de edificios con patios, que se relacionan espacial y visualmente con los accesos a los edificios y con la calle.

El sistema estructural adoptado ayuda a reforzar esta idea: los forjados bidireccionales de nervios de hormigón armado permiten cubrir grandes luces, admitiendo así que los pilares solamente aparezcan en las esquinas de los patios y en las medianeras. Además, puesto que dichos forjados quedan vistos en todas las zonas comunes de los edificios, aportan una mayor calidad espacial a unos edificios de gran sencillez formal.

Siguiendo con el discurso del proyecto, la materialidad persigue también la idea de integración de los edificios en el barrio. Se busca el aspecto de una construcción tradicional y es por esto que los cerramientos de todo el conjunto se construyen con una hoja de ladrillo macizo trasdosado con un entramado autoportante de placas de yeso laminado, por lo que los pilares metálicos, 2UPN en cajón, permiten secciones menores que quedan embebidas en el interior de los cerramientos.

2. Estimación de cargas. Acciones en la edificación (DB – SE – AE).

Para el cálculo de los elementos de hormigón y de acero se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Edificio residencial para mayores dependientes.

FORJADO PLANTA BAJA (+3,50 m)		
Peso Propio (H1)	Forjado	$(853,31 \cdot 0,4) - ((853,31 - 193,47) \cdot 0,3) \cdot 25 \text{ KN/m}^3$ = 3584,3 KN/ 853,31 m ² = 4,2 KN/m ²
	Pavimento madera	0,4 KN/m ²
	Falso techo + instalaciones	0,15 KN/ m ²
	Tabiquería	1 KN/ m ²
TOTAL		5,75 KN/ m²

FORJADO CUBIERTA (+7,00 m)		
Peso Propio (H1)	Forjado	$(853,31 \cdot 0,4) - ((853,31 - 193,47) \cdot 0,3) \cdot 25 \text{ KN/m}^3$ = 3584,3 KN/ 853,31 m ² = 4,2 KN/m ²
	Cubierta con acabado de grava	2,5 KN/m ²
	Falso techo + instalaciones	0,15 KN/ m ²
TOTAL		6,92 KN/ m²

CERRAMIENTO Fachada		
Peso Propio (H1)	Ladrillo macizo de ½ pie	1,66 KN/m ²
	Aislante térmico LM	0,02 x 0,08 = 0,16 KN/m ²
	Aislante acústico PUR	0,03 KN/m ²
	Trasdosado directo PYL	0,11 KN/m ²
TOTAL		1,96 KN/ m² x 3,1 m = 6,045 KN/ m

CERRAMIENTO Carpinterías		
Peso Propio (H1)	Vidrio 6+18+6 mm	25 KN/m ³ x 0,012 m = 0,3 KN/m ² x 2,9 m = 0,87 KN/ m
	Carpintería madera	530 kg/m ³ x 0,07 x 0,22 = 8,162 kg/m x 9,806/1000 = 0,0804 KN/m
	Lamas	0,75 KN/m ² x 3,1 m = 2,325 KN/m
TOTAL		1 KN/m + 2,325 KN/m

SOBRECARGAS (H2)		
Sobrecarga uso 1 Zonas residenciales	Tipo A1 (viviendas y habitaciones en hospitales y hoteles)	2 KN/m ²
Sobrecarga uso 2 Despachos, consulta médica	Tipo B (zonas administrativas)	2 KN/m ²
Sobrecarga uso 3 Salones de usos múltiples	Tipo C1 (mesas y sillas)	3 KN/m ²

Sobrecarga uso 4 Rehabilitación	Tipo C4 (gimnasios o actividades físicas)	5 KN/m ²
Sobrecarga uso 4 Baños, instalac., circulaciones	-	3 KN/m ²
Sobrecarga uso 5 Cubierta	Tipo G1 (cubiertas con inclinación inferior a 20°)	1 KN/m ²

Edificios de viviendas tuteladas. Puesto que las luces y las cargas de todos los edificios de viviendas son muy similares, se tomará como tipo el Edificio 1.

FORJADO PLANTA BAJA (+3,50 m)

Peso Propio (H1)	Forjado	$(316,51 \times 0,3) - ((316,51 - 89,50) \times 0,2)) \times 25 \text{ KN/m}^3 = 1238,77 \text{ KN/ } 316,51 \text{ m}^2 = 3,91 \text{ KN/m}^2$
	Pavimento madera	0,4 KN/m ²
	Falso techo + instalaciones	0,15 KN/ m ²
	Tabiquería	1 KN/ m ²
TOTAL		5,46 KN/ m²

FORJADO CUBIERTA (+7,00 m)

Peso Propio (H1)	Forjado	$(316,51 \times 0,3) - ((316,51 - 89,50) \times 0,2)) \times 25 \text{ KN/m}^3 = 1238,77 \text{ KN/ } 316,51 \text{ m}^2 = 3,91 \text{ KN/m}^2$
	Cubierta con acabado de grava	2,5 KN/m ²
	Falso techo + instalaciones	0,15 KN/ m ²
TOTAL		6,56 KN/ m²

CERRAMIENTO | Fachada

Peso Propio (H1)	Ladrillo macizo de ½ pie	1,66 KN/m ²
	Aislante térmico LM	$0,02 \times 0,08 = 0,16 \text{ KN/m}^2$
	Aislante acústico PUR	0,03 KN/m ²
	Trasdosado directo PYL	0,11 KN/m ²
TOTAL		$1,96 \text{ KN/ m}^2 \times 3,1 \text{ m} = 6,045 \text{ KN/ m}$

CERRAMIENTO | Carpinterías

Peso Propio (H1)	Vidrio 6+18+6 mm	$25 \text{ KN/m}^3 \times 0,012 \text{ m} = 0,3 \text{ KN/m}^2 \times 2,9 \text{ m} = 0,87 \text{ KN/ m}$
	Carpintería madera	$530 \text{ kg/m}^3 \times 0,07 \times 0,22 = 8,162 \text{ kg/m} \times 9,806/1000 = 0,0804 \text{ KN/m}$
	Lamas	$0,75 \text{ KN/m}^2 \times 3,1 \text{ m} = 2,325 \text{ KN/m}$
TOTAL		1 KN/m + 2,325 KN/m

SOBRECARGA DE USO EN VIVIENDAS $\approx 2 \text{ KN/ m}^2$

Edificio de usos múltiples. Puesto que las luces y el forjado del edificio de usos múltiples son similares a las del edificio residencial para mayores dependientes, se tomarán los valores de las acciones de peso propio calculadas para este último para el predimensionado del Edificio de usos múltiples.

SOBRECARGAS (H2)		
Sobrecarga uso 1 Cafetería	Tipo C1 (mesas y sillas)	3 KN/m ²
Sobrecarga uso 2 Biblioteca y almacenes	Calculado por cubicaje	10 KN/m ²
Sobrecarga uso 4 Baños, instalac., circulaciones	-	3 KN/m ²
Sobrecarga uso 5 Cubierta	Tipo G1 (cubiertas con inclinación inferior a 20°)	1 KN/m ²

3. Materiales.

ELEMENTOS HORIZONTALES

Forjados.

Forjados bidireccionales de nervios in situ de hormigón armado HA-25 de canto 40 cm en el edificio residencial para mayores dependientes y de canto 30 cm en los edificios de viviendas tuteladas, con una capa de compresión de 10 cm. Los bloques de aligeramiento serán de porexpán, puesto que se pueden adaptar a las dimensiones del forjado.

Cimentación.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante zapatas aisladas bajo pilares y vigas riostras que atan la cimentación. Las zapatas son de hormigón armado HA -25 y sus tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

ELEMENTOS VERTICALES

Pilares

Los elementos verticales son soportes metálicos 2UPN en cajón en la totalidad de los edificios del conjunto.

Muros

En el edificio de usos múltiples existe un muro de contención del terreno de la montaña, que será de hormigón armado HA-25 con un ancho de 40 cm.

4. Nivel de control y coeficientes de seguridad.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA EHE – 08

HORMIGÓN						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HA-25/B/40/IIa	Estadístico	lateral	superior	inferior	Situación persistente 1,50
Muros	HA-25/B/20/IIa	Estadístico	70	50	70	
Losas de forjado	HA-25/B/20/IIa	Estadístico	30			Situación accidental 1,30
			30		30	
ACERO						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE ACERO	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.			Coeficientes parciales de seguridad (γ_s)	
Cimentación	B 500 S				Situación persistente 1,15	
Muros	B 500 S				Situación accidental 1,00	
Losas de forjado	B 500 S					
EJECUCIÓN						
NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.					
Normal	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
	Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	
	Permanente	$\gamma_G = 1,35$		$\gamma_G = 1,00$		
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, adoptando coeficientes parciales de seguridad de valor 1 para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor nulo para acciones favorables variables.</p> <p>En el cálculo de las deformaciones verticales de los elementos sometidos a flexión (flechas), se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.</p> <p>El canto de los forjados unidireccionales es, en todos los casos, superior al mínimo establecido en el apartado (50.2.2.1) para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden. Por ello no ha sido necesario realizar comprobaciones de flecha para este tipo de elementos.</p>						

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO:
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO AL DOCUMENTO BÁSICO DB – SE – A**

SITUACIÓN DEL ELEMENTO		SOPORTES		
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO				
Perfiles	Designación	S275JR		
UNIONES ENTRE ELEMENTOS				
SISTEMAS DE UNIÓN	Soldaduras	Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base, y su calidad se ajustará a la especificada en la norma UNE-EN ISO 14555:1999.		
	Tornillos (Clase)			
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL MATERIAL				
Plastificación del material y fenómenos de inestabilidad	Resistencia última del material y de los medios de unión	Resistencia al deslizamiento uniones tornillos pretensados		
		E.L.S.	E.L.U	Agujeros rasgados o con sobremedida
γ_{M0} y $\gamma_{M1} = 1,05$	$\gamma_{M2} = 1,25$	$\gamma_{M3} = 1,10$	$\gamma_{M3} = 1,25$	$\gamma_{M3} = 1,40$
TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES				
o Aplicación de pintura intumescente				

5. Predimensionado.

Para proceder al cálculo de la estructura se necesita establecer un predimensionado previo para realizar las comprobaciones a resistencia, flecha y pandeo que se establecen en el CTE.

EDIFICIO RESIDENCIAL PARA MAYORES DEPENDIENTES

Predimensionado forjado

Dado que resulta complicado conocer el reparto exacto de las acciones que actúan sobre el forjado sin realizar un modelo de cálculo del edificio, el forjado se predimensionará exclusivamente en base a criterios de proyecto:

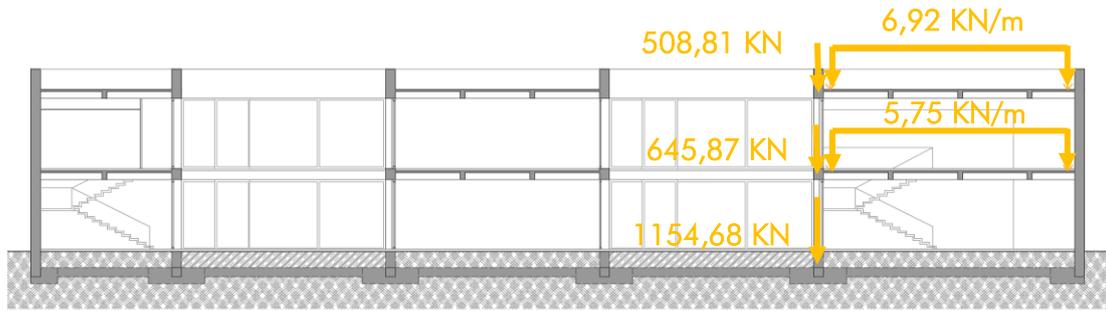
Nervios principales: vigas de 40 x 40 cm de hormigón armado
Nervios secundarios: vigas de 20 x 40 cm de hormigón armado

Predimensionado pilares

Axil forjado cubierta: $1,35 \times 6,92 + 1,5 \times 1 = 10,842 \text{ KN/m}^2$
Axil forjado PB: $1,35 \times 5,75 + 1,5 \times 4 = 13,765 \text{ KN/ m}^2$

PILAR P11.1 (más desfavorable)

Ámbito pilar: $6,3 \times 9,65 \text{ m} = 60,795 \text{ m}^2 - (4,4 \times 3,15) = 46,93 \text{ m}^2$
Axil forjado cubierta: 508,815 KN | Axil forjado PB: 645,874 KN | Axil total: 1154,68 KN



$$N_d = q \times S; \text{Área} \geq w \cdot \frac{N_d}{f_d} = 1,5 \cdot \frac{1154,68 \cdot 10^3}{275} = 6298,25 \text{ mm}^2$$

$$\boxed{2 \text{ UPN} - 200} \quad A = 2 \times 32,2 \text{ cm}^2 = 6440 \text{ mm}^2 > 6298,25 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ UPN} - 200: 25,93 \text{ kg/m} \times 2 = 51,86 \text{ kg/m} \times 9,8066 = 508,57 \text{ N/m} \times 3,5 \text{ m} = 1,779 \text{ KN}$$

Con el objetivo de simplificar el proyecto estructural, se unificarán todos los pilares para el modelo de cálculo.

Predimensionado zapatas

ZAPATA 11 | ZAPATA 10

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 829,253 + (2 \times 1,332) = 831,897 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 831,897 \cdot 10^3}{0,2} = 5199356,97 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{5199356,97} = 2280,209 \text{ mm} = \boxed{2,3 \text{ m} \times 2,3 \text{ m}}$$

ZAPATA 03 | ZAPATA 04 | ZAPATA 05 | ZAPATA 12 | ZAPATA 18 | ZAPATA 21 | ZAPATA 22

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 534,813 + (2 \times 1,332) = 537,461 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 537,461 \cdot 10^3}{0,2} = 3359135,25 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{3359135,25} = 1832,79 \text{ mm} = 1,9 \text{ m} \times 1,9 \text{ m}$$

$$\text{Puesto que la zapata es de medianería, } B = 2H \rightarrow \boxed{2,8 \text{ m} \times 1,4 \text{ m}}$$

ZAPATA 01 | ZAPATA 19

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 164,63 + (2 \times 1,332) = 167,302 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 167,302 \cdot 10^3}{0,2} = 1045637,602 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{1045637,602} = 1022 \text{ mm} = \boxed{1,1 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}}$$

ZAPATA 02 | ZAPATA 07 | ZAPATA 13 | ZAPATA 20

Axil zapata (sin mayorar) = 323,307 + (2 x 1,332) = 325,971 KN

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 325,971 \cdot 10^3}{0,2} = 2037324,93 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{2037324,93} = 1427,34 \text{ mm} = 1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$$

Puesto que la zapata es de medianería, B = 2H → $\boxed{2,2 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}}$

ZAPATA 06 | ZAPATA 24

Axil zapata (sin mayorar) = 323,307 + (2 x 1,332) = 325,971 KN

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 325,971 \cdot 10^3}{0,2} = 2037324,93 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{2037324,93} = 1427,34 \text{ mm} = \boxed{1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}}$$

Para simplificar el proyecto de cimentación, se han unificado las zapatas cuyas cargas eran similares.

EDIFICIOS DE VIVIENDAS TUTELADAS. Puesto que las luces y las cargas de todos los edificios de viviendas son muy similares, se tomará como tipo el Edificio 1.

Predimensionado forjado

Dado que resulta complicado conocer el reparto exacto de las acciones que actúan sobre el forjado sin realizar un modelo de cálculo del edificio, el forjado se predimensionará exclusivamente en base a criterios de proyecto:

Nervios principales: vigas de 40 x 30 cm de hormigón armado

Nervios secundarios: vigas de 20 x 30 cm de hormigón armado

Predimensionado pilares

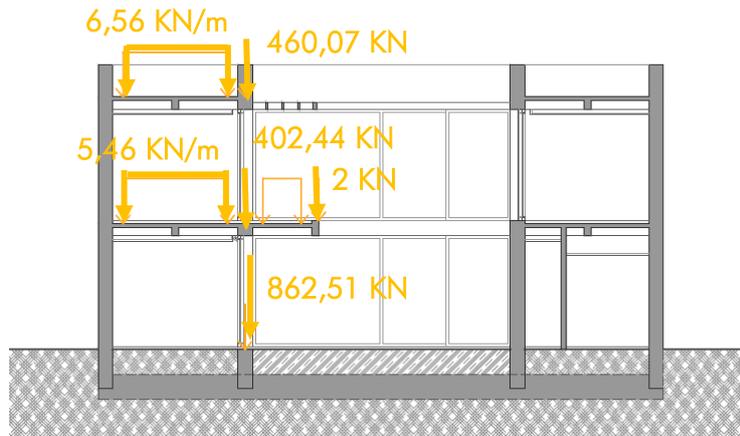
Axil forjado cubierta: 1,35 x 6,56 + 1,5 x 1 = 11,856 KN/m²

Axil forjado PB: 1,35 x 5,46 + 1,5 x 4 = 10,371 KN/ m²

PILAR P6.1 (más desfavorable)

Ámbito pilar: 22,509 + 15,29 = 38,805 m²

Axil forjado cubierta: 460,07 KN | Axil forjado PB: 402,44 KN | Axil total: 862,51 KN



$$N_d = q \times S; \text{Área} \geq w \cdot \frac{N_d}{f_d} = 1,5 \cdot \frac{862,51 \cdot 10^3}{275} = 4704,6 \text{ mm}^2$$

$$\boxed{2 \text{ UPN} - 160} \quad A = 2 \times 24 \text{ cm}^2 = 4800 \text{ mm}^2 > 4704,6 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ UPN} - 160: 19,27 \text{ kg/m} \times 2 = 38,54 \text{ kg/m} \times 9,8066 = 377,948 \text{ N/m} \times 3,5 \text{ m} = 1,332 \text{ KN}$$

Con el objetivo de simplificar el proyecto estructural, se unificarán todos los pilares para el modelo de cálculo.

Predimensionado zapatas

ZAPATA 01 | ZAPATA 04

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 124,3 + (2 \times 0,94) = 126,18 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 126,18 \cdot 10^3}{0,2} = 788625 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{788625} = 888,04 \text{ mm} = \boxed{0,9 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}}$$

ZAPATA 02 | ZAPATA 03

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 376,3 + (2 \times 0,94) = 378,185 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 378,185 \cdot 10^3}{0,2} = 2363656,25 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{2363656,25} = 1537,41 \text{ mm} = \boxed{1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}}$$

La zapata corrida 1 tendrá un ancho en toda su longitud de 1,2 metros.

ZAPATA 05 | ZAPATA 08

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 254,82 + (2 \times 0,94) = 256,706 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 256,706 \cdot 10^3}{0,2} = 1604413,875 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{1604413,875} = 1266,65 \text{ mm} = \boxed{1,3 \text{ m} \times 1,3 \text{ m}}$$

ZAPATA 06 | ZAPATA 07

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 621,65 + (2 \times 0,94) = 623,53 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 623,53 \cdot 10^3}{0,2} = 3897062,5 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{3897062,5} = 1974,09 \text{ mm} = \boxed{2 \text{ m} \times 2 \text{ m}}$$

La zapata corrida 2 tendrá un ancho en toda su longitud de 1,7 metros.

ZAPATA 09 | ZAPATA 12

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 176,684 + (2 \times 0,94) = 178,56 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 178,56 \cdot 10^3}{0,2} = 1116000 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{1116000} = 1056,4 \text{ mm} = \boxed{1,1 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}}$$

ZAPATA 10 | ZAPATA 11

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 376,3 + (2 \times 0,94) = 378,185 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 378,185 \cdot 10^3}{0,2} = 2363656,25 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{2363656,25} = 1537,41 \text{ mm} = \boxed{1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}}$$

La zapata corrida 3 tendrá un ancho en toda su longitud de 1,3 metros.

ZAPATA 13 | ZAPATA 16

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 50,15 + (2 \times 0,94) = 52,33 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 52,33 \cdot 10^3}{0,2} = 327062,5 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{327062,5} = 571,89 \text{ mm} = \boxed{0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}}$$

ZAPATA 14 | ZAPATA 15

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 176,684 + (2 \times 0,94) = 178,56 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 178,56 \cdot 10^3}{0,2} = 1116000 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{1116000} = 1056,4 \text{ mm} = \boxed{1,1 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}}$$

La zapata corrida 4 tendrá un ancho en toda su longitud de 0,9 metros.

EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES

Predimensionado forjado

Dado que resulta complicado conocer el reparto exacto de las acciones que actúan sobre el forjado sin realizar un modelo de cálculo del edificio, el forjado se predimensionará exclusivamente en base a criterios de proyecto:

Nervios principales: vigas de 40 x 40 cm de hormigón armado

Nervios secundarios: vigas de 20 x 40 cm de hormigón armado

Predimensionado pilares

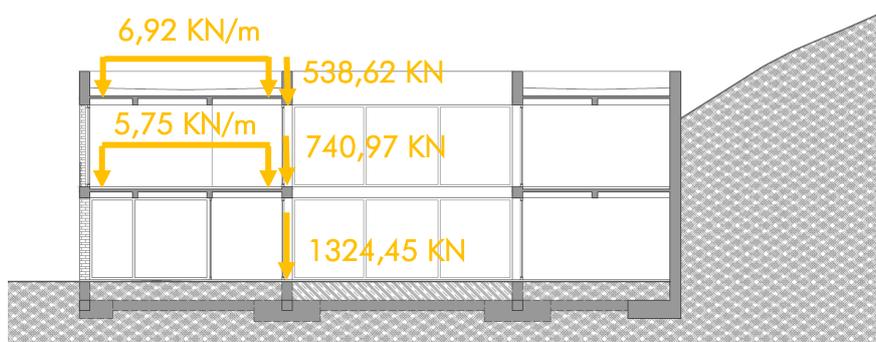
$$\text{Axil forjado cubierta: } 1,35 \times 6,92 + 1,5 \times 1 = 10,842 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Axil forjado PB: } 1,35 \times 5,75 + 1,5 \times 4 = 13,765 \text{ KN/m}^2$$

PILAR P10.1 (más desfavorable)

Ámbito pilar: 53,83 m²

Axil forjado cubierta: 538,62 KN | Axil forjado PB: 740,97 KN | Axil total: 1324,45 KN



$$N_d = q \times S; \text{Área} \geq w \cdot \frac{N_d}{f_d} = 1,5 \cdot \frac{1324,45 \cdot 10^3}{275} = 7224,27 \text{ mm}^2$$

$$\boxed{2 \text{ UPN} - 220} \quad A = 2 \times 37,4 \text{ cm}^2 = 7480 \text{ mm}^2 > 7224,27 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ UPN} - 220: 30,14 \text{ kg/m} \times 2 = 60,28 \text{ kg/m} \times 9,8066 = 591,141 \text{ N/m} \times 3,5 \text{ m} = 2,068 \text{ KN}$$

Con el objetivo de simplificar el proyecto estructural, se unificarán todos los pilares para el modelo de cálculo.

Predimensionado zapatas

ZAPATA 10

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 951,188 + (2 \times 1,547) = 954,282 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 954,282 \cdot 10^3}{0,2} = 5964265,43 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{5964265,43} = 2442,18 \text{ mm} = \boxed{2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}}$$

ZAPATA 05 | ZAPATA 08 | ZAPATA 09 | ZAPATA 12 | ZAPATA 14 | ZAPATA 15

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 419,41 + (2 \times 1,547) = 422,509 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 422,509 \cdot 10^3}{0,2} = 2640682 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{2640682} = 1625,01 \text{ mm} = 1,7 \text{ m} \times 1,7 \text{ m}$$

$$\text{Puesto que la zapata es de medianería, } B = 2H \rightarrow \boxed{2,5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m}}$$

ZAPATA 13 | ZAPATA 16

$$\text{Axil zapata (sin mayorar)} = 159,348 + (2 \times 1,547) = 162,442 \text{ KN}$$

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Área zapata} \geq \frac{N+C}{\sigma_{adm}} \geq \frac{1,25 \cdot N}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 162,442 \cdot 10^3}{0,2} = 1015262,87 \text{ mm}^2 = B \times H$$

$$B = H = \sqrt{1015262,87} = 1007,602 \text{ mm} = \boxed{1,1 \text{ m} \times 1,1 \text{ m}}$$

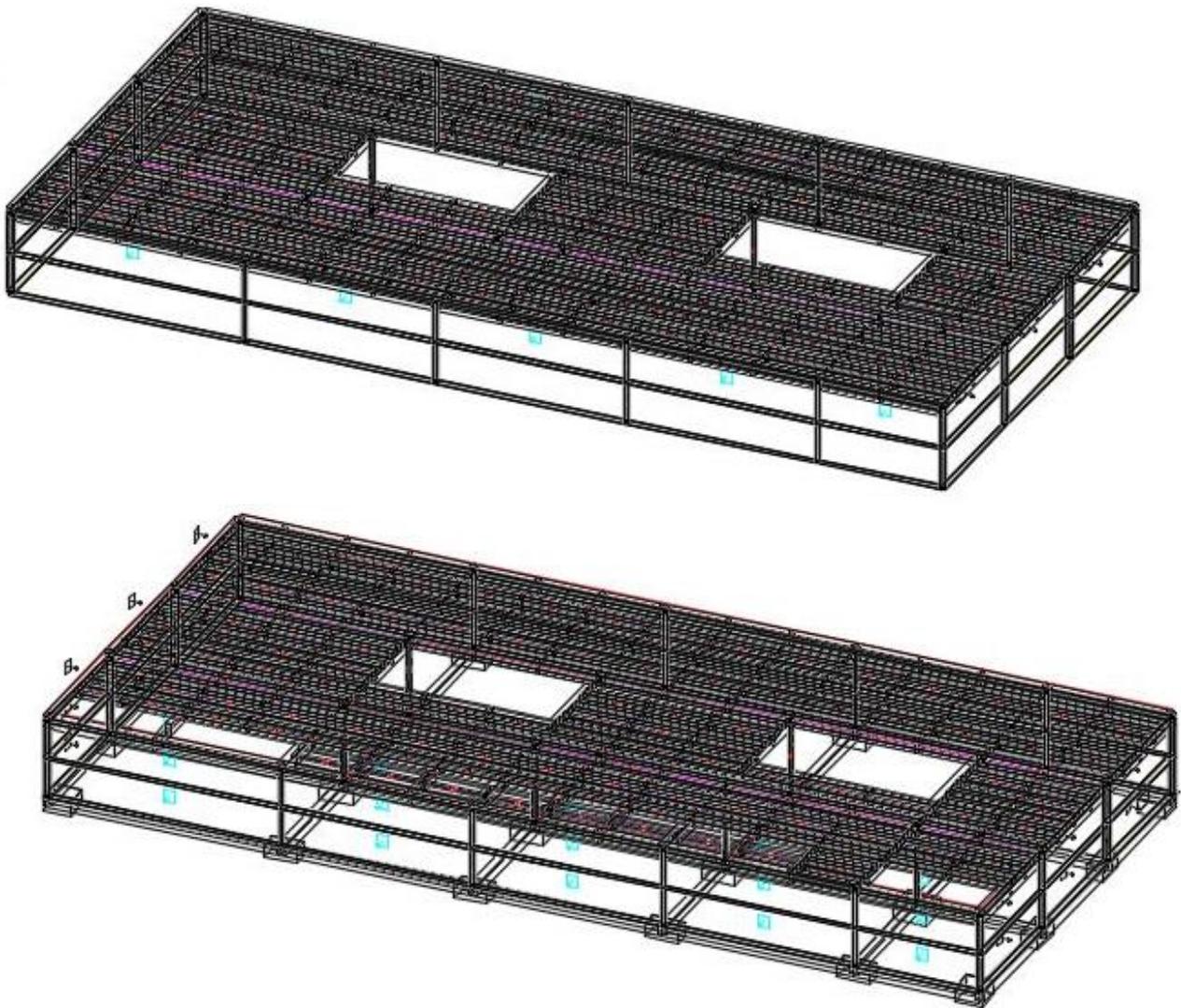
La zapata corrida bajo muro de contención Z00 tendrá un ancho en toda su longitud de 2 metros, puesto que debe soportar también el empuje del terreno proveniente de la montaña.

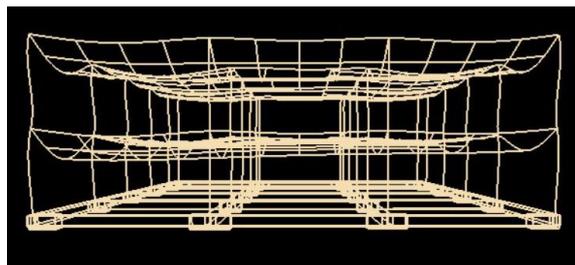
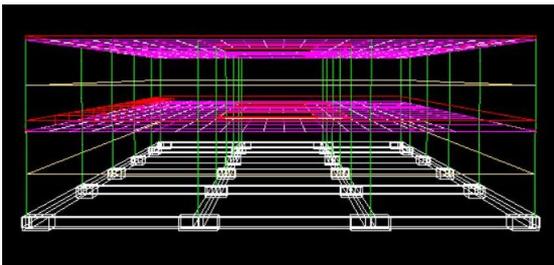
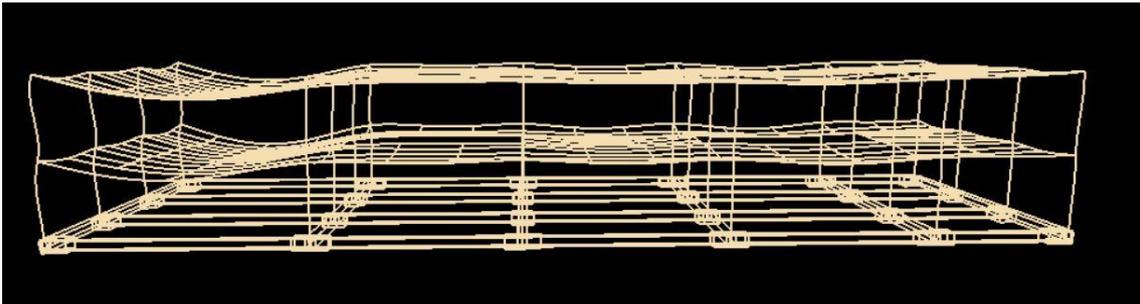
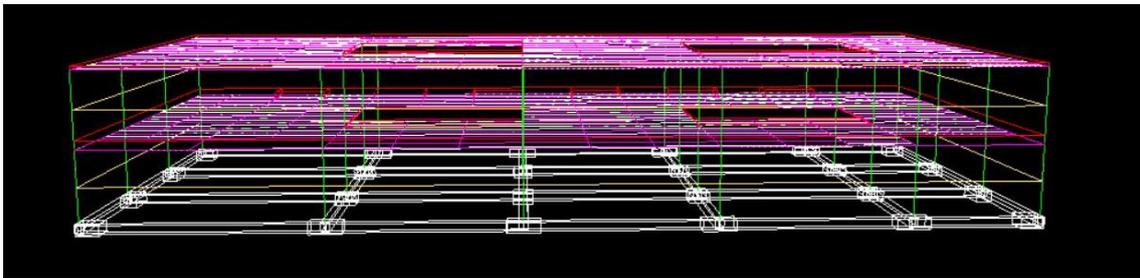
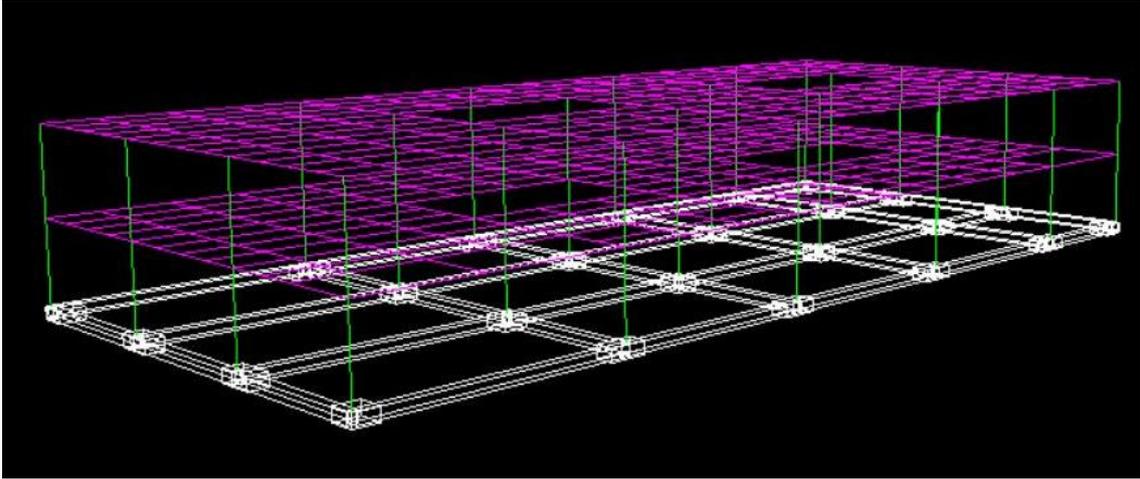
6. Dimensionado. Modelo de cálculo.

Puesto que los dos volúmenes diferentes que componen el proyecto son de estructura y construcción similares, se ha decidido modelizar y calcular solamente uno de ellos, el que se considera más completo estructuralmente hablando, debido a que cuenta con mayores luces. Se calculará, por tanto, la estructura del edificio residencial para mayores dependientes.

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo, Architrave 2015.

Se ha modelado la estructura del edificio teniendo en cuenta los valores del predimensionado. Los nervios principales se han modelado como barras de sección cuadrada de 40 x 40 cm de HA-25. Los nervios secundarios se modelan, en una dirección como barras de sección rectangular de 20 x 40 cm de HA-25 y en la dirección perpendicular como barras de sección en T 800x510x200x100 para tener en cuenta así el efecto de la capa de compresión.

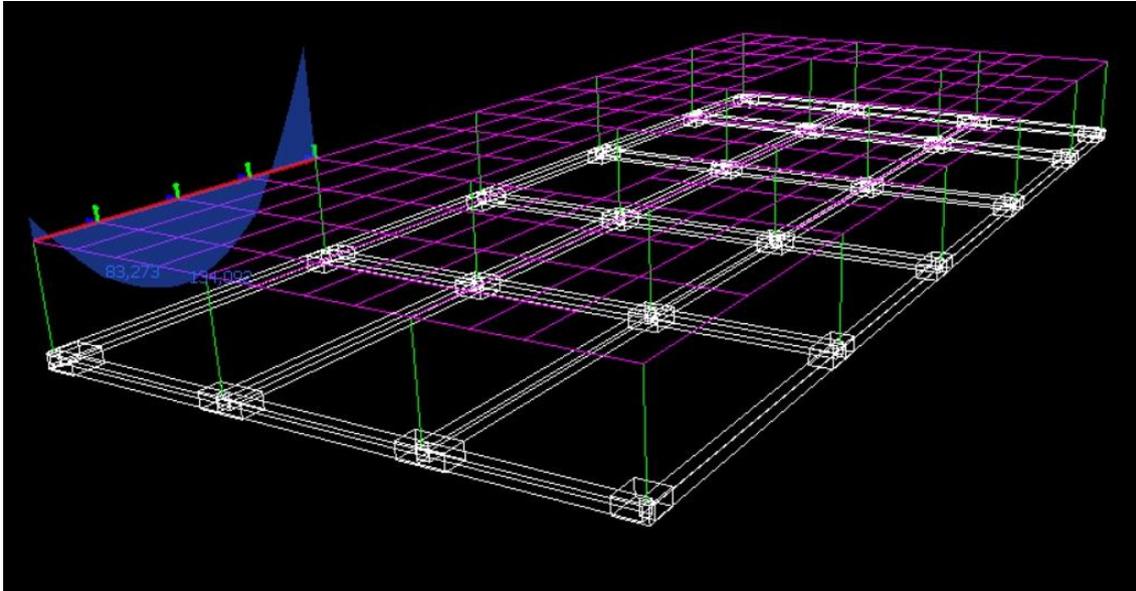




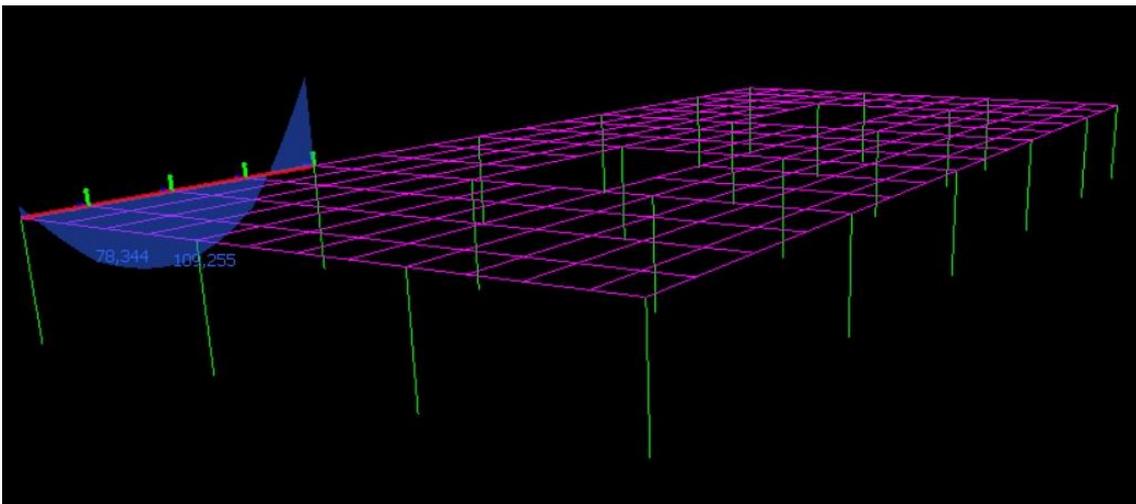
Leyes de esfuerzos del forjado

Se ha elegido como punto de control para los forjados, la viga con mayor momento flector M_z , tanto en planta baja como en planta primera.

Forjado PB (+3,50 m) | Pórtico 13.1 | $M_z = 134,093 \text{ KN}$



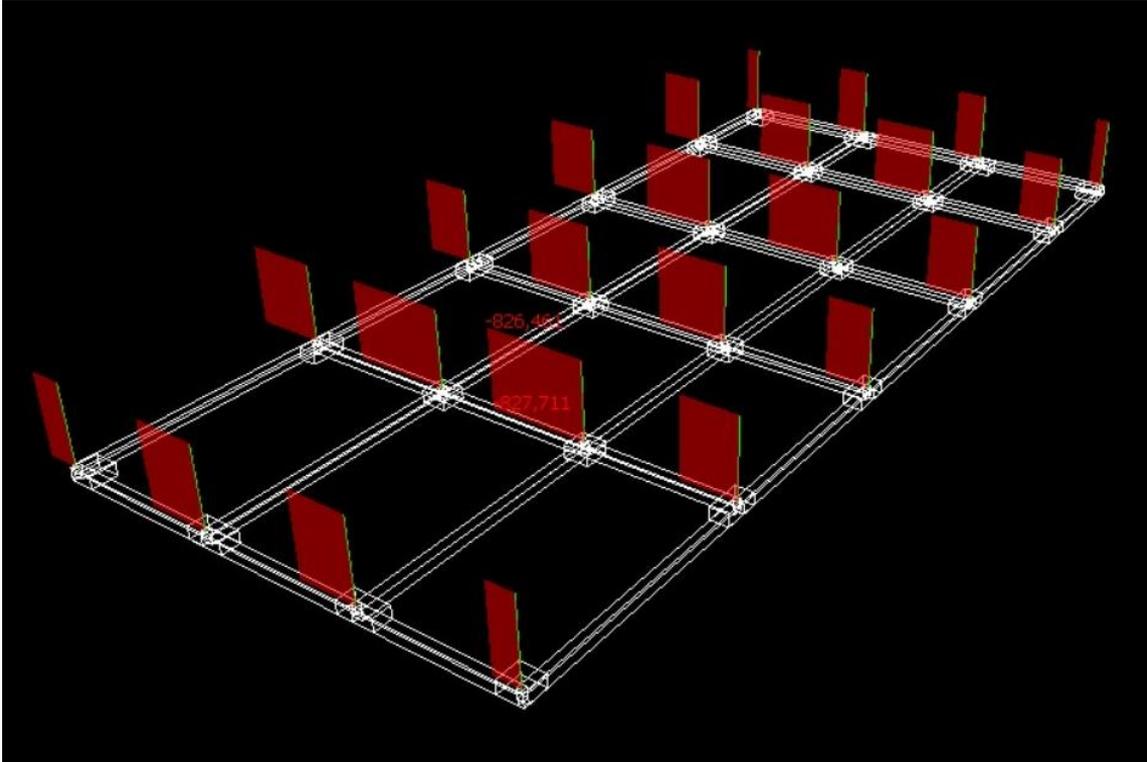
Forjado P1 (+7,00 m) | Pórtico 13.2 | $M_z = 109,25 \text{ KN}$



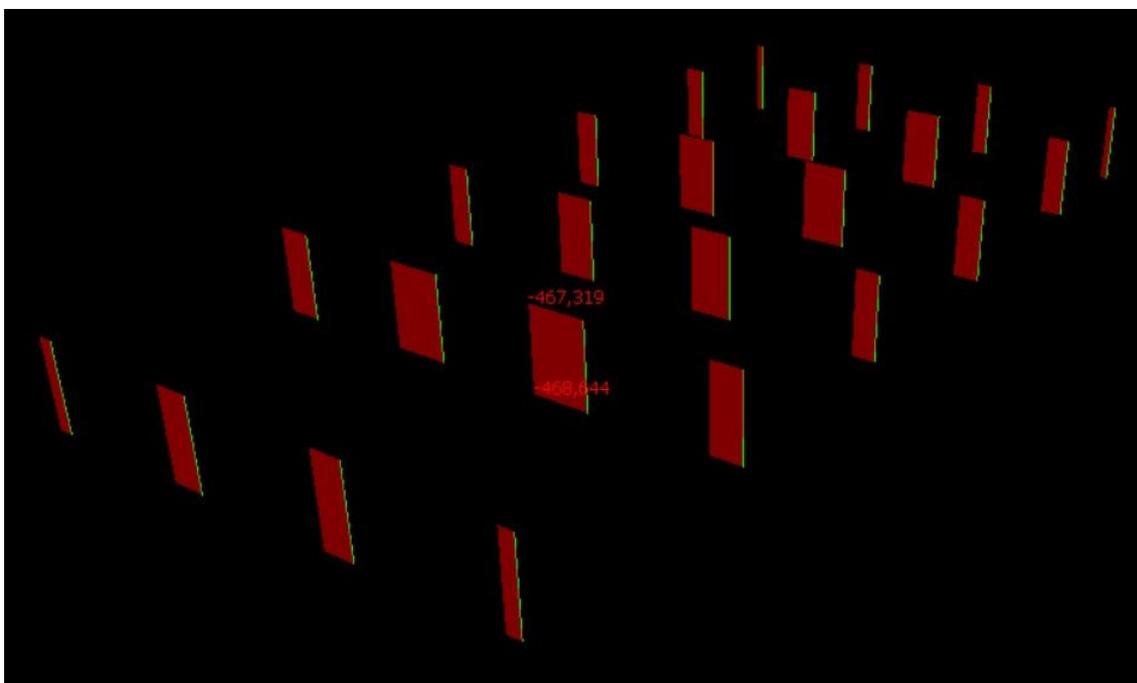
Leyes de esfuerzos de los pilares

Se ha elegido como punto de control el soporte con mayor axil, tanto en planta baja como en planta primera

Planta baja | Pilar 11.1 | $N = 827,71 \text{ KN}$

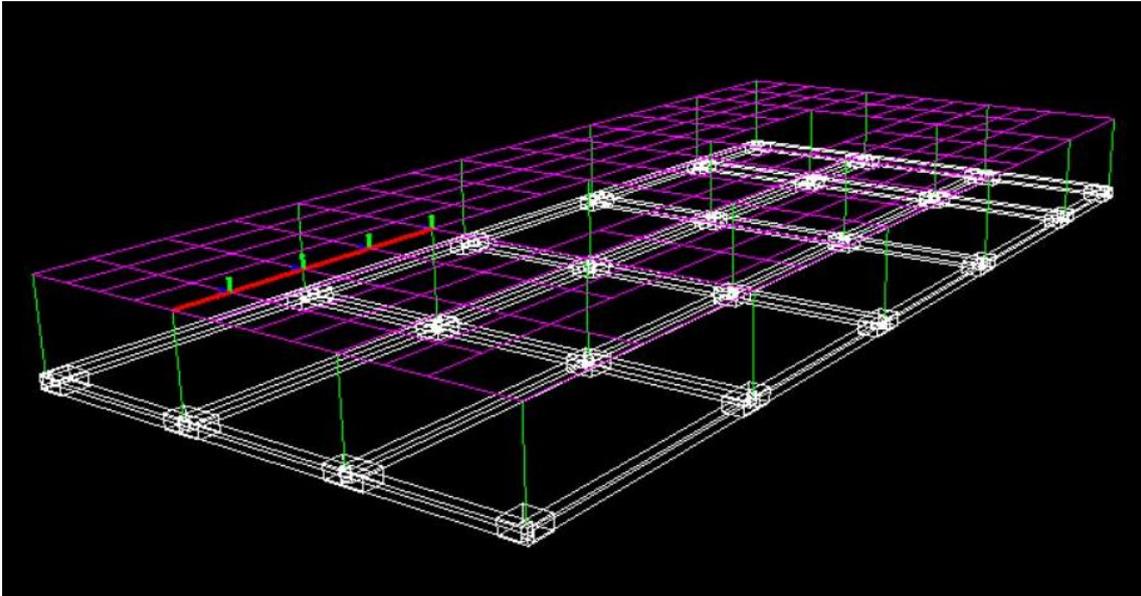


Planta primera | Pilar 11.2 | $N = 468,64 \text{ KN}$

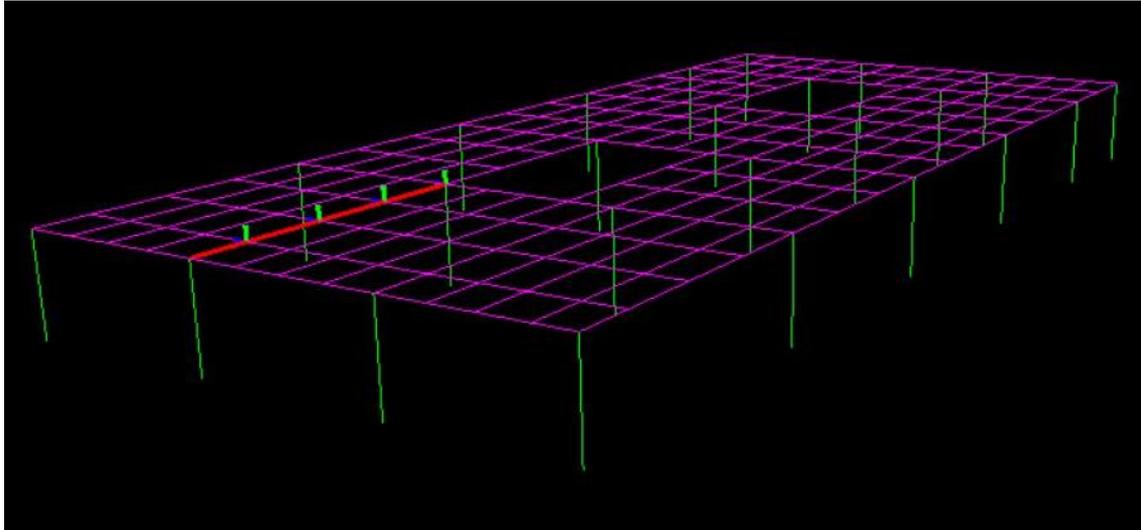


Deformaciones verticales del forjado (flechas).

Forjado PB (+3,50 m) | Pórtico 9.1 | Longitud de la viga = 10,65 m |
Flecha relativa (más desfavorable) = -1,65 cm



Forjado P1. (+7,00 metros) | Pórtico 9.2 | Longitud de la viga = 10,665 m |
Flecha relativa (más desfavorable) = -1,32 cm



Comprobación a punzonamiento. Cálculo de las crucetas metálicas.

Se dispondrán crucetas metálicas en los pilares embebidos en las vigas de hormigón del forjado para evitar el punzonamiento de éstas. La sección de dichas crucetas se calculará teniendo en cuenta los esfuerzos que soportan los pilares en los puntos de contacto con el forjado.

Se han elegido para dicho cálculo, los pilares que soportan el axil más desfavorable, tanto en planta primera como en planta baja, teniendo en cuenta su posición en la planta (pilar centrado, de medianería o de esquina).

Pilar centrado (p11):

Axil base pilar 11.2 (P1) = 468,64 KN

Axil coronación pilar 11.1 (PB) = 826,46 KN.

Axil punzonamiento = $826,46 - 468,64 = 357,82 \text{ KN}/4 = 89,45 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

$$\boxed{2\text{UPN} - 80} \rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 4 = 592,72 \text{ KN} > 357,82 \text{ KN}$$

Pilar de esquina (p24):

Axil base pilar 24.2 (P1) = 117,52 KN

Axil coronación pilar 24.1 (PB) = 261,66 KN.

Axil punzonamiento = $261,66 - 117,52 = 144,14 \text{ KN}/2 = 72,07 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

$$\boxed{2\text{UPN} - 80} \rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 2 = 296,36 \text{ KN} > 144,14 \text{ KN}$$

Pilar de medianería (p23):

Axil base pilar 23.2 (P1) = 261,15 KN

Axil coronación pilar 23.1 (PB) = 578,10 KN.

Axil punzonamiento = $578,10 - 261,15 = 316,95 \text{ KN}/3 = 105,65 \text{ KN} < V_{pl,Rd}$

$$\boxed{2\text{UPN} - 80} \rightarrow V_{pl,Rd} = 148,18 \times 3 = 444,54 \text{ KN} > 316,95 \text{ KN}$$

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO: DB – SE.

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

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

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".

Como ya se ha comentado anteriormente, se estudiará solamente el edificio residencial para personas dependientes, por tratarse del más complejo estructuralmente, debido a que cuenta con mayores luces.

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica SE 1 Resistencia y estabilidad.

Exigencia básica SE 2 Aptitud al servicio.

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3. Análisis estructura y dimensionado.

Proceso. El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil). En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación:

Estados límite. Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales

Estados límite últimos. Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Estas situaciones afectan a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

Acciones.

Clasificación de las acciones.

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Descripción de las acciones consideradas e hipótesis de carga.

HIPÓTESIS 01 – Acciones de peso propio.

Dado que el programa de cálculo asimila el peso propio de los elementos estructurales modelizados, no será necesario asignar la carga correspondiente al peso propio de los forjados

o de los soportes. Dentro de las acciones de peso propio aplicadas al modelo distinguimos dos tipos de carga:

- Cargas lineales: corresponden a las cargas de los paños de carpintería y a los cerramientos.
- Cargas superficiales: corresponden al peso del pavimento, falsos techos e instalaciones, la carga repartida de tabiquería y el acabado superficial de la cubierta.

HIPÓTESIS 02 – Sobrecargas de uso.

HIPÓTESIS 03 – Acción variable de nieve.

En cubiertas planas de edificios situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 KN/m² y la ciudad de Valencia tiene una altitud = 0 m. Por tanto, se ha aplicado una carga superficial de nieve de 1,0 KN/m², tal y como indica el DB – SE - AE.

HIPÓTESIS 04 – Acción variable de viento (Viento Norte – Sur)

Se han aplicado los valores de las cargas superficiales en los cerramientos correspondientes al viento calculadas mediante la aplicación Cargavent del programa de cálculo Architrave.

HIPÓTESIS 06 – Acción variable de viento (Viento Este – Oeste)

Valores característicos de las acciones. Los valores de las acciones están reflejados en el apartado 2 de esta memoria: Estimación de cargas. Acciones en la edificación (DB – SE – AE)).

Datos geométricos. La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales. Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallan en el apartado 4 Nivel de control y coeficientes de seguridad.

Modelo para el análisis estructural.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas corridas, muros de hormigón, pilares metálicos, losas macizas de hormigón.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos, excepto en los nudos superior e inferior de los pilares metálicos, que se articulan en cabeza y pie, para mejorar su situación sin agravar a la losa, puesto que la rigidez frente a horizontales está suficientemente garantizada por los muros.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Se pueden ver las características del modelo en el apartado 6 Dimensionado. Modelo de cálculo.

4. Verificaciones basadas en coeficientes parciales.

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

Situaciones no sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 - ($i > 1$) para situaciones no sísmicas
 - ($i \geq 1$) para situaciones sísmicas
- γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
 - ($i > 1$) para situaciones no sísmicas
 - ($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

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

Combinación 1. Variable principal: sobrecarga de uso.

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q + 0,5 \cdot Q_{nieve} + 0,6 \cdot Q_{vientoNS})$$

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q + 0,5 \cdot Q_{nieve} + 0,6 \cdot Q_{vientoEO})$$

Combinación 2. Variable principal: nieve

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{nieve} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,6 \cdot Q_{vientoNS})$$

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{nieve} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,6 \cdot Q_{vientoEO})$$

Combinación 3. Variable principal: viento Norte - Sur

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{vientoNS} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve})$$

Combinación 4. Variable principal: viento Este - Oeste

$$1,35 \cdot G + 1,5 (Q_{vientoEO} + 0,7 \cdot Q_{uso} + 0,5 \cdot Q_{nieve})$$

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB – SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se

estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

FLECHAS RELATIVAS PARA LOS SIGUIENTES ELEMENTOS		
Tipo de flecha	Combinación	Limitación
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica (G + Q)	1/300
Confort de los usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga (Q)	1/350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente (G + Ψ_2 Q)	1/300

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $d/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta / H < 1/500$

Vibraciones.

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

5. Resultados.

Los resultados para los forjados son satisfactorios y confirman la validez del predimensionado.

Se han unificado algunos de los despieces de armaduras de los nervios principales para simplificar los armados del conjunto. Dichos despieces pueden verse en el apartado 3 Planos de estructura del Libro 3. Respecto a los nervios secundarios, se opta por un armado continuo en su totalidad, compuesto por 2Ø16 en la parte inferior y 2Ø8 en la superior, sin refuerzos, con cercos 2Ø8 / 30 cm.

En los tramos últimos de los pórticos 1.1, 5.1, 9.1 y 13.1 y 1.2, 5.2, 9.2 y 13.2, que cuentan con luces de 10,65 metros, además de las armaduras correspondientes, se dispondrá una sección de acero embebida en el interior del nervio de hormigón que mejorará su comportamiento a resistencia y disminuirá su flecha. Para esto se utilizarán los mismos perfiles de las crucetas dispuestas en el nudo mixto entre el pilar metálico y la viga de hormigón, extendiéndolos a lo largo de todo el vano en cuestión.

En la capa de compresión se dispone un emparillado compuesto por Ø20 / 20 cm en las dos direcciones.

Respecto a los soportes, en el predimensionado se había unificado la totalidad de los pilares de cada planta del proyecto, con el fin de simplificar el cuadro de pilares. Sin embargo, después de las comprobaciones correspondientes, existen variaciones que se reflejan en el apartado 3 Planos de estructura del Libro 3.

Deformaciones

Las flechas instantáneas más desfavorables son:

Pórtico 9.1. Viga 9.1.5 (Luz = 10,65 metros)

Flecha: 11,65 mm

Para determinar la flecha diferida aproximada se multiplicará la flecha instantánea por un coeficiente de 3. Las flechas absolutas serán:

Pórtico 9.1. Viga 9.1.5 (Luz = 10,65 metros)

Flecha límite: $1065 / 300 = 35,5$ mm

Flecha diferida: $11,65 \text{ mm} \times 3 = 34,95 \text{ mm} < 35,5 \text{ mm}$

Por tanto, queda comprobado que la estructura analizada cumple con las restricciones de deformación establecidas por el CTE.

6. Planos de armados y estructuras.

Todos los planos obtenidos del cálculo estructural se encuentran en el Libro 3, apartado 3 Planos de estructura.

3.2 DB – SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI):

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Se estudiarán tanto el edificio residencial para personas dependientes como uno de los edificios de viviendas tuteladas existentes en el proyecto, por lo que los usos generales previstos serán: uso Hospitalario para el edificio de dependientes y uso Residencial Vivienda para las viviendas.

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Detección, control y extinción del incendio.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

3.2.1. SI 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 1- Propagación interior.

1. Compartimentación en sectores de incendio.

Según la **Tabla 1.1 del DB – SI**, en uso Hospitalario, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder los 2.500 m², por lo que la totalidad del edificio residencial para personas dependientes se considerará como un único sector de incendios, siendo su superficie total de 1.706 m².

Respecto al edificio de viviendas tuteladas, atendiendo a la **Tabla 1.1 del DB – SI**, también se considerará como un único sector de incendios, ya que la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder los 2.500 m², y la superficie total del edificio es de 633 m².

2. Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la **Tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI**. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la **Tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI**.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Edificio residencial para mayores dependientes

Nombre del local:	Cocina
Uso:	Cocinas con potencia útil nominal P
Potencia del local:	$20 < P \leq 30$ kW
Clasificación:	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Sí

Nombre del local:	Lavandería / Vestuario de personal
Uso:	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
Superficie del local:	$20 < S \leq 100$ m ²
Clasificación:	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Sí

Nombre del local:	Sala de máquinas
Uso:	Salas de máquinas de instalaciones de climatización
Superficie del local:	En todo caso
Clasificación:	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Sí

Nombre del local:	Instalaciones ascensor
Uso:	Salas de maquinaria de ascensores
Superficie del local:	En todo caso
Clasificación:	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Sí

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre del local:	Instalaciones ascensor
Uso:	Salas de maquinaria de ascensores
Superficie del local:	En todo caso
Clasificación:	Riesgo bajo
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Sí

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^(2x4)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestibulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la **Tabla 4.1** del capítulo 4 de esta sección.

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Las condiciones establecen que para los locales de riesgo bajo la resistencia de paredes y techos ha de ser EI 90. Los dos edificios cumplen lo establecido en DB – SI, ya que, tomando como referencia el **Anejo F “Resistencia al fuego de los elementos de fábrica” del DB SI** y en el la **Tabla F.1**, tendremos:

- Tabiquería: la tabiquería que delimite todo local de riesgo se realizará mediante doble placa de yeso laminado de 15 mm de espesor cada una, por tanto, el tabique será EI-120.
- Tabiquería para huecos de ascensores: la tabiquería que delimite las salas de maquinaria de ascensores se realizará con ladrillo perforado de ½ pie, por tanto, sin revestir, el tabique será REI 120. Debido a los revestimientos previstos para dichos tabiques (guarnecido de yeso) y suponiendo que las dos caras estarán enfoscadas, la resistencia al fuego será REI-180, siendo este valor superior al requerido en este tipo de locales.
- Fachada: la fachada se realizará con una hoja exterior de ladrillo macizo de 12 cm trasdosada mediante dos placas de yeso de 15 mm cada una, con entramado autoportante. Al poderse adoptar como valor de resistencia al fuego del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada elemento y sabiendo que el acabado exterior del edificio será cerámico, siendo este un material M0, tendremos que en el caso más desfavorable la resistencia del cerramiento será EI-180, siendo este valor superior al requerido por el CTE.

Como la cubierta no está destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural.

La resistencia al fuego de la estructura del centro se define en la **Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura** de esta memoria.

Considerando la acción del fuego en el interior del recinto. La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase **apartado 3 de la Sección SI 6** de este DB.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que ninguno de los dos edificios supera las tres plantas ni los 10 m de desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB – SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i ←→ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

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

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la **Tabla 4.1**.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 2- Propagación exterior.

1. Medianerías y fachadas.

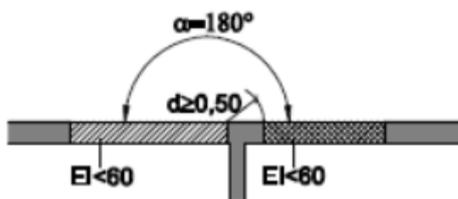
Riesgo de propagación horizontal

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal (**apartado 1.2 de la sección 2 del DB – SI**) los elementos existentes ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia d que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

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

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

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas



- Fachadas a 180° .
- Distancia mínima: 0,50 m
- Cumple los requisitos: Sí

Riesgo de propagación vertical

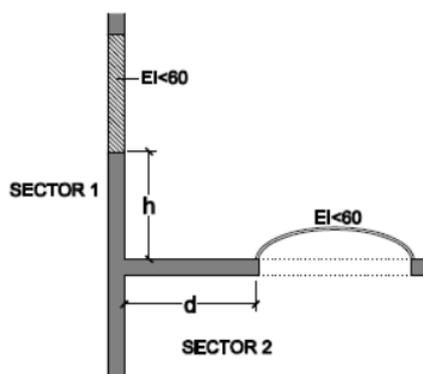
No se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación vertical del incendio (**apartado 1.3 de la sección 2 del DB – SI**) por no existir dos sectores de incendio ni una zona de riesgo especial alto separada de otras zonas más altas del edificio.

Clase de reacción al fuego

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

2. Cubiertas.

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



Se cumplen el **apartado 2.2 de la sección 2 del DB – SI** (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues en el encuentro en cubierta entre sectores de incendio existirá una franja de 1 m de ancho situada sobre el encuentro de todo elemento compartimentador de sector de incendio de resistencia al fuego EI 60.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

3.2.3. SI 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 3- Evacuación de ocupantes.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

Este apartado no es de aplicación para ninguno de los edificios estudiados.

2. Cálculo de la ocupación.

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

La ocupación, atendiendo a dicha tabla, será la siguiente:

Edificio residencial para mayores dependientes

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie (m ²)	(m ² /persona)	Número de personas
PLANTA BAJA					
Vestíbulo	Administrativo	Vestíbulos generales	61,78	2	31
Administración	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	22,13	10	2
Instalaciones	Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y mantenimiento	20,96	-	Nula
Vestuario	Otros usos	Otros usos	16,78	2	9
Aseos	Cualquiera	Aseos de planta	33,43	3	12
Estar	Residencial público	Salones de uso múltiple	71,25	1	72
Comedor	Otros usos	Otros usos	71,25	1,5	48
Cocina	Otros usos	Otros usos	20,96	10	3

Habitaciones	Residencial público	Zonas de alojamiento	51,84	20	4
PLANTA PRIMERA					
Despacho 1	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	16,44	10	2
Despacho 2	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	21,77	10	2
Consulta	Hospitalario	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	20,87	10	2
Instalaciones	Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y mantenimiento	20,96	-	Nula
Lavandería	Otros usos	Otros usos	16,78	2	9
Aseos	Cualquiera	Aseos de planta	33,43	3	12
Estar	Residencial público	Salones de uso múltiple	71,25	1	72
Rehabilitación	Pública concurrencia	Gimnasios con aparatos	71,25	5	15
Habitaciones	Residencial público	Zonas de alojamiento	64,1	20	5

Edificio de viviendas tuteladas

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie (m ²)	(m ² /persona)	Número de personas
Sala de estar comunitaria	Residencial público	Salones de uso múltiple	95	-	7
Viviendas 1-3-4	Residencial vivienda	Plantas de vivienda	42,71	20	2
Vivienda 2	Residencial vivienda	Plantas de vivienda	31,85	20	1

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Edificio residencial para mayores dependientes

Recinto		Vestíbulo	
Número de salidas		1	
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes	
SE	Salida de edificio	31	
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente			
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m			
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI		Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
50 m		10,24 m	

Recinto		Administración
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	2
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	15,32 m	

Recinto		Instalaciones
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	-
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	23,1 m	

Recinto		Vestuario
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	9
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	24,64 m	

Recinto		Aseos de planta
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	12
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	25 m	

Recinto		Sala de estar
Número de salidas		2
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	72
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
50 m	20,99 m

Recinto Comedor		
Número de salidas 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	48

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
50 m	20,77 m

Recinto Cocina		
Número de salidas 1		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	3

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
25 m	7,28 m

Recinto Habitaciones		
Número de salidas 1		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
35 m	23,88 m

Recinto Despacho 1		
Número de salidas 1		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	2

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
25 m	11,8 m

Recinto		Despacho 2
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	2
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	18,06 m	

Recinto		Consulta
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	2
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	22,92 m	

Recinto		Instalaciones
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	-
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	15,34 m	

Recinto		Lavandería
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	9
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	24,12 m	

Recinto		Aseos de planta
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	12
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
25 m	19,72 m

Recinto Sala de estar		
Número de salidas 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SP	Salida de planta	72

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
50 m	22,58 m

Recinto Rehabilitación		
Número de salidas 2		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	15

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
50 m	18,85 m

Recinto Habitaciones		
Número de salidas 1		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SR	Salida de recinto	1

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
35 m	34,84 m

Edificio de viviendas tuteladas

Recinto Sala de estar comunitaria		
Número de salidas 1		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	7

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
25 m	21,13 m

Recinto		Vivienda 1
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	2
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	23,47 m	

Recinto		Vivienda 2
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SE	Salida de edificio	1
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	17,84 m	

Recinto		Sala de estar comunitaria
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SP	Salida de planta	7
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	19 m	

Recinto		Vivienda 3
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SP	Salida de planta	2
En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente		
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m		
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto	
25 m	9,33 m	

Recinto		Vivienda 4
Número de salidas		1
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SP	Salida de planta	2

En el recinto la evacuación hasta una salida de planta no debe salvar una altura mayor que 2m en sentido ascendente	
La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m	
Longitud máx. hasta salida de planta según DB - SI	Longitud máx. hasta salida de planta en proyecto
25 m	19,76 m

4. Dimensionado de los medios de evacuación.

Se han seguido los criterios siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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 existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

Edificio residencial para mayores dependientes

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definición es para el cálculo	Fórmula para el dimens.	Anchura según fórmula	Otros criterios de dimensionado	Anchura proyecto
SE-1 SE-2	Puerta	$P = 300$	$A \geq P/200$	1,50 m	La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,20m	1,20 m
SE-3	Puerta	$P = 3$	$A \geq P/200$	0,015 m		0,80 m
SR-1	Puerta	$P = 2$	$A \geq P/200$	0,01m		1,00 m
SR-2	Puerta	-	$A \geq P/200$	-		1,00 m
SR-3	Puerta	$P = 9$	$A \geq P/200$	0,045 m		1,00 m
SR-4 SR-7 SR-18 SR-21	Puerta	$P = 3$	$A \geq P/200$	0,015 m		0,80 m
SR-5 SR-6 SR-19 SR-20	Puerta	$P = 3$	$A \geq P/200$	0,015 m		1,00 m
SR-8	Puerta	$P = 3$	$A \geq P/200$	0,015 m		1,00 m
SR-9 SR-10 SR-11 SR-12 SR-23 SR-24 SR-25 SR-26 SR-27	Puerta	$P = 1$	$A \geq P/200$	0,005 m		1,05 m

SP-1 SP-2	Escalera no protegida para evacuación descendente	P = 119	$A \geq P/160$	0,743 m	La anchura mínima es: 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma. 1,00 en el resto de los casos.	1,30 m
SR-13 SR-14	Puerta	P = 2	$A \geq P/200$	0,01m	La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,20m	1,00 m
SR-15	Puerta	P = 2	$A \geq P/200$	0,01m		0,90 + 0,35 m
SR-16 SR-17	Puerta	-	$A \geq P/200$	-		1,00 m

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definición es para el cálculo	Fórmula para el dimens.	Anchura según fórmula	Otros criterios de dimensionado	Anchura proyecto
SE-1	Puerta	P = 7	$A \geq P/200$	0,035 m	La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,20m	1,10 m
SR-1	Puerta	P = 2	$A \geq P/200$	0,01 m		1,00 m
SR-2	Puerta	P = 1	$A \geq P/200$	0,01m		1,00 m
SR-3	Puerta	P = 2	$A \geq P/200$	-		1,00 m
SR-4	Puerta	P = 2	$A \geq P/200$	1,45 m		1,00 m
SP-1	Escalera no protegida para evacuación descendente	P = 7	$A \geq P/200$	0,035 m	La anchura mínima es: 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma. 1,00 en el resto de los casos.	1,40 m

5. Protección de las escaleras.

Siguiendo la **Tabla 5.1 del apartado 5** de la sección actual, se establece que las escaleras, tanto del edificio de dependientes como del edificio de viviendas tuteladas serán, en ambos casos, no protegidas, ya que se trata de escaleras de evacuación descendente y la altura de evacuación es $h < 14$ m en las viviendas (Residencial Vivienda) y $h < 10$ m en el edificio residencial para mayores dependientes (Hospitalario).

6. 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.

Edificio residencial para mayores dependientes

Nombre de puerta de evacuación	SE-1 SE-2
Número de personas que evacúa	300 (la evac. prevista es mayor a 50 pers.)
Abre en el sentido de la evacuación	Sí
Tipo de puerta de evacuación	La puerta es una salida del edificio
Tipo de maniobra	La puerta será abatible, con eje de giro vertical y de apertura manual mediante 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.

Nombre de puerta de evacuación	SE-3
Número de personas que evacúa	3
Abre en el sentido de la evacuación	Sí
Tipo de puerta de evacuación	La puerta es una salida del edificio
Tipo de maniobra	La puerta será abatible, con eje de giro vertical y de apertura manual mediante 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.

Edificio de viviendas tuteladas

Nombre de puerta de evacuación	SE-1
Número de personas que evacúa	7
Abre en el sentido de la evacuación	Sí
Tipo de puerta de evacuación	La puerta es una salida del edificio
Tipo de maniobra	La puerta será abatible, con eje de giro vertical y de apertura manual mediante 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.

7. Señalización de los medios de evacuación.

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

- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

8. Control del humo del edificio. No es necesario en ninguno de los dos edificios la instalación de un sistema de control de humo.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio. Este apartado no es de aplicación para los edificios en cuestión, puesto que las alturas de evacuación son inferiores a los límites que marca la norma.

3.2.4. SI 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 4- Detección, control y extinción de incendios.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Edificio residencial para mayores dependientes

Dotaciones generales

Extintores portátiles: Uno de eficacia 21A -113B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

Instalación automática de extinción: En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.

Sistema de detección y de alarma de incendios: en todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Residencial público

Bocas de incendio equipadas (BIE): si la superficie construida excede de 1000 m² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. Los equipos serán de tipo 25 mm.

Edificio de viviendas tuteladas

Dotaciones generales

Extintores portátiles: Uno de eficacia 21A -113B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

2. Señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios.

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

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 5- Intervención de los bomberos.

1. **Condiciones de aproximación y entorno.** No es necesario cumplir las condiciones de este apartado, puesto que la altura de evacuación descendente es menor que 9m en ambos edificios.

2. Accesibilidad por fachada.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

Edificio residencial para mayores dependientes:

Condiciones DB – SI	Elementos en proyecto
Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede < 1,20 m	Altura del alféizar (en proyecto) = 1 m
Dimensiones horizontal y vertical > 0,80 m y 1,20 m. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos < 25 m	Dimensiones horizontal y vertical = 2,50 m y 2,50 m. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos = 5,70 m
No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.	No existen elementos que dificulten la accesibilidad a través de los huecos en fachada.

Edificio de viviendas tuteladas:

Condiciones DB – SI	Elementos en proyecto
Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede < 1,20 m	Altura del alféizar (en proyecto) = 1 m
Dimensiones horizontal y vertical > 0,80 m y 1,20 m. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos < 25 m	Dimensiones horizontal y vertical = 1,45 m y 2,50 m. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos = 5,50 m
No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.	No existen elementos que dificulten la accesibilidad a través de los huecos en fachada.

3.2.6. SI 6 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SI 6- Resistencia al fuego de la Estructura.

1. Generalidades.

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2. Resistencia al fuego de la estructura.

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3. Elementos estructurales principales.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
 - a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
 - b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

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

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

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

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

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

La resistencia de los elementos estructurales haciendo referencia a las **Tablas C.1, C.3 y C.5 del Anejo C del DB – SI** y al **Anejo 7 de la EHE**, ha de cumplir los siguientes parámetros:

4. Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB – SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB – SE. apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} \cdot E_d$$

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1}}{\gamma_G \cdot G_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}}$$

6. Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
 - a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
 - b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
 - c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
4. Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Siendo $R_{fi,d,0}$ la resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

3.3 DB – SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

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

2Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Se estudiarán tanto el edificio residencial para personas dependientes como uno de los edificios de viviendas tuteladas existentes en el proyecto, por lo que los usos generales previstos serán: uso Hospitalario para el edificio de dependientes y uso Residencial Vivienda para las viviendas.

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

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

Exigencia básica SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

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

Exigencia básica SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

Exigencia básica SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

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

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

Exigencia básica SUA 9 Accesibilidad

3.3.1. SUA 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas.

1. Resbaladidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Según la **Tabla 1.2 del DB – SUA**, las superficies interiores secas con pendiente menor que el 6%, deben cumplir las exigencias de la Clase 1 y las superficies interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc., así como las escaleras, deben cumplir las exigencias de la Clase 2.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la **Tabla 1.1**:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Los pavimentos definidos para la totalidad de las superficies secas del proyecto son de madera de roble, con acabado barnizado y una resistencia al deslizamiento de entre 25 y 47, con lo que cumple con las exigencias para la Clase 1. Respecto a los pavimentos de las superficies húmedas, serán cerámicos, de gres porcelánico con nivel de antideslizamiento nivel 3.

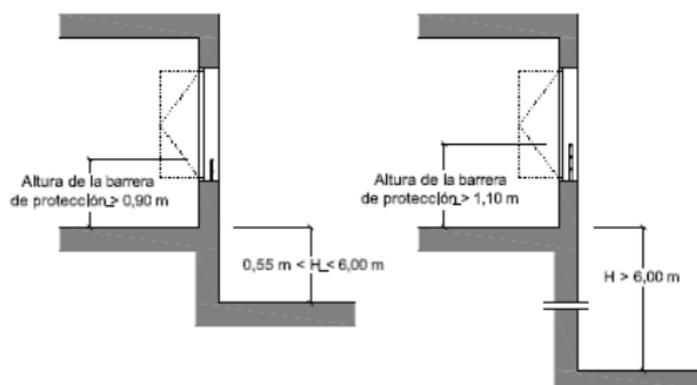
2. Discontinuidades en el pavimento.

1. Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
 - a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45° .
 - b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
 - c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.
2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.
3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.
 - a) en zonas de uso restringido;
 - b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
 - c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
 - d) en el acceso a un estrado o escenario.

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

3. Desniveles.

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



Las barreras de protección de los huecos en fachada cuentan, en todos los casos, con un antepecho de ladrillo de 60 cm y una barandilla de vidrio que llega hasta 1,00 metro de altura.

Respecto a las barreras de protección de los patios interiores, son de vidrio y tienen una altura de 1,00 metro.

En el caso de las escaleras, cuentan con barandillas metálicas, de 1,00 metro de altura, con barrotes colocados a una distancia entre ejes de 9 cm, sin salientes horizontales ni puntos de apoyo escalables.

Cumpliendo así todas ellas con las exigencias del **punto 3.2 de este apartado**, puesto que la diferencia de cota que protegen no excede en ningún caso de 6,00 metros.

4. Escaleras y rampas.

La anchura útil de cada tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la **Tabla 4.1**.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

De acuerdo con el **apartado 4.2 de la Sección SUA 1**, la anchura de los tramos de escalera en el edificio residencial para mayores dependientes es de 1,25 metros, mientras que, en los edificios de viviendas tuteladas, las escaleras, de un solo tramo, tienen una anchura de 1,30 m. Las contrahuellas de ambas escaleras son de 16 cm, adecuada para el uso de personas mayores, y las huellas son de 30 cm.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección, como es el caso de la escalera del edificio de viviendas tuteladas, tienen la anchura de la escalera, 1,30 metros. En las mesetas en las que existe un cambio de dirección entre dos tramos, como las del edificio residencial para mayores dependientes, la meseta tiene un ancho de 1,60 metros, cumpliendo los requisitos para una zona de hospitalización. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el **apartado 2.2 de la Sección SUA 9**. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos

Tanto las escaleras del edificio de dependientes como las de las viviendas tuteladas, disponen de pasamanos a ambos lados, ya que su anchura libre excede de 1,20 metros, y están a una altura de 1,00 metro. En uso sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

Este apartado no es de aplicación puesto que no existen acristalamientos a una altura de más de 6 metros sobre la rasante exterior.

3.3.2. SUA 2 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

1. Impacto.

Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso de las zonas de circulación es de 2,55 metros en las zonas con falso techo, y 3,05 metros en las zonas en las que la estructura queda vista. Las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

Las puertas de recintos situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 metros, se disponen con apertura hacia el interior del recinto, de forma que el barrido de la hoja no invade el pasillo.

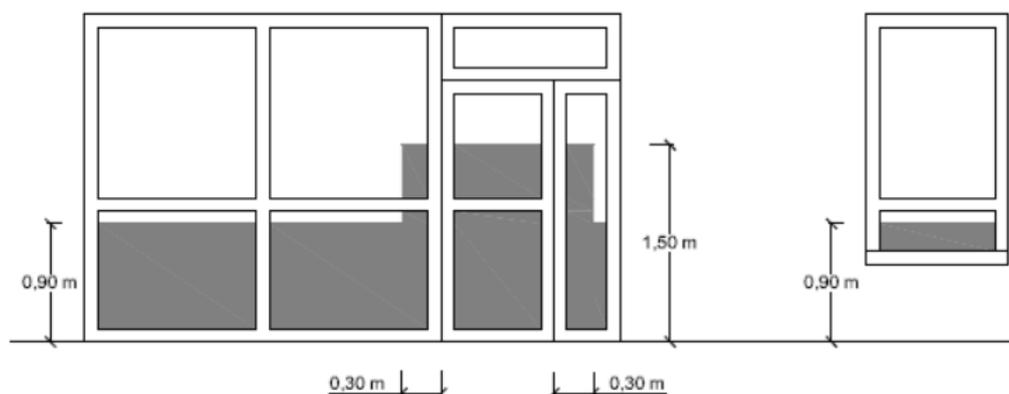
Impacto con elementos frágiles

1. Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

2. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):
 - a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
 - b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



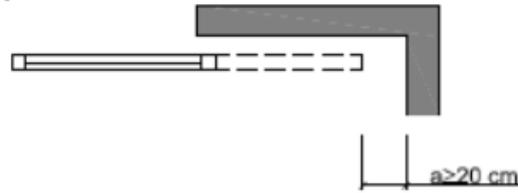
3. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2. Atrapamiento.

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).



3.3.3. SUA 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 3- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

2. 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.
3. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
4. Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

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

2. Alumbrado de emergencia.

1. Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:
 - a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DBSI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

Las luminarias se sitúan a una altura de 2,25 metros sobre el nivel del suelo, encima de las puertas de salida y en posiciones en las que es necesario destacar algún peligro. Existen luminarias de emergencia en las puertas de los recorridos de evacuación, en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa y en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos, como puede observarse en el plano correspondiente al cumplimiento del DB – SI.

Características de la instalación

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
 - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
 - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
 - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
 - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
 - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5. SUA 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Esta sección no es de aplicación para el presente proyecto, puesto que no existen graderíos para espectadores de pie.

3.3.6. SUA 6 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Este apartado no es de aplicación para el presente proyecto.

3.3.7. SUA 7 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Este apartado no es de aplicación para el presente proyecto.

3.3.8. SUA 8 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Puesto que la totalidad de los edificios a estudiar se encuentran insertados en el casco urbano, este apartado no es de aplicación para el presente proyecto.

3.3.9. SUA 9 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica SUA 9- Accesibilidad.

1. Condiciones de accesibilidad.

- 1. Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.
- 2. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

Puesto que todas las viviendas tuteladas son accesibles para usuarios de silla de ruedas, disponen de ascensor accesible que las comunica con las plantas con entrada accesible al edificio y con las zonas comunitarias. En el edificio residencial para mayores dependientes, existe también un ascensor accesible, puesto que cuenta con más de 200 m² de superficie útil, excluida la superficie de zonas de ocupación nula.

Ambos edificios cuentan, en cada una de sus plantas, con itinerarios accesibles, que comuniquen el acceso accesible a ellas (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado y con los elementos accesibles (servicios higiénicos accesibles, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.)

Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles: La totalidad de las viviendas son accesibles, por tratarse de alojamientos adaptados para personas mayores.

Servicios higiénicos accesibles: en el edificio residencial para mayores dependientes existe un aseo accesible para hombres y otro para mujeres (1 aseo accesible por cada 4 unidades de inodoros instalados).

Mobiliario fijo: El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye puntos de atención accesible.

Mecanismos: los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la **Tabla 2.1**, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

Características

1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
2. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
3. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4 DB – HS: SALUBRIDAD

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS):

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. "La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica HS 1 Protección frente a la humedad.

Exigencia básica HS 2 Recogida y evacuación de residuos.

Exigencia básica HS 3 Calidad del aire interior.

Exigencia básica HS 4 Suministro de agua.

Exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas.

3.4.1. HS 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 1- Protección frente a la humedad.

2.1. Muros.

La totalidad de los muros del proyecto cuentan con un zuncho de apoyo que evita el contacto de estos con el suelo, por lo que este apartado no es de cumplimiento obligatorio.

2.2. Suelos.

Presencia de agua: baja

Coefficiente de permeabilidad del terreno: desconocido ($K_s > 10^{-5}$ cm/s)

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Solución constructiva: C2+C3

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

2.3. Fachadas.

Zona pluviométrica de promedios: III

Altura del edificio: < 15 metros

Tipo de terreno: III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

Clase de entorno: E0

Zona eólica: A

Grado de exposición al viento: V2

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Solución constructiva: B2+C1+J1+N1

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

2.4. Cubiertas.

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapado de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i. deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii. la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii. se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
 - i. se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii. la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - iii. se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

3.4.3. HS 3 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 3- Calidad del aire interior.

Esta sección se desarrollará en la Vivienda 1 del Edificio de viviendas tuteladas

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

4. Dimensionado.

Aberturas de ventilación.

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que figuran en la **Tabla 4.1**.

Aberturas de admisión			
Estancia	Nº de aberturas	Caudal aire	Aberturas
Dormitorio	1	8 l/s	32 cm ²
Estar	1	6 l/s	24 cm ²

Aberturas de paso

Aberturas de admisión			
Estancia	Nº de aberturas	Caudal aire	Aberturas
Estar - dormitorio	1	6 l/s	64 cm ² < 70 cm ²
Dormitorio - baño	1	8 l/s	64 cm ² < 70 cm ²

Equilibrado de caudales

Aberturas de extracción			
Estancia	Nº de aberturas	Caudal aire	Aberturas
Baño	1	14 l/s	56 cm ²
Cocina	1	50 l/s	Extractor

Conductos de extracción.

La sección de cada tramo de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la **tabla 4.2** en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro.

- Zona térmica (Valencia, altitud <800 m): Z

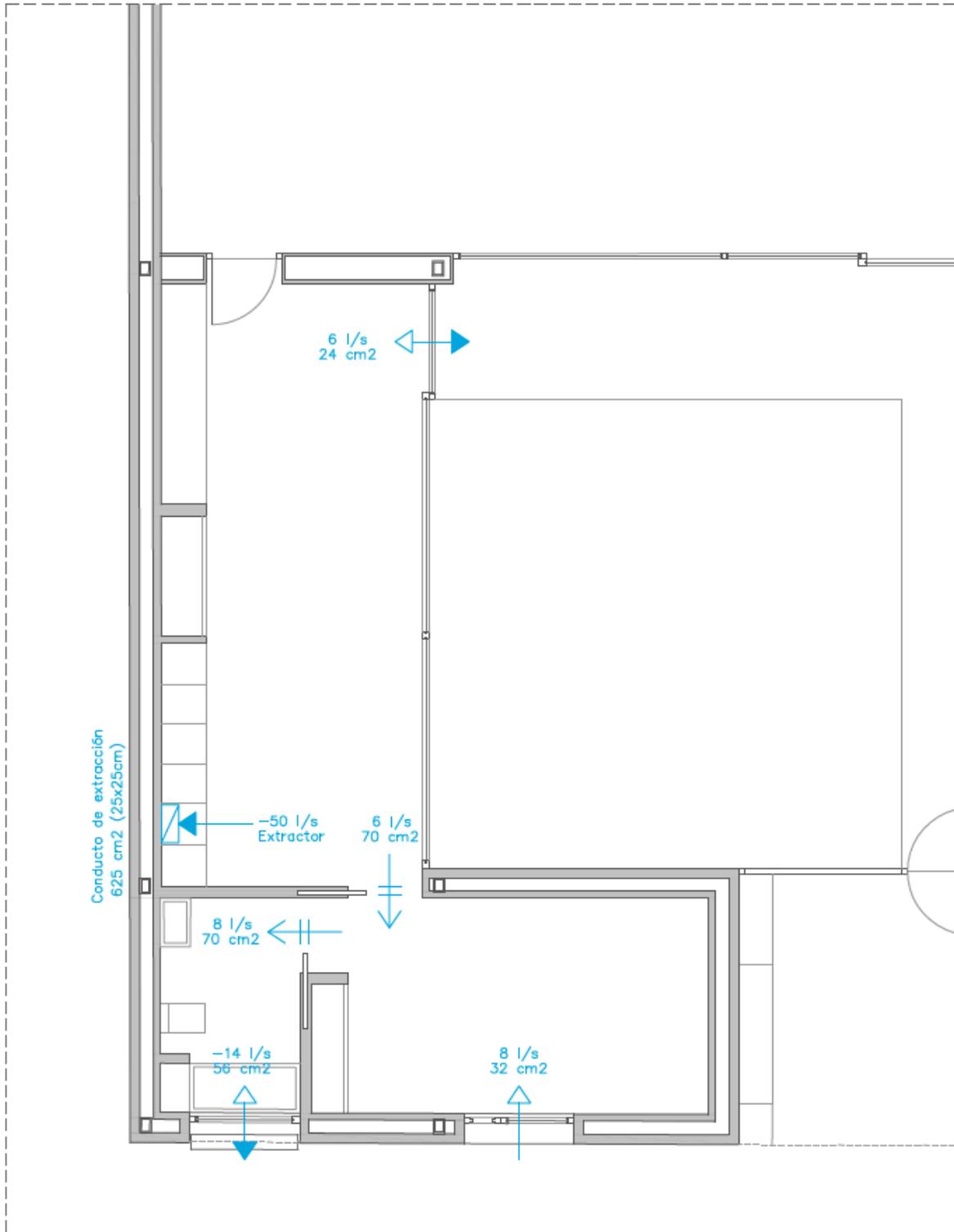
Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2			T-3	
	3				
	4		T-2		
	5				
	6				
	7		T-1		
	≥8				T-2

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Sección del tiro: 1 x 625 cm² (25 x 25cm)



Plano de ventilación en Vivienda 1 del Edificio de viviendas tuteladas.

4.4.3. HS 4 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 4- Suministro de agua.

Esta sección se desarrollará en la Vivienda 1 del Edificio de viviendas tuteladas.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la **Tabla 2.1**.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

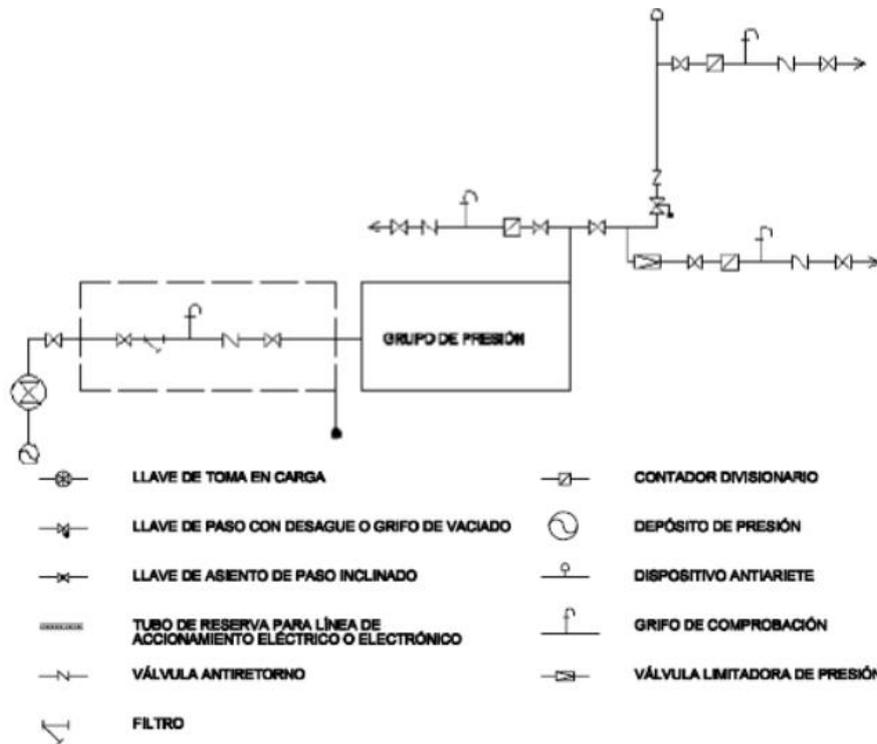
La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

3. Diseño.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

Esquema general de la instalación.

Red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.



4. Dimensionado.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la **Tabla 4.2**. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

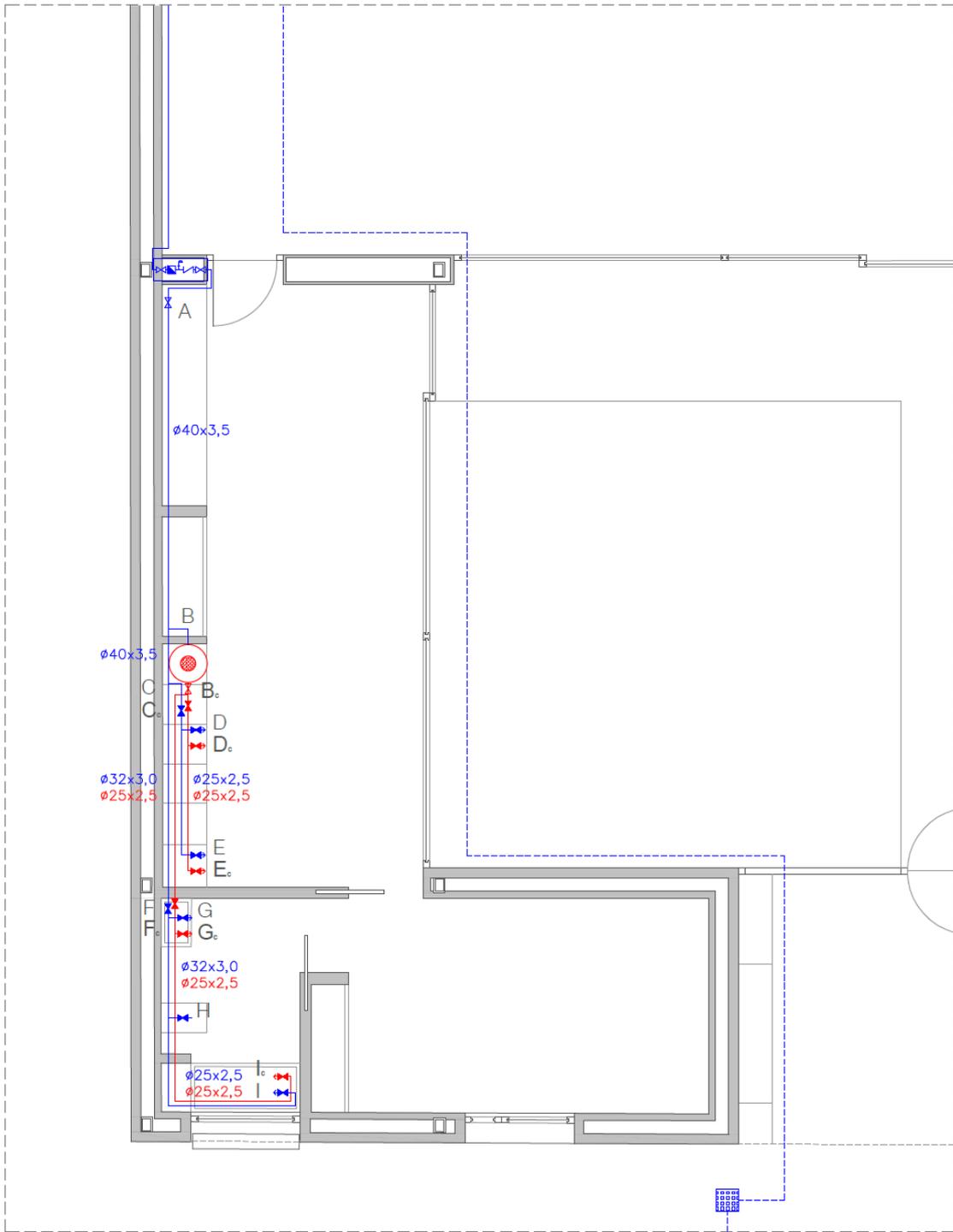
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Agua fría Vivienda 1

Nombre tramo	Q. cálculo (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	D int. (mm)	V (m/s)	Lreal (m)	Lcál. (m)	Re	f	Hf Tramo (mca)	J tramo (mmca/m)	k	hloc (mca)	hloc fija (mca)	Aportación de energía (mca)	Coifa (m)	Altura piezométrica (mca)	Presión (mca)		
RGD																		40	-0,5	39,5	40,0	
Acometida	4,46	1,00	75,4	PE 100 PN 10	125	110,2	0,47	1	1,2	46846	0,024	0,003	2					-0,5		39,5	40,0	
Tubo alimentación	4,46	1,00	75,4	Acero Galv	110	105,3	0,51	27,42	32,904	49026	0,024	0,101	3			2		1,8	39,4	37,6	37,6	
Filtro	4,46																		1,8	37,4	35,6	35,6
Contador general	4,46	1,00	75,4			100	0,57								0,00				1,8	37,4	35,6	35,6
Valvula retencion general	4,46	1,00	75,4			100	0,57								0,00				1,8	37,4	35,6	35,6
Valvula ent cont divisiona	1,115	1,00	37,7			20	3,55							8,2	5,26				1,8	32,1	30,3	30,3
Contador divisionario	1,115	1,00	37,7			20	3,55							10	6,42				1,8	25,7	23,9	23,9
Valvula sal cont divisiona	1,115	1,00	37,7	Multicapa	40	33	1,30	4,55	5,46	39109	0,030	0,424	78		9,8	6,29			1,8	19,4	17,6	17,6
A-B	1,115	1,00	37,7	Multicapa	40	33	1,30	4,55	5,46	39109	0,030	0,424	78		9,8	6,29			1,8	19,4	17,6	17,6
B-C	0,75	0,60	39,9	Multicapa	40	33	0,88	0,74	0,888	26307	0,031	0,033	37						3,1	19,0	15,9	15,9
C-D	0,35	0,60	27,3	Multicapa	32	26	0,66	0,79	0,948	15582	0,034	0,028	29						3,1	18,9	15,8	15,8
D-E	0,15	0,60	17,8	Multicapa	25	20	0,48	1,67	2,004	8681	0,039	0,046	23						3,1	18,9	15,8	15,8
C-F	0,40	0,60	29,1	Multicapa	32	26	0,75	2,89	3,468	17808	0,034	0,130	38						3,1	18,8	15,7	15,7
F-G	0,40	0,60	29,1	Multicapa	32	26	0,75	2,89	3,468	17808	0,034	0,130	38						3,1	18,8	15,7	15,7
G-H	0,30	0,60	25,2	Multicapa	32	26	0,57	1,33	1,596	13356	0,035	0,035	22						3,1	18,7	15,6	15,6
H-I-Ducha	0,20	0,60	20,6	Multicapa	25	20	0,64	3,03	3,656	11575	0,037	0,141	39						3,1	18,6	15,5	15,5

Agua caliente Vivienda 1

Nombre tramo	Q. cálculo (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	D int. (mm)	V (m/s)	Lreal (m)	Lcál. (m)	Re	f	Hf Tramo (mca)	J tramo (mmca/m)	k	hloc (mca)	hloc fija (mca)	Aportación de energía (mca)	Coifa (m)	Altura piezométrica (mca)	Presión (mca)		
RGD																						
Acomet	4,46	1,00	75,4	PE 100 PN 10	125	110,2	0,47	5	6	46846	0,024	0,015	2						-0,5	39,5	40,0	
Tubo alimentación	4,46	1,00	75,4	Acero Galv	110	105,3	0,51	14	16,8	49026	0,024	0,051	3						1,8	39,4	37,6	
Filtro	4,46																		1,8	37,4	35,6	35,6
Contador general	4,46	1,00	75,4			100	0,57												1,8	37,4	35,6	35,6
Valvula retencion general	4,46	1,00	75,4			100	0,57												1,8	37,4	35,6	35,6
Valvula ent cont divisiona	1,115	1,00	37,7			20	3,55							8,2	5,26				1,8	32,2	30,4	30,4
Contador divisionario	1,115	1,00	37,7			20	3,55							10	6,42				1,8	25,7	23,9	23,9
Valvula sal cont divisiona	1,115	1,00	37,7	Multicapa	40	33	1,30	4,55	5,46	39109	0,030	0,424	78		9,8	6,29			1,8	19,5	17,7	17,7
A-B (frío)	1,115	1,00	37,7	Multicapa	40	33	1,30	4,55	5,46	39109	0,030	0,424	78		9,8	6,29			1,8	19,5	17,7	17,7
B-Bc (calentador)	0,365																		3,1	19,0	15,9	15,9
Bc-Cc	0,365	0,60	27,8	Multicapa	32	26	0,69	1,66	1,992	16249	0,034	0,063	32						3,1	18,0	14,9	14,9
Cc-Dc	0,20	0,60	20,6	Multicapa	25	20	0,64	12,48	14,976	11575	0,037	0,580	39						3,1	17,9	14,8	14,8
Dc-Ec	0,10	0,60	14,6	Multicapa	25	20	0,32												3,1	17,4	14,3	14,3
Cc-Fc	0,165	0,60	18,7	Multicapa	25	20	0,53	3,42	4,104	9549	0,039	0,111	27						3,1	15,4	12,3	12,3
Fc-Gc	0,165	0,60	18,7	Multicapa	25	20	0,53	3,42	4,104	9549	0,039	0,111	27						3,1	15,2	12,1	12,1
Gc-Ic (ducha)	0,10	0,60	14,6	Multicapa	25	20	0,32	4,96	5,952	5787	0,042	0,065	11						3,1	15,2	12,1	12,1



Plano de suministro de AF y ACS en Vivienda 1 del Edificio de viviendas tuteladas.

4.4.4. HS 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HS 5- Evacuación de aguas.

Esta sección se desarrollará en la Vivienda 1 del Edificio de viviendas tuteladas.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

1. Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
2. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
3. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
4. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
5. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3. Diseño.

Puesto que en el municipio de Beniopa existen dos redes diferentes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, se dispondrá en todos los edificios de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conectará, de forma independiente, con la exterior correspondiente.

4. Dimensionado.

4.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

4.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales.

Derivaciones individuales.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la **Tabla 4.1** en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	N.º Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro con cisterna	4	100
Fregadero de cocina	3	40
Lavavajillas	3	40

Ramales colectores

La pendiente de los ramales colectores en el proyecto será del 2% en todos los casos. En la **Tabla 4.3** se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

4.1.2. Bajantes de aguas residuales.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

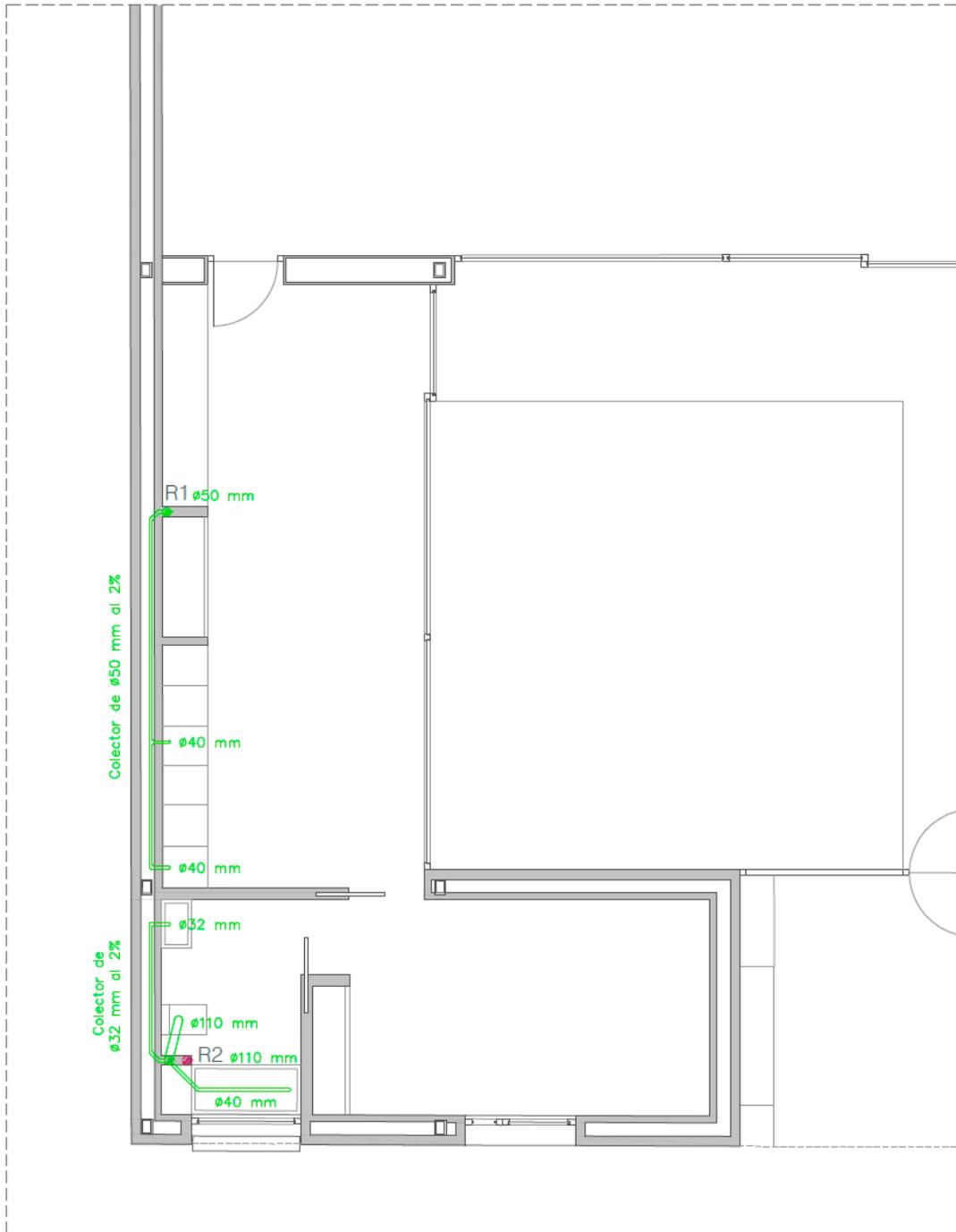
Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Bajante	Nº unidades de desagüe	Diámetro
R1	6	Ø50 mm
R2	7	Ø110 mm

4.1.3. Colectores horizontales de aguas residuales.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la **Tabla 4.5** en función del máximo número de UD y de la pendiente. La pendiente de los colectores horizontales enterrados de aguas residuales es del 2%.



Plano de evacuación de aguas residuales en Vivienda 1 del Edificio 1 de viviendas tuteladas.

4.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

4.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la **Tabla 4.6**, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

4.2.2. Canalones.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la **Tabla 4.7** en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95		100
60	80	115	165		125
90	125	175	255		150
185	260	370	520		200
335	475	670	930		250

4.2.3. Bajantes de aguas pluviales.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la **Tabla 4.8**:

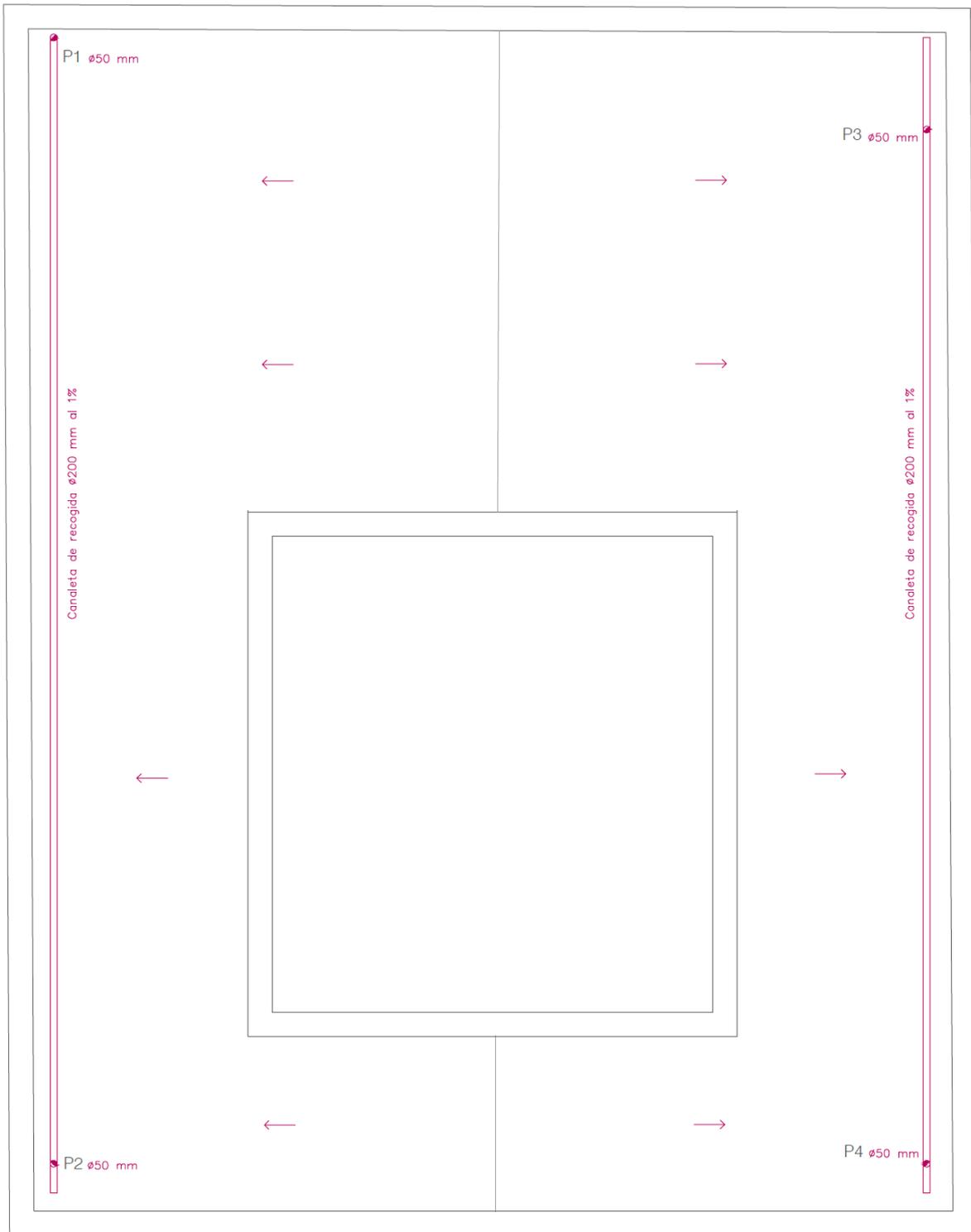
Existen 4 bajantes de pluviales, cada una de las cuales sirve la cuarta parte de la superficie total de la cubierta: $231 \text{ m}^2 / 4 = 57,75 \text{ m}^2$.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

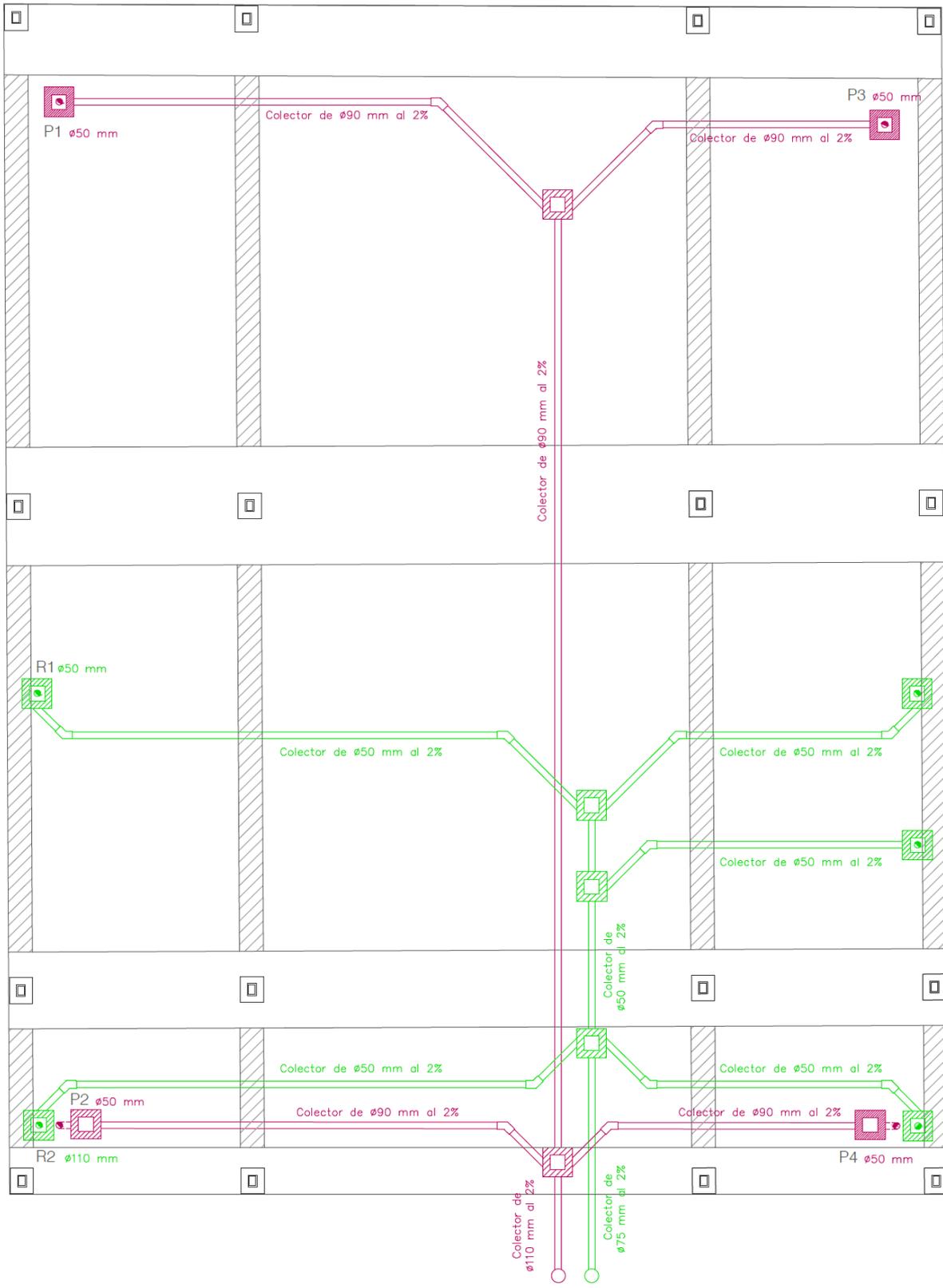
Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

4.2.4. Colectores de aguas pluviales.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la **Tabla 4.9**, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. La pendiente de los colectores enterrados de aguas pluviales será del 2%.



Plano de sistema de recogida de aguas pluviales en la cubierta del Edificio 1 de viviendas tuteladas.



Plano de colectores enterrados de aguas pluviales y aguas residuales del Edificio 1 de viviendas tuteladas.

4.4. Dimensionado de las redes de ventilación.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria. Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la **Tabla 4.10** en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)																		
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200									
32	2	9																		
40	8	15	45																	
50	10	9	30																	
	24	7	14	40																
63	19		13	38	100															
	40		10	32	90															
75	27		10	25	68	130														
	54		8	20	63	120														
90	65			14	30	93	175													
	153			12	26	58	145													
110	180				15	56	97	290												
	360				10	51	79	270												
	740				8	48	73	220												
125	300				6	45	65	100	300											
	540					42	57	85	250											
	1.100					40	47	70	210											
160	696							32	47	100	340									
	1.048							31	40	90	310									
	1.960							25	34	60	220									
200	1.000								28	37	202	380								
	1.400								25	30	185	360								
	2.200								19	22	157	330								
	3.600								18	20	150	250								
250	2.500								10	18	75	150								
	3.800									16	40	105								
	5.600									14	25	75								
315	4.450										7	8	15							
	6.508										6	7	12							
	9.046										5	6	10							
			32	40	50	63	65	80	100	125	150	200								

El diámetro de las columnas de ventilación secundaria de las bajantes de Ø50 mm será de Ø32 mm y el de las bajantes de Ø110 mm será de Ø63 mm.

4.5. Accesorios.

En la **Tabla 4.13** se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]									
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90	

Todas las arquetas serán de 40 x 40 cm puesto que el máximo colector enterrado es de Ø90 mm.

3.5 DB – HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Artículo 14. Exigencias básicas de salubridad (HS):

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

Se analizará la Vivienda 1 del Edificio 1 de viviendas tuteladas.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

2.1. Valores límite de aislamiento.

Índice de ruido día: Puesto que no se dispone de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA, ya que el proyecto está emplazado en un sector de territorio con predominio de suelo de uso residencial.

Unidades de uso

- UU1. Vivienda 1
- UU2. Vivienda 2
- UU3. Vivienda 3
- UU4. Vivienda 4

2.1.1. Aislamiento a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$).

RECINTOS PROTEGIDOS

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso.

R_A (tabiquería): 33 dBA

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

$D_{nT,A}$ (si no comparten puertas): 50 dBA

$D_{nT,A}$ (si comparten puertas): 30 dBA (puertas); 50 dBA (cerramiento)

Protección frente al ruido procedente del exterior.

Dormitorio: 32 dBA

Estancias: 30 dBA.

RECINTOS HABITABLES

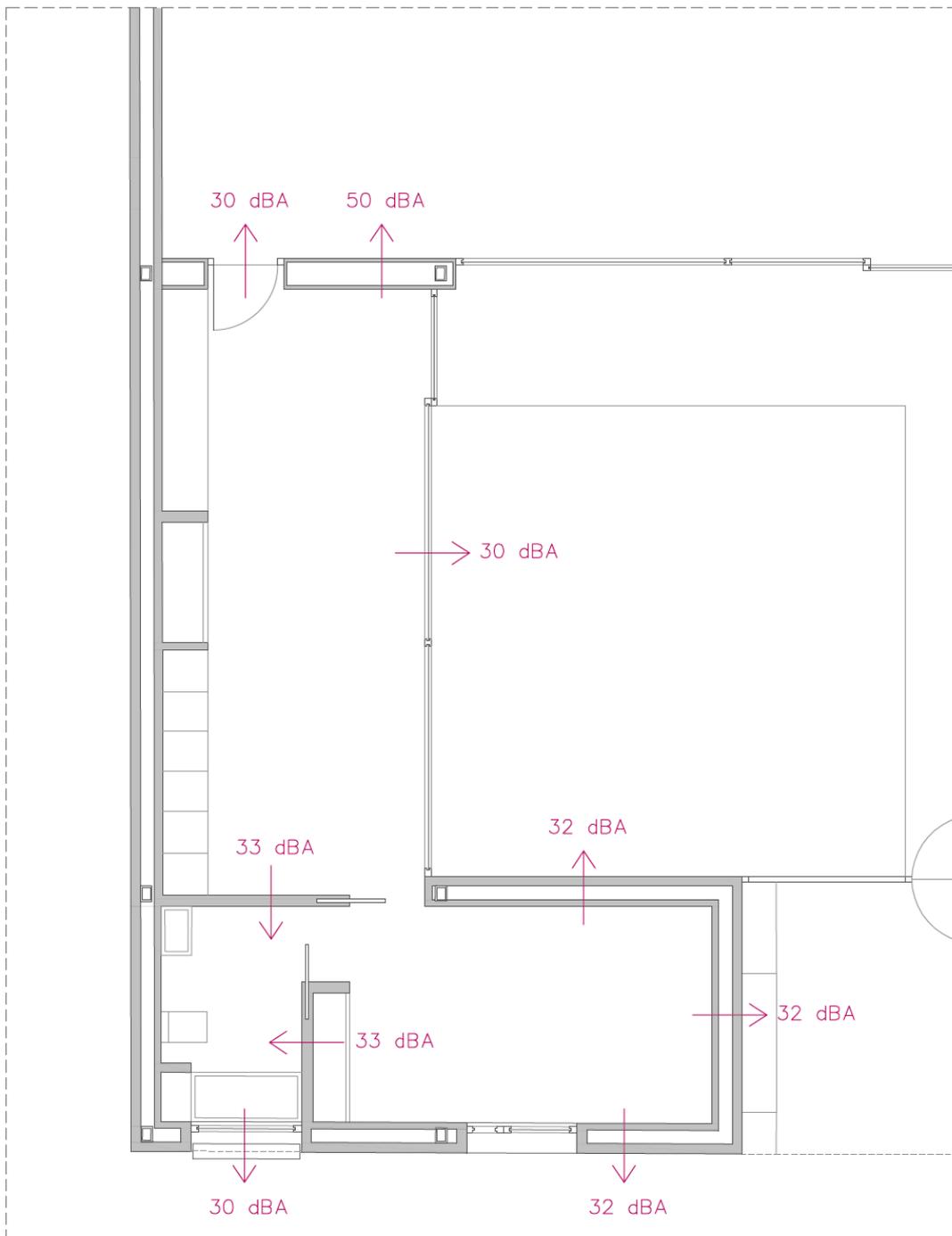
Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso.

R_A (tabiquería): 33 dBA

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

$D_{nT,A}$ (si no comparten puertas): 45 dBA

$D_{nT,A}$ (si comparten puertas): 20 dBA (puertas); 50 dBA (cerramiento)



Plano de estudio del ruido en la Vivienda 1 del Edificio 1 de viviendas tuteladas.

2.1.2. Aislamiento a ruido de impacto ($L'_{nT,w}$).

RECINTOS PROTEGIDOS

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.

$L'_{nT,w}$: 65 dBA

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o de actividad.

$L'_{nT,w}$: 60 dBA

RECINTOS HABITABLES

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o de actividad.

$L'_{nT,w}$: 60 dBA

3. Diseño y dimensionado.

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	3	Características		
			Exigidas	De proyecto
Entramado autoportante metálico P4.2 Perfilera autoportante: Doble placa de yeso 12,5 mm + perfil autoportante de 70 mm con LM + doble placa de yeso 12,5 mm		M (kg/m ²)	25	44
		R _A (dBA)	43	52

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
Elementos constructivos	Tipo	Características		
			Exigidas	De proyecto
Elemento de separación vertical (Medianería)	Elemento base	M (kg/m ²)	25	44
	Entramado autoportante metálico	R _A (dBA)	43	52
	Trasdosado por ambos lados	ΔR_A (dBA)		
Elemento separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	R _A (dBA)	30	32
	Cerramiento	R _A (dBA)	50	52
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales				
	Tipo		Exigidas	De proyecto
Fachada	Hoja interior de entramado autoportante metálico igual a la tabiquería	M (kg/m ²)	25	44
		R _A (dBA)	43	52

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)				
Elementos constructivos	Tipo	Características		
			Exigidas	De proyecto
Forjado	Forjado bidireccional de nervios in situ de hormigón armado de canto 40 cm y 10 cm de capa de compresión	M (kg/m ²)	350	388
		R _A (dBA)	54	56
Suelo flotante	S03 – MW 20 mm	ΔR _A (dBA)	0	0
		ΔL _w (dB)	14	15
Techo suspendido	T01 placa YL suspendida 15 mm + MW > 50 mm + Cámara > 150 mm	ΔR _A (dBA)	5	15

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Fachada exterior (C/Nou)						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% huecos	Características		
					Exigidas	De proyecto
Parte ciega	F.1.3 Hoja de ladrillo macizo de ½ pie con trasdosado autoportante de placas de YL	S _c = 21,32	1,06%	R _{A,tr} (dBA)	35	48
Huecos	Marco de madera con vidrio laminar 6+18+6	S _h = 4,19		R _{A,tr} (dBA)	30	32
Cubierta						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m ²)	% huecos	Características		
					Exigidas	De proyecto
Parte ciega	C5.7 Cubierta plana no transitable, no ventilada, invertida, con acabado de grava.	S _c	0	R _{A,tr} (dBA)	35	56
Huecos		S _h		R _{A,tr} (dBA)		

3.6 DB – HE: AHORRO DE ENERGÍA

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE):

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. "La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica HE 1 Limitación de la demanda energética.

Exigencia básica HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Exigencia básica HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Exigencia básica HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Exigencia básica HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Puesto que las soluciones constructivas de la totalidad de los edificios que componen el proyecto son iguales, se comprobará el cumplimiento de las exigencias de este DB para el Edificio 1 de viviendas tuteladas.

3.6.1. HE 1 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica HE 1- Limitación de la demanda energética.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Zona climática: B3 (Apéndice B)

Carga de las fuentes internas: Media

Porcentaje de ahorro: 20%

Valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica (Apéndice E).

Este apéndice aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica para el predimensionado de soluciones constructivas en uso residencial.

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [W/m² K]

Transmitancia del elemento [W/m ² K]	Zona Climática					
	α	A	B	C	D	E
U _w	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U _s	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U _c	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_w: Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

U_s: Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)

U_c: Transmitancia térmica de cubiertas

Tabla E.2. Transmitancia térmica de huecos [W/m² K]

Transmitancia térmica de huecos [W/m ² K]		α	A	B	C	D	E
Captación solar	Alta	5.5-5.7	2.6-3.5	2.1-2.7	1.9-2.1	1.8-2.1	1.9-2.0
	Media	5.1-5.7	2.3-3.1	1.8-2.3	1.6-2.0	1.6-1.8	1.6-1.7
	Baja	4.7-5.7	1.8-2.6	1.4-2.0	1.2-1.6	1.2-1.4	1.2-1.3

NOTA: Para el factor solar modificado se podrá tomar como referencia, para zonas climáticas con un verano tipo 4, un valor inferior a 0,57 en orientación sur/sureste/suroeste, e inferior a 0,55 en orientación este/oeste.

Cálculo de las transmitancias de la envolvente térmica

Muro de cerramiento M1 (de aire exterior a interior calefactado)

Material/Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)
Fábrica de ladrillo cara vista de medio pie, LC	0,115	0,694	0,1657
Enfoscado de mortero de cemento (ρ = 1900 kg/m ³)	0,01	1,3	0,0077
Plancha de PUR (ρ = 40 kg/m ³)	0,05	0,028	1,7857
Cámara de aire no ventilada	0,02	-	0,1700
Plancha de LM (ρ = 40 kg/m ³)	0,08	0,041	1,9512
Doble placa de yeso laminado	0,025	0,21	0,1190
RT			4,4594
U			0,2242
Zona climática B3			CUMPLE (0,22 < 0,38)

Suelo S1 (apoyado sobre el terreno)

Material/Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)
Tablero madera de roble (ρ = 740 kg/m ³)	0,011	0,18	0,0611
Mortero de cemento (regularización)	0,05	0,8	0,0625
Solera de hormigón (ρ = 2500 kg/m ³)	0,2	2,5	0,0800
Capa de impermeabilización de carácter bituminoso (ρ = 1100 kg/m ²)	0,0015	0,23	0,0065
Plancha de LM (ρ = 40 kg/m ³)	0,08	0,041	1,9512
Lámina separadora de polietileno	-	-	-
RT			2,3714
U			0,4217
Zona climática B3			CUMPLE (0,42 < 0,46)

Cubierta (en contacto con el aire exterior)

Material/Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)
Acabado superficial: gravas	-	-	0,05
Plancha de XPS, poliestireno extruido	0,1	0,036	2,7778
Capa de formación de pendientes	0,05	0,8	0,0625
Capa de impermeabilización de carácter bituminoso	0,007	0,23	0,0304
Forjado reticular sin piezas de entrevigado	0,4	-	0,0900
Falso techo de placa de yeso	0,0125	0,21	0,0595
RT			3,2102
U			0,3115
			CUMPLE (0,311 < 0,35)

Ventana

Ventana fija de una hoja, con hueco de 1 m de ancho y 2,60 m de altura.

Marco de 10 cm de ancho de madera.

Hueco de la ventana: $1 \times 2,60 = 4 \text{ m}^2$

Superficie de marco: $(1 \times 2,60) - (0,8 \times 2,40) = 0,68 \text{ m}^2$

$FM = 0,68/2,60 = 0,2615$

U_{hv} = transmitancia térmica del vidrio doble bajo emisivo 0,03 - 0,1 ("6-16 (argón) -6") = 1,1

U_{hm} = transmitancia térmica del marco de la ventana = 0,66

FM = fracción del hueco ocupada por el marco

$U_h = (1 - 0,2615) \times 1,1 + 0,2615 \times 0,66 = 0,98 < 1,4$ CUMPLE

el dorado

cooperativa residencial
para la tercera edad

LIBRO 3

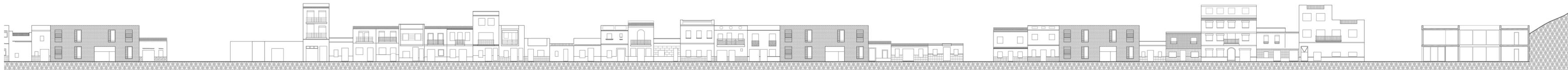
Memoria gráfica

Maria Clérigues Gradolí | TFM | Taller 4 | Curso 2017/2018
Tutor: Carlos Meri Cucart

PLANIMETRÍA GENERAL		
Situación	1/1000	pg.1
Emplazamiento	1/400	pg.2
Plantas de cubiertas	1/200	pg.4
PLANIMETRÍA DESCRIPTIVA		
Edificio residencial para mayores dependientes	1/100	pg.7
Edificios de viviendas tuteladas	1/100	pg.14
Edificio de usos comunes	1/100	pg.25
PLANOS DE DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA		
Edificio de viviendas tuteladas 1	1/50	pg.29
Edificio de usos comunes	1/40	pg.30
Edificio residencial para mayores dependientes	1/25	pg.31
PLANOS DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA		
Esquemas de cimentación	1/200	pg.32
Esquemas de estructura	1/200	pg.34
Plantas de cimentación edificio residencial para mayores dependientes	1/100	pg.36
Plantas de estructura edificio residencial para mayores dependientes	1/100	pg.37
PLANOS DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN		
Justificación cumplimiento DB-SUA y DB-SI	1/150	pg.40
Instalaciones edificio residencial para mayores dependientes	1/150	pg.42
Instalaciones edificio de viviendas tuteladas 1	1/150	pg.45





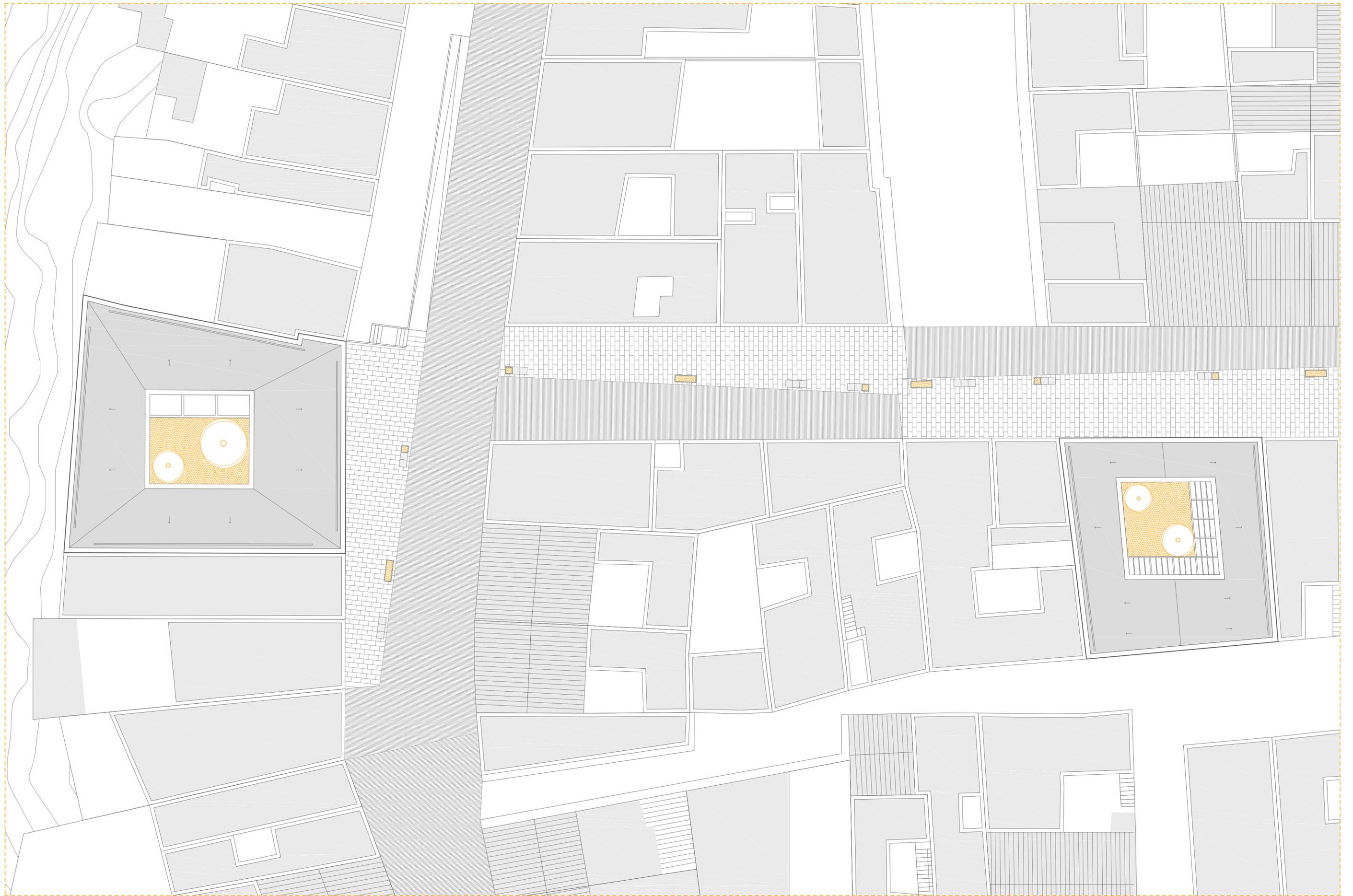


CARRER NOU | Alzado norte



CARRER NOU | Alzado sur

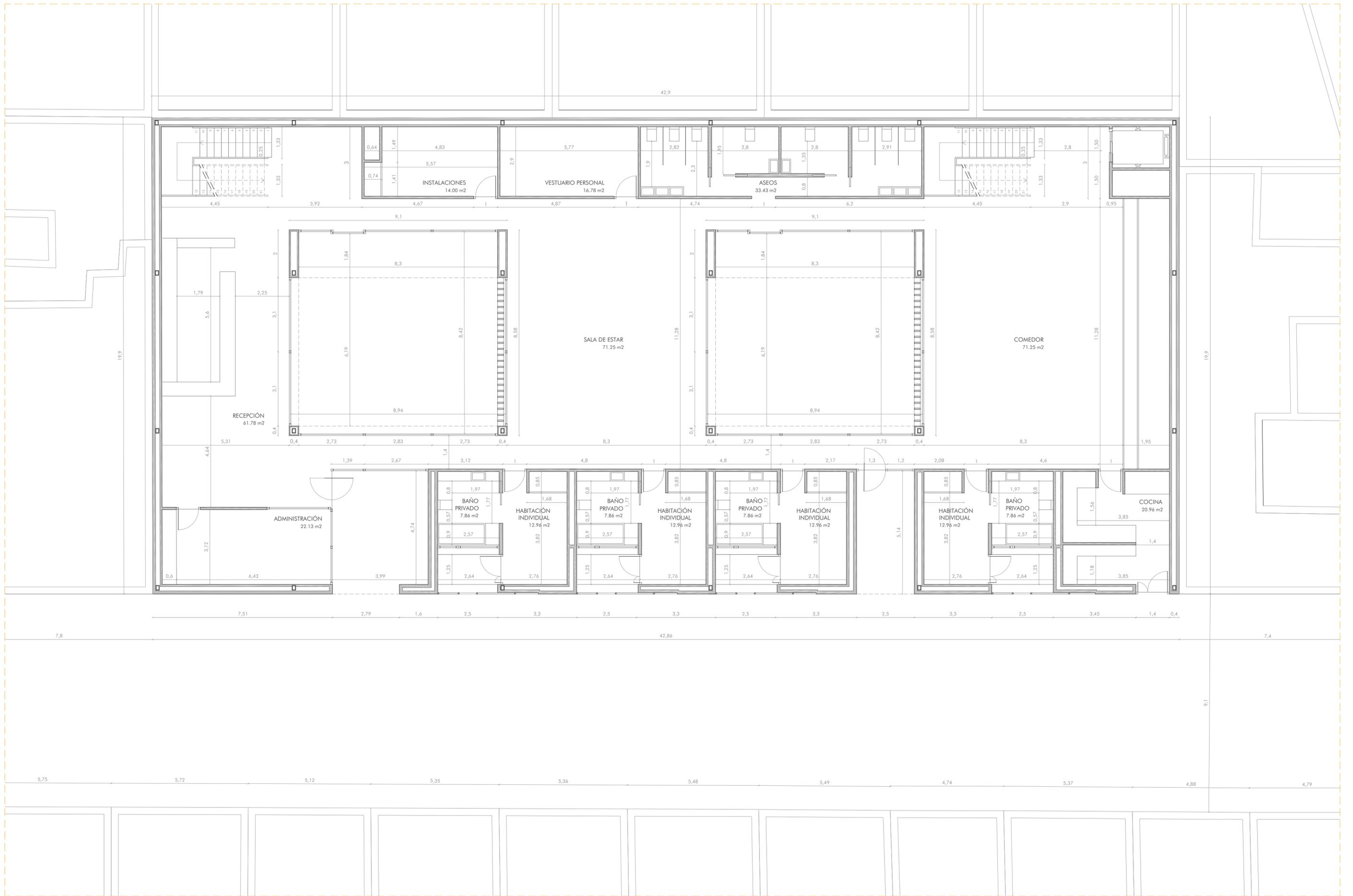


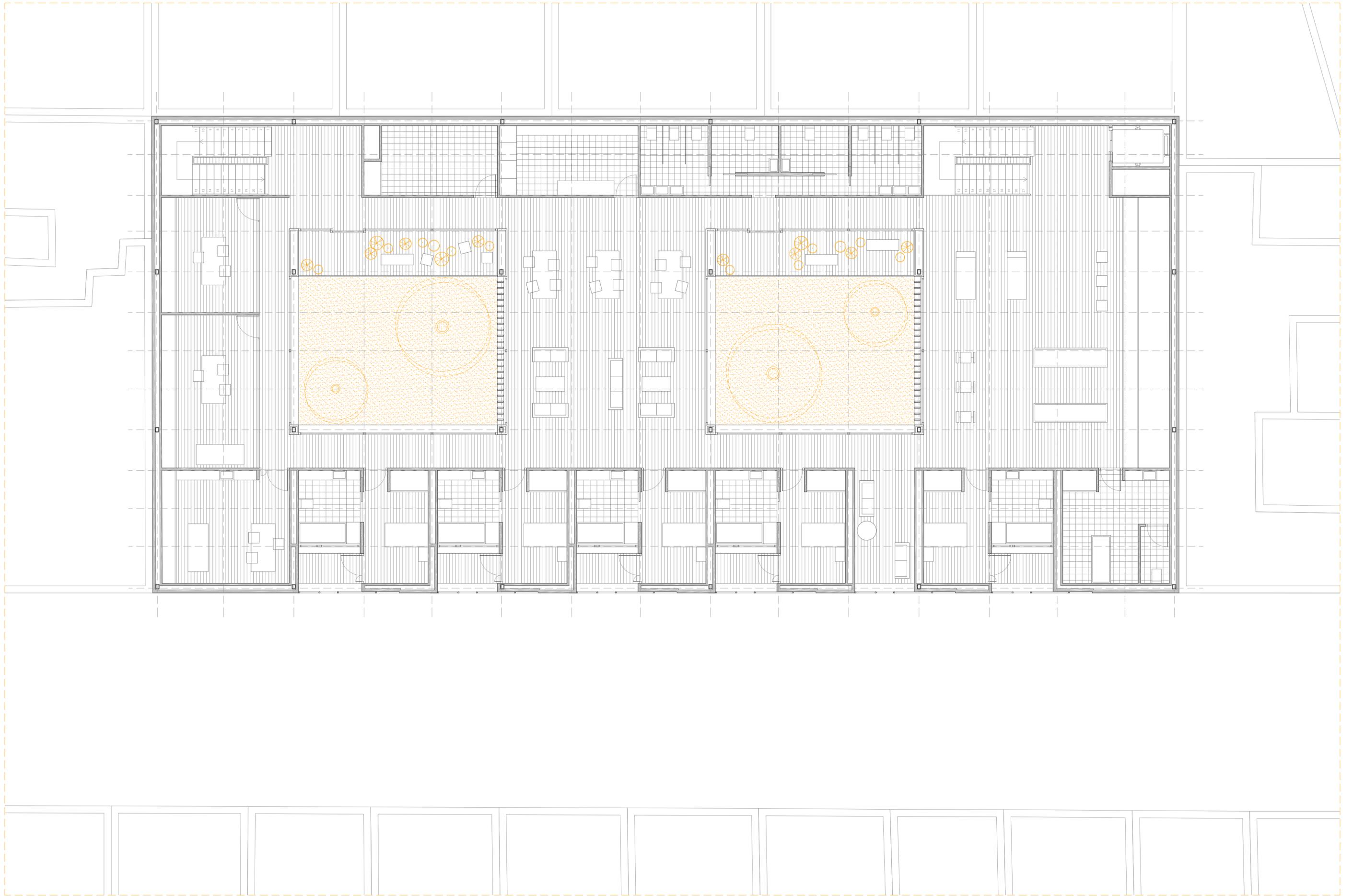


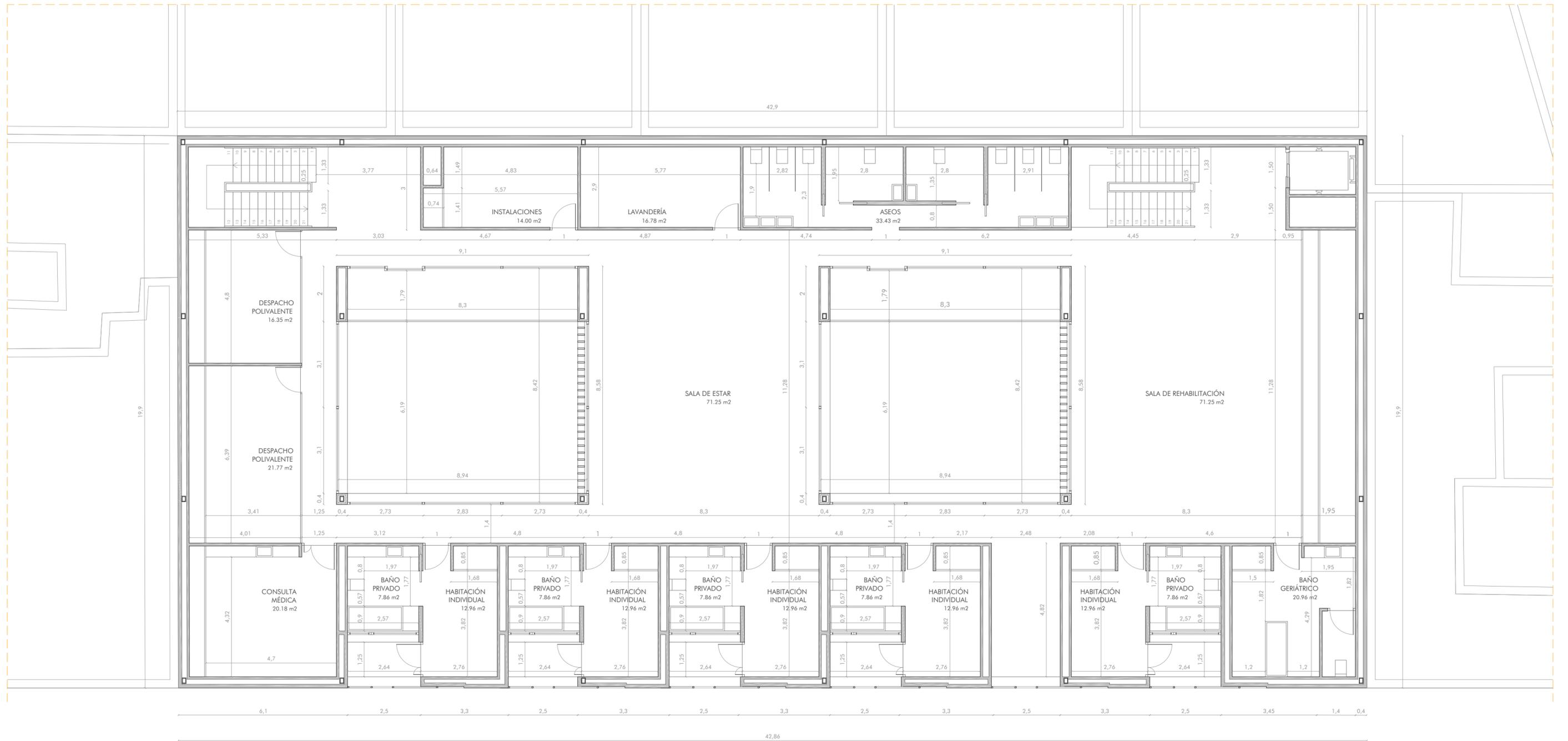












CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	514.77 m ²
Superficie patios	78.18 m ²
Superficie cubierta	736.08 m ²
Superficie construida	852.66 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Recepción	61.78 m ²
Administración	22.13 m ²
Sala de estar	71.25 m ²
Comedor	71.25 m ²
Habitaciones	51.84 m ²
Baños privados	31.44 m ²
Cocina	20.96 m ²
Sala de instalaciones	14 m ²
Vestuario personal	16.78 m ²
Aseos comunes	33.43 m ²
Circulaciones	119.91 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	518.75 m ²
Superficie patios	78.18 m ²
Superficie cubierta	736.08 m ²
Superficie construida	852.66 m ²

ESPACIOS PLANTA PRIMERA

ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Habitaciones	64.8 m ²
Baños privados	39.3 m ²
Aseos comunes	33.43 m ²
Despachos polivalentes	38.12 m ²
Consulta médica	20.18 m ²
Sala de estar	71.25 m ²
Sala de rehabilitación	71.25 m ²
Baño geriátrico	20.96 m ²
Sala de instalaciones	14 m ²
Lavandería	16.78 m ²
Circulaciones	128.68 m ²

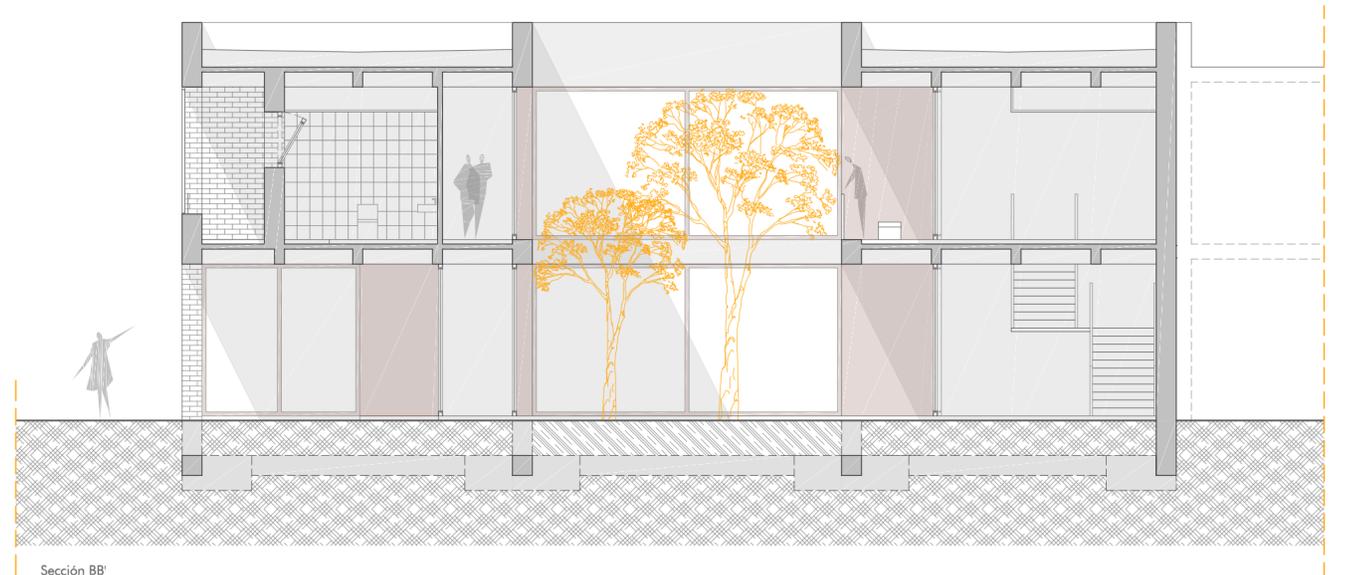
CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	1033.52 m ²
Superficie patios	78.18 m ²
Superficie cubierta	1472.17 m ²
Superficie construida	1705.33 m ²

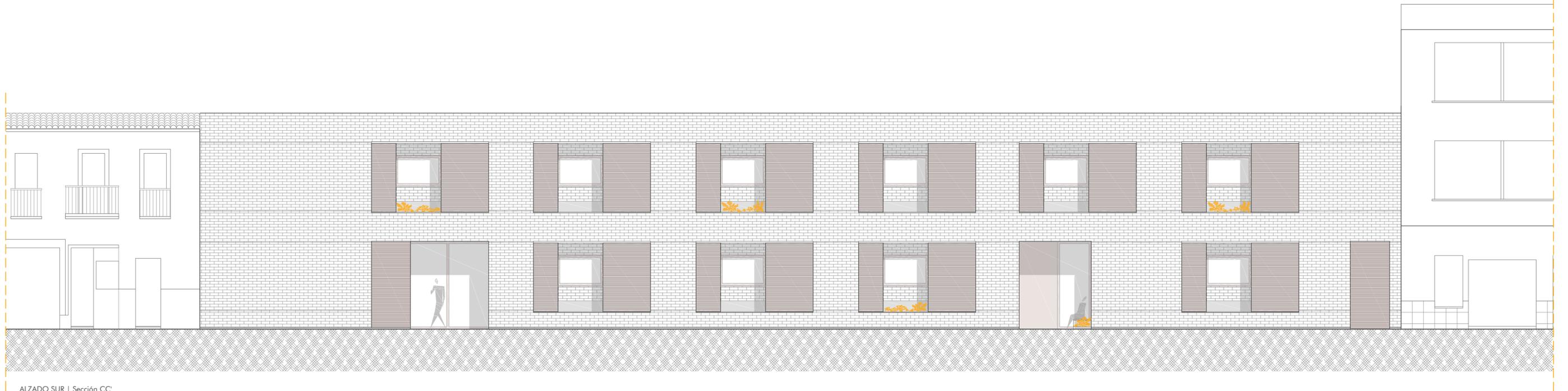




Sección AA'

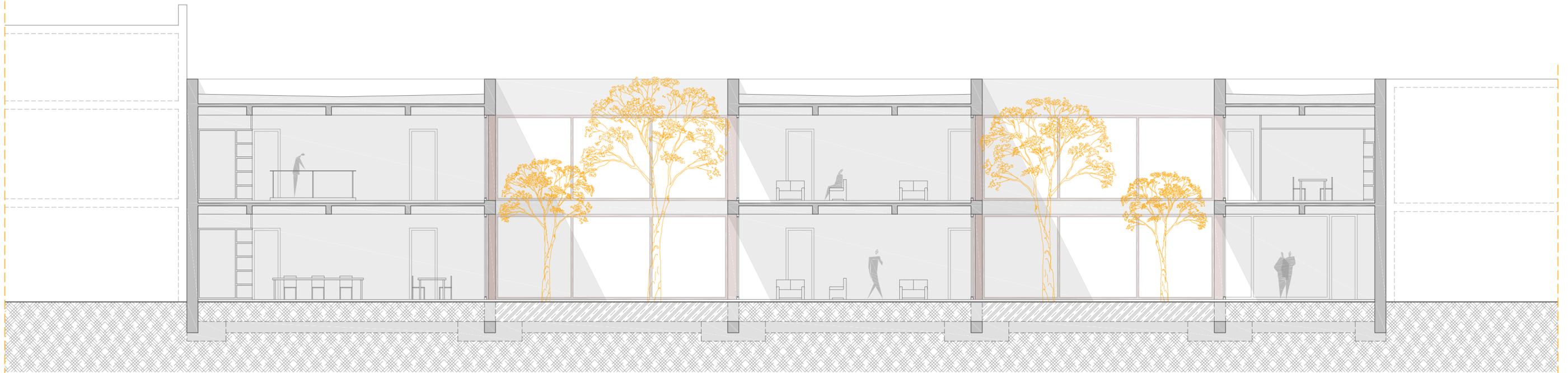
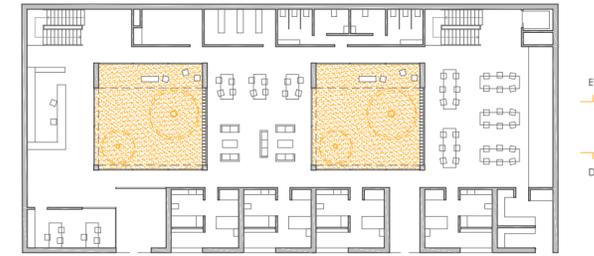


Sección BB'

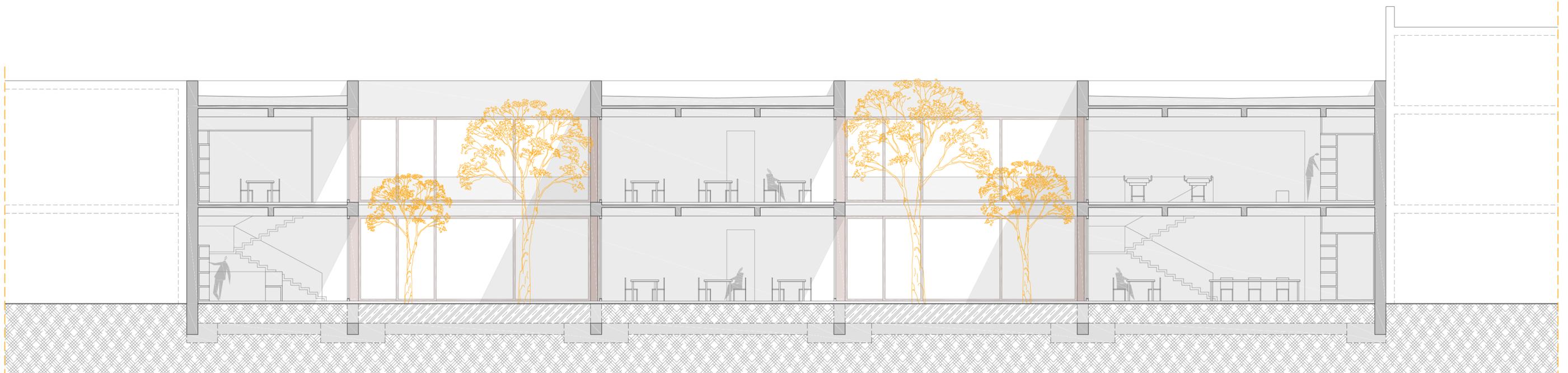


ALZADO SUR | Sección CC





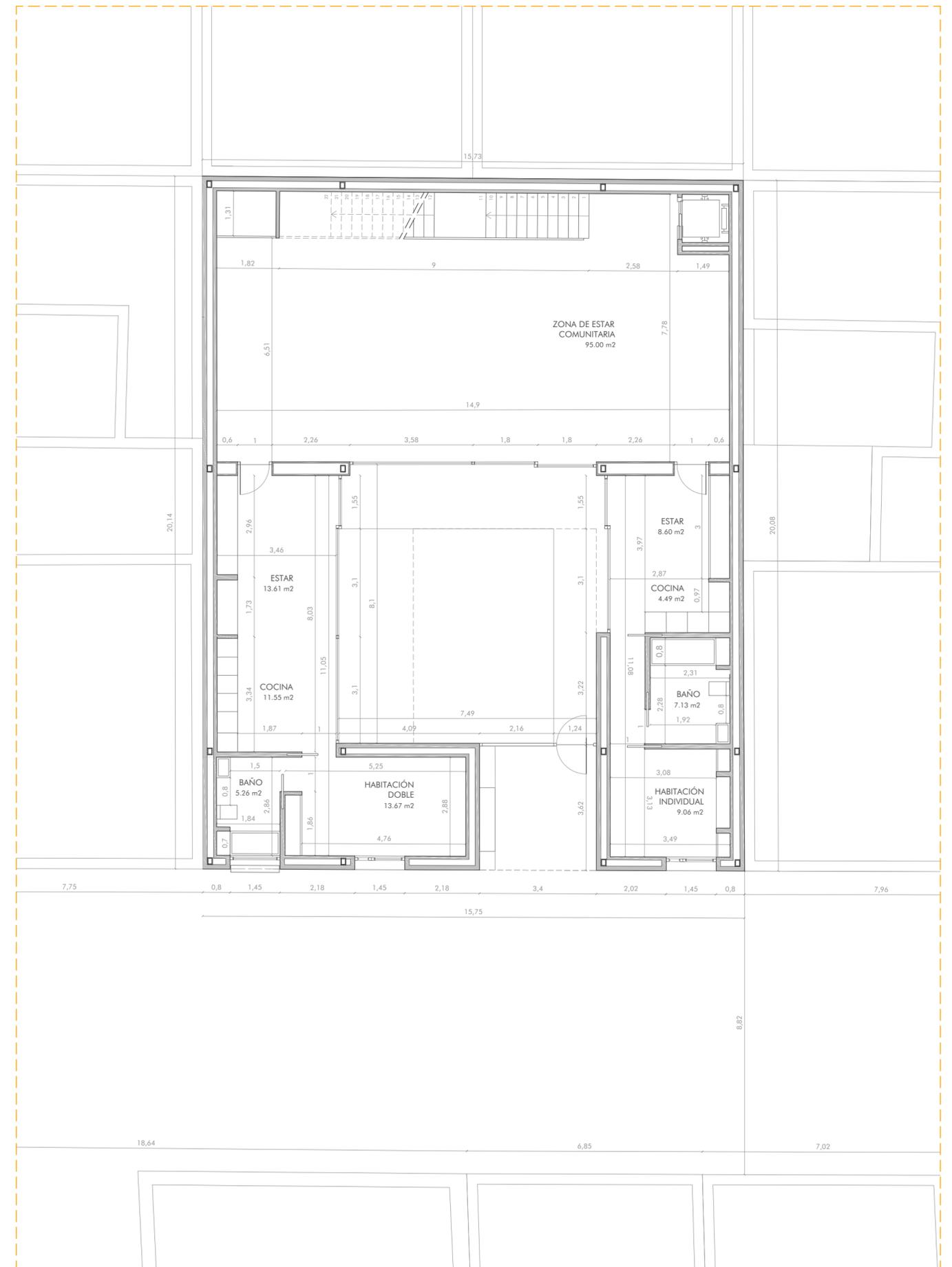
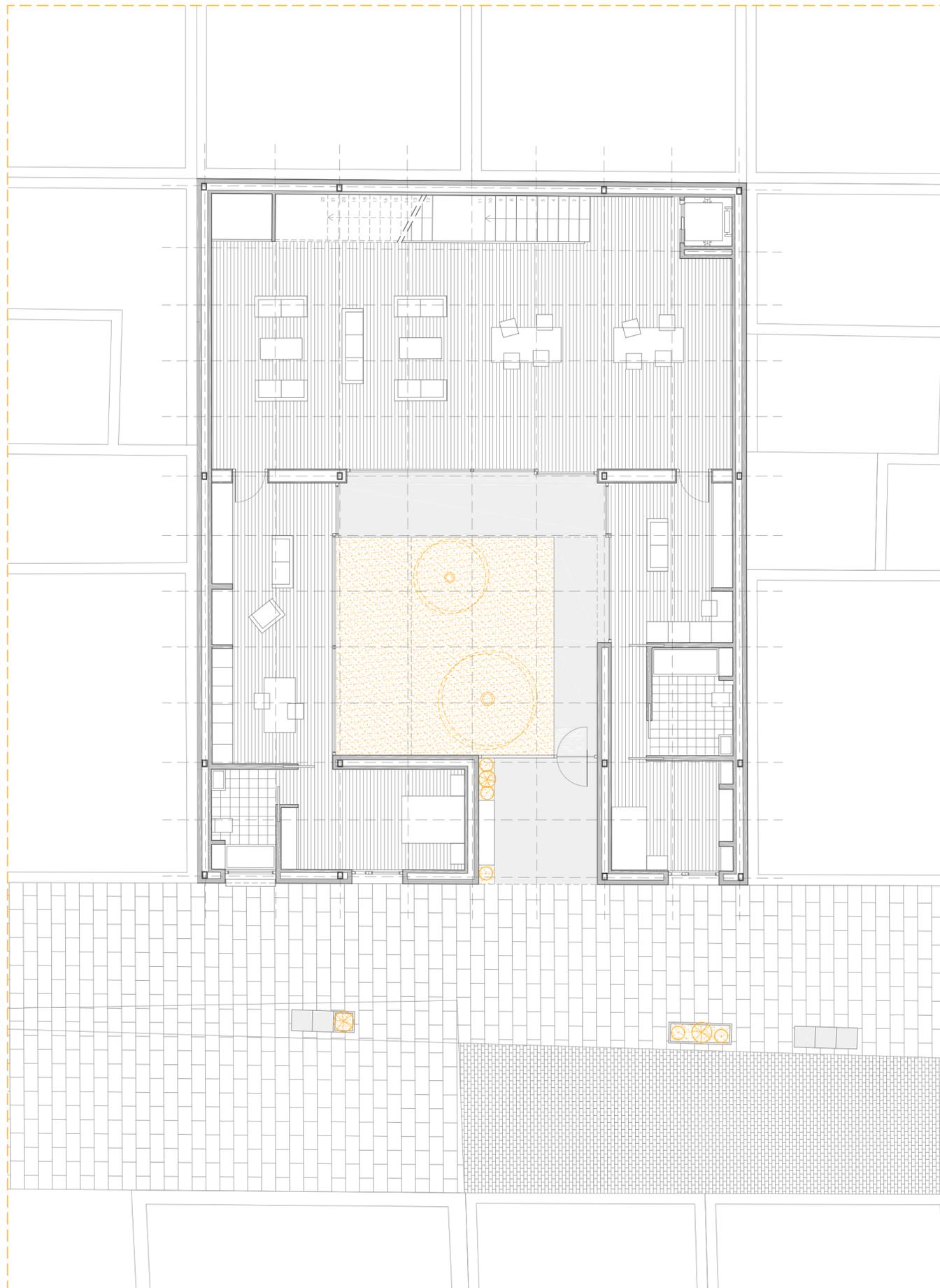
Sección DD'

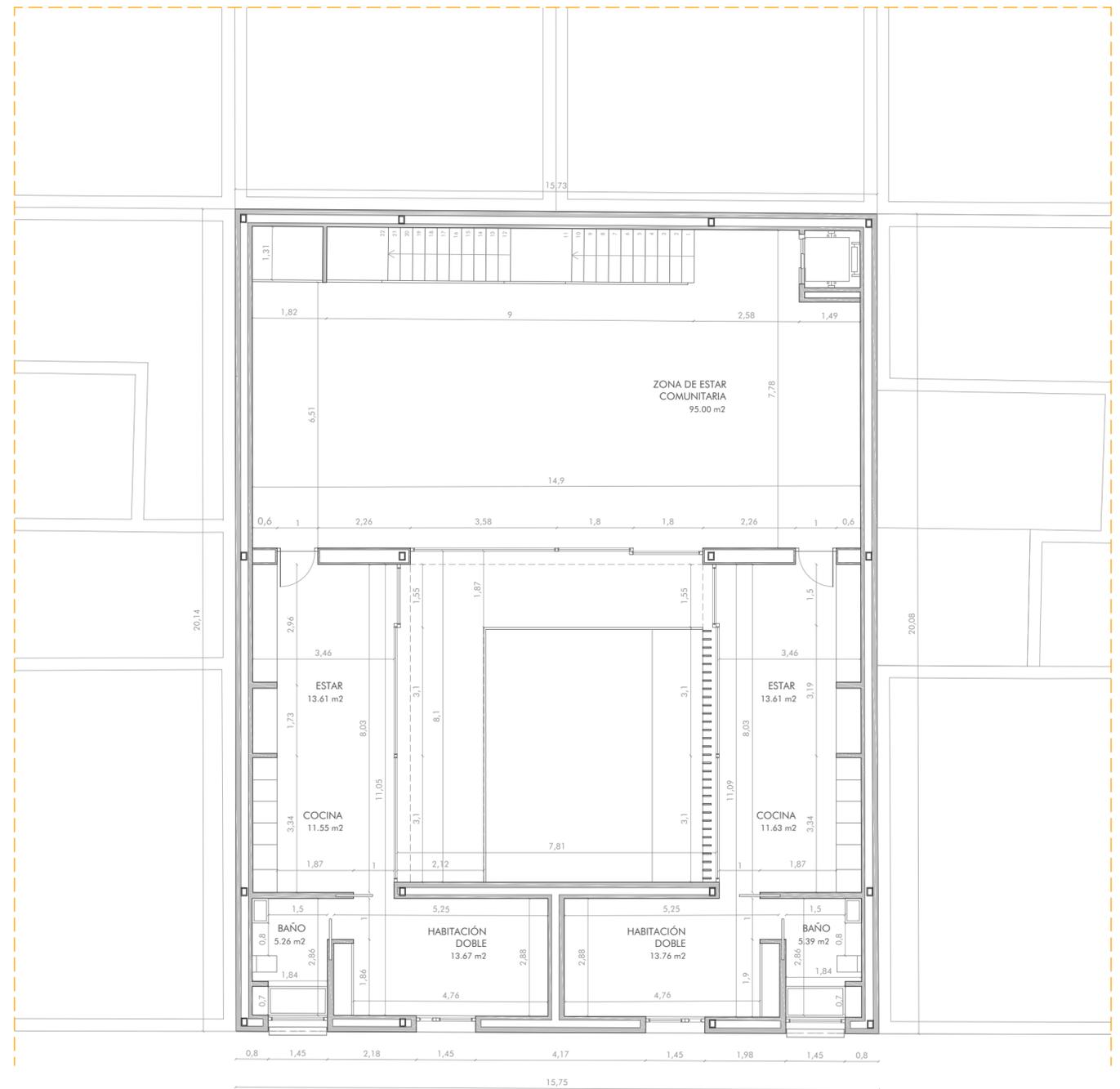
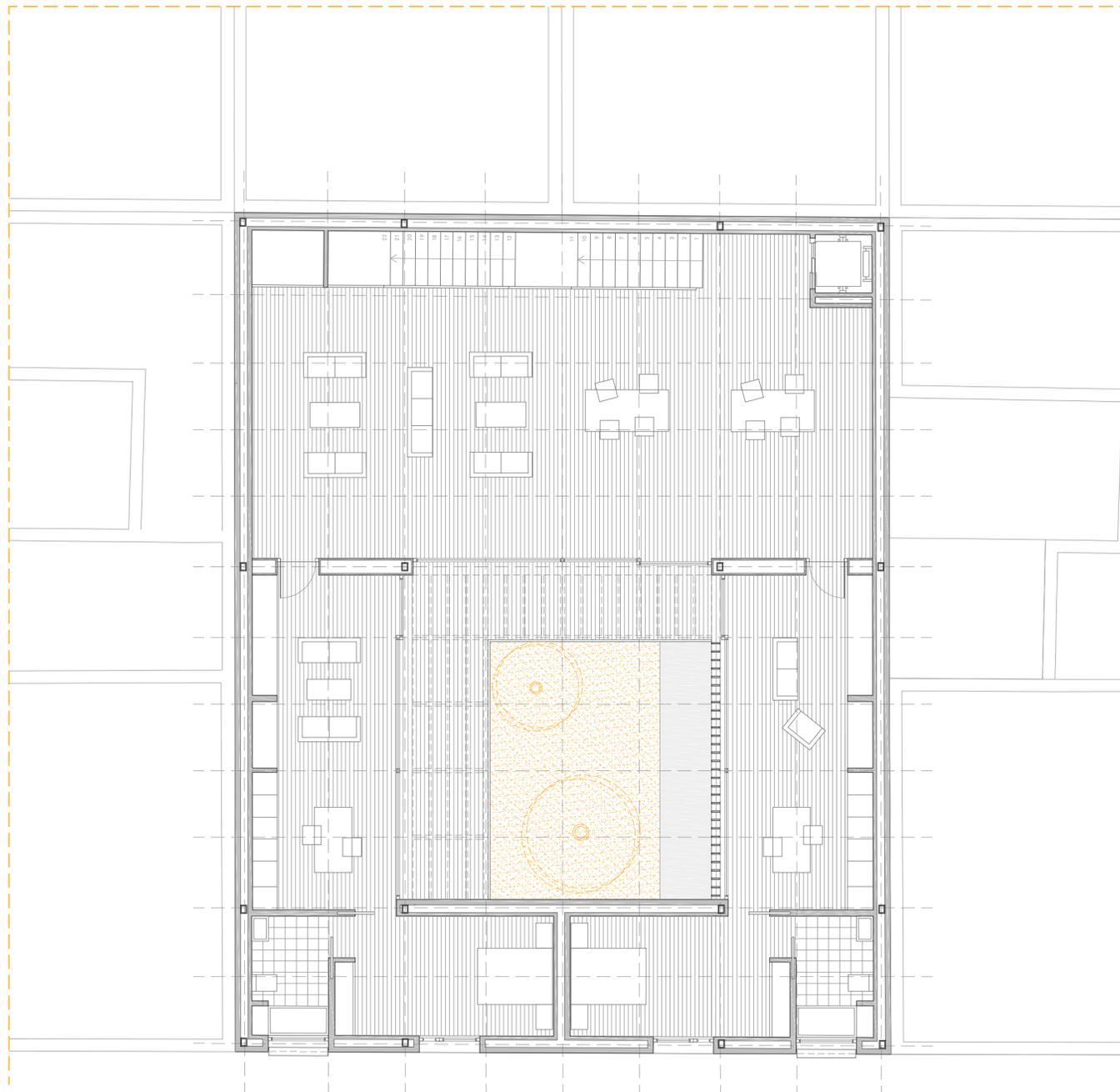


Sección EE'









CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	168.37 m ²
Superficie patios	59.96 m ²
Superficie cubierta	283.76 m ²
Superficie construida	316.52 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	95.00 m ²
Estar	22.21 m ²
Habitación doble	13.67 m ²
Habitación individual	9.06 m ²
Cocinas	16.04 m ²
Baños	12.39 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	183.48 m ²
Superficie patios	59.96 m ²
Superficie cubierta	283.76 m ²
Superficie construida	316.52 m ²

ESPACIOS PLANTA PRIMERA

ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	95.00 m ²
Estar	27.22 m ²
Habitaciones dobles	27.43 m ²
Cocinas	23.18 m ²
Baños	10.65 m ²

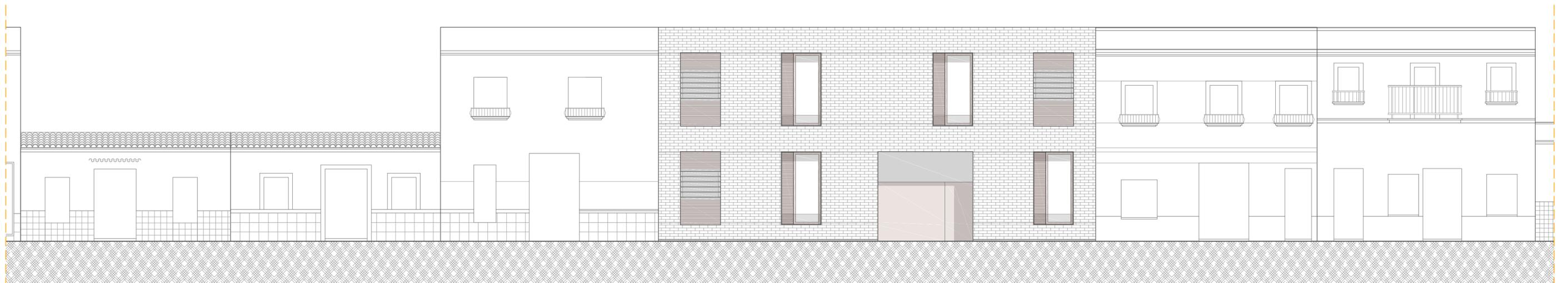
CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	351.85 m ²
Superficie patios	59.96 m ²
Superficie cubierta	567.52 m ²
Superficie construida	633.04 m ²



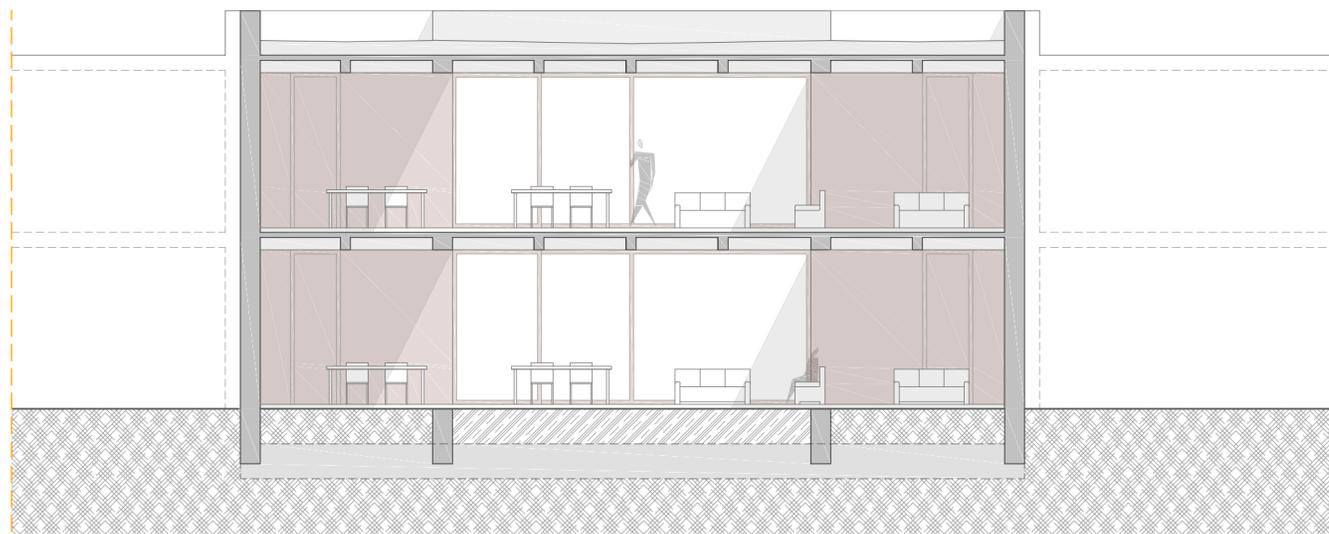


Sección AA'



ALZADO SUR | Sección BB'

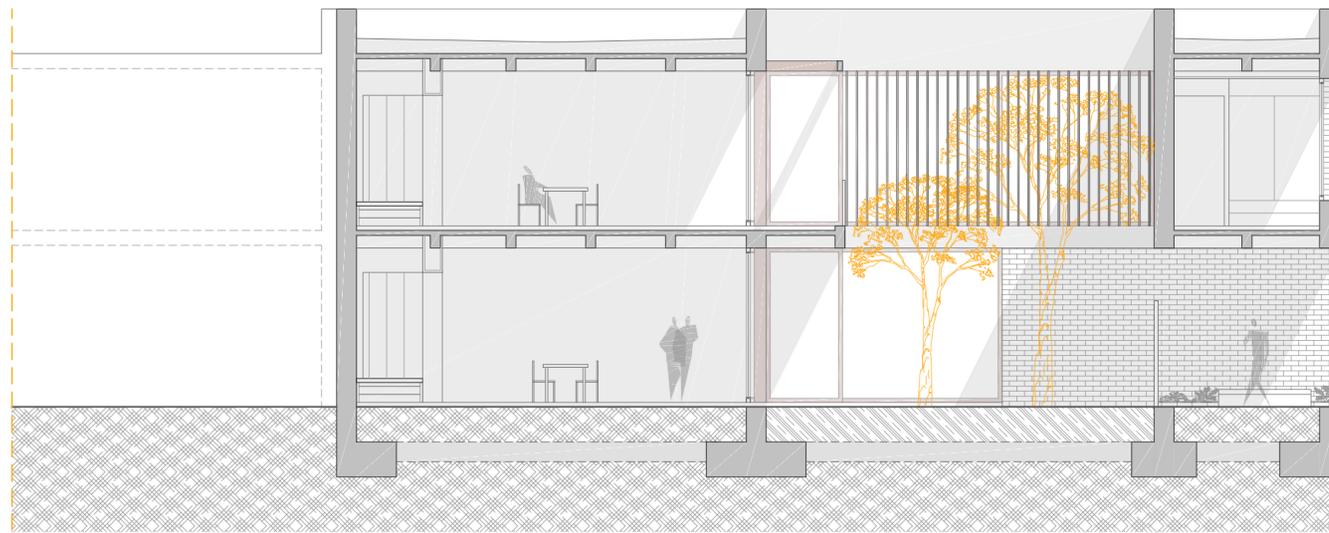




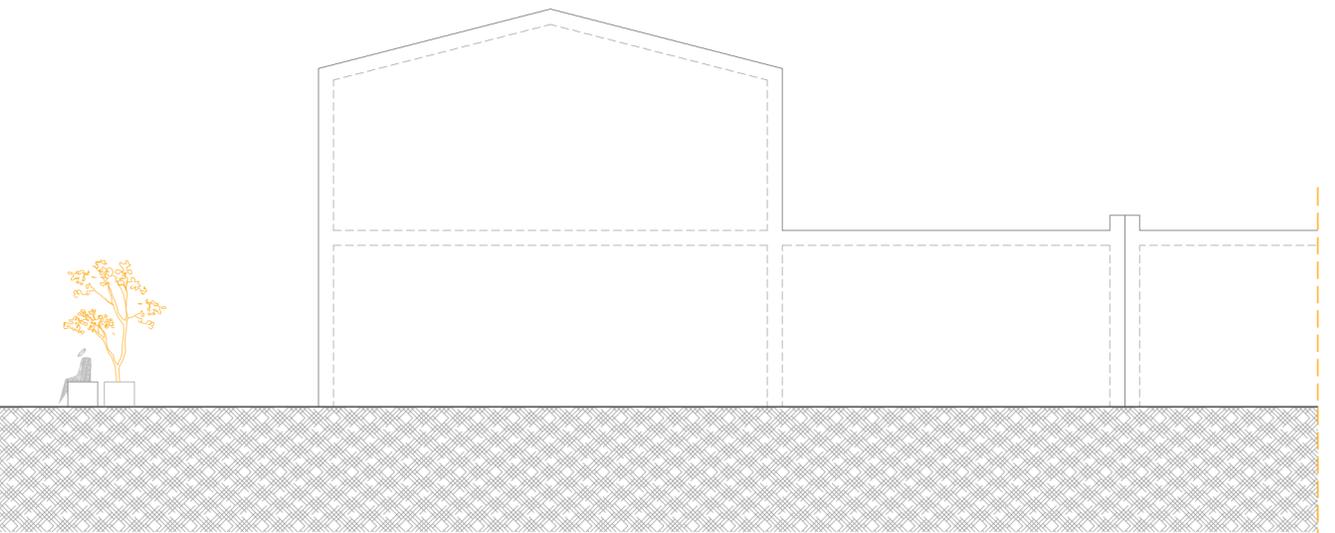
Sección CC'

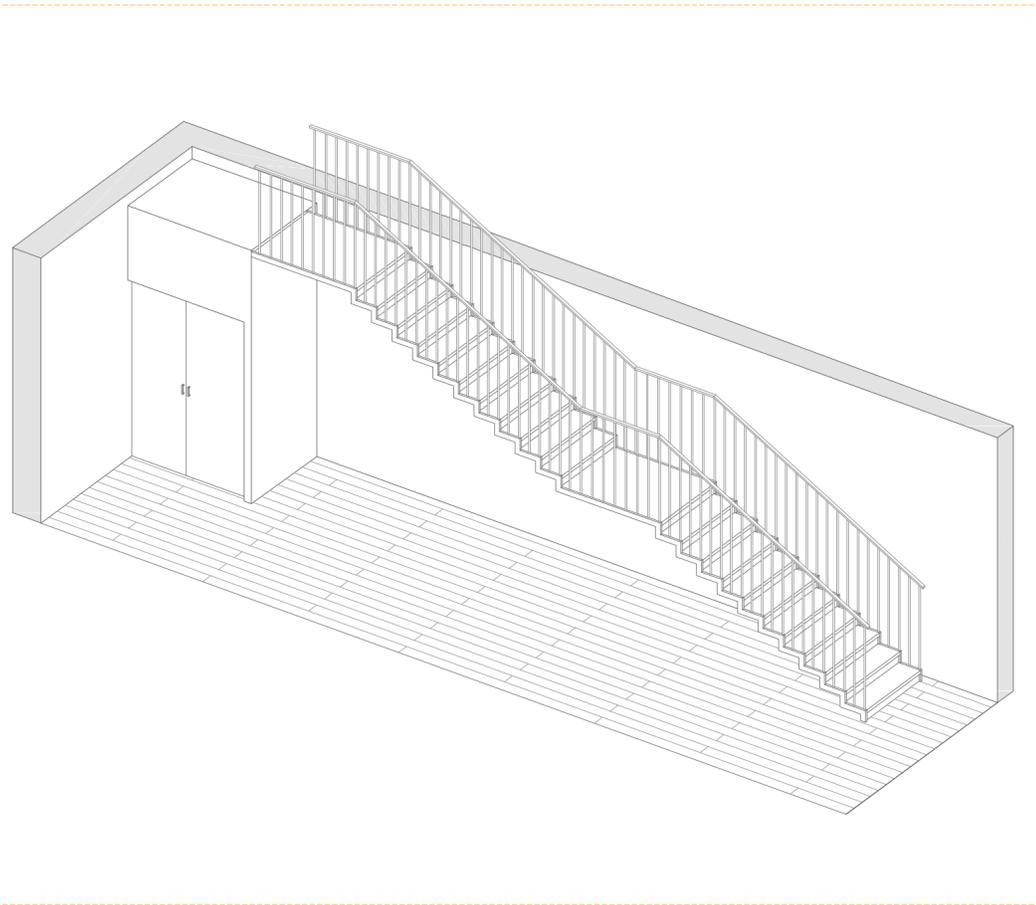


Sección DD'

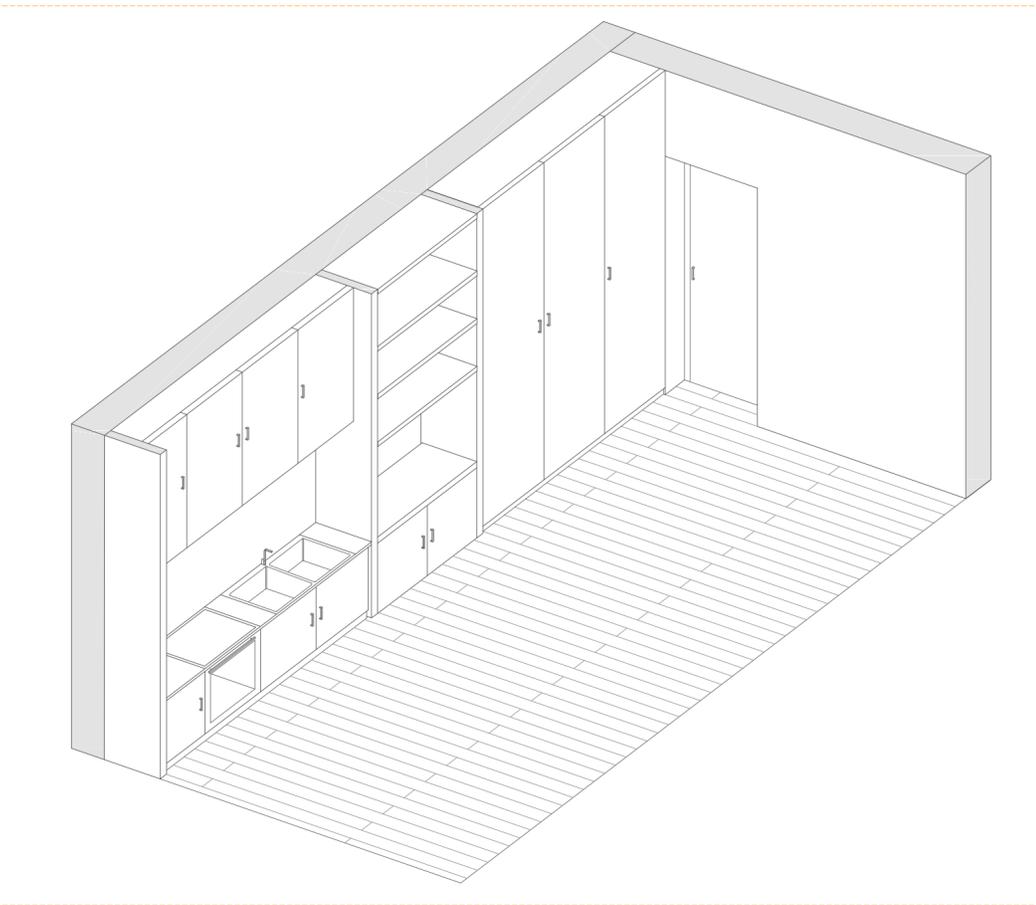


Sección EE'

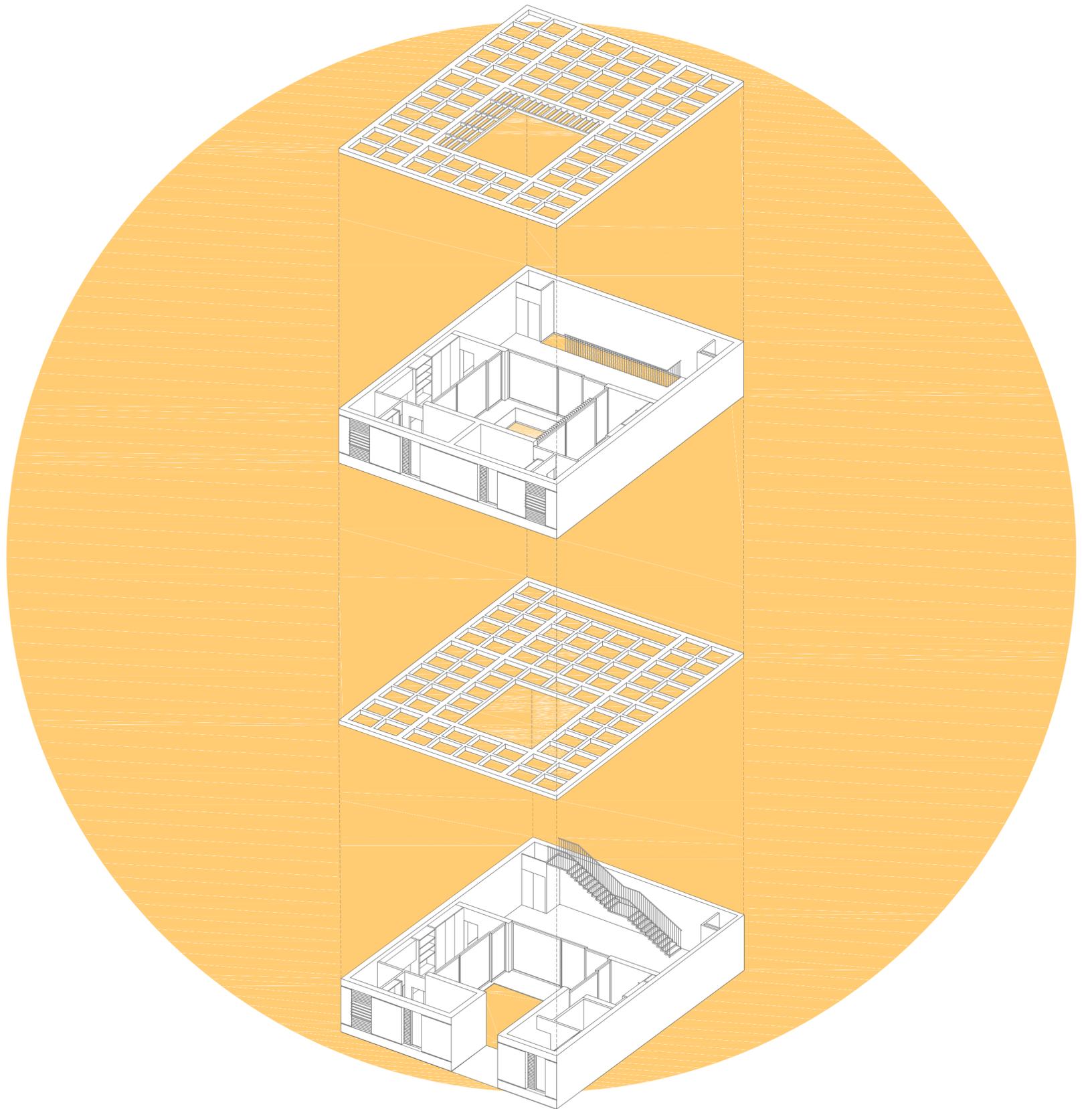


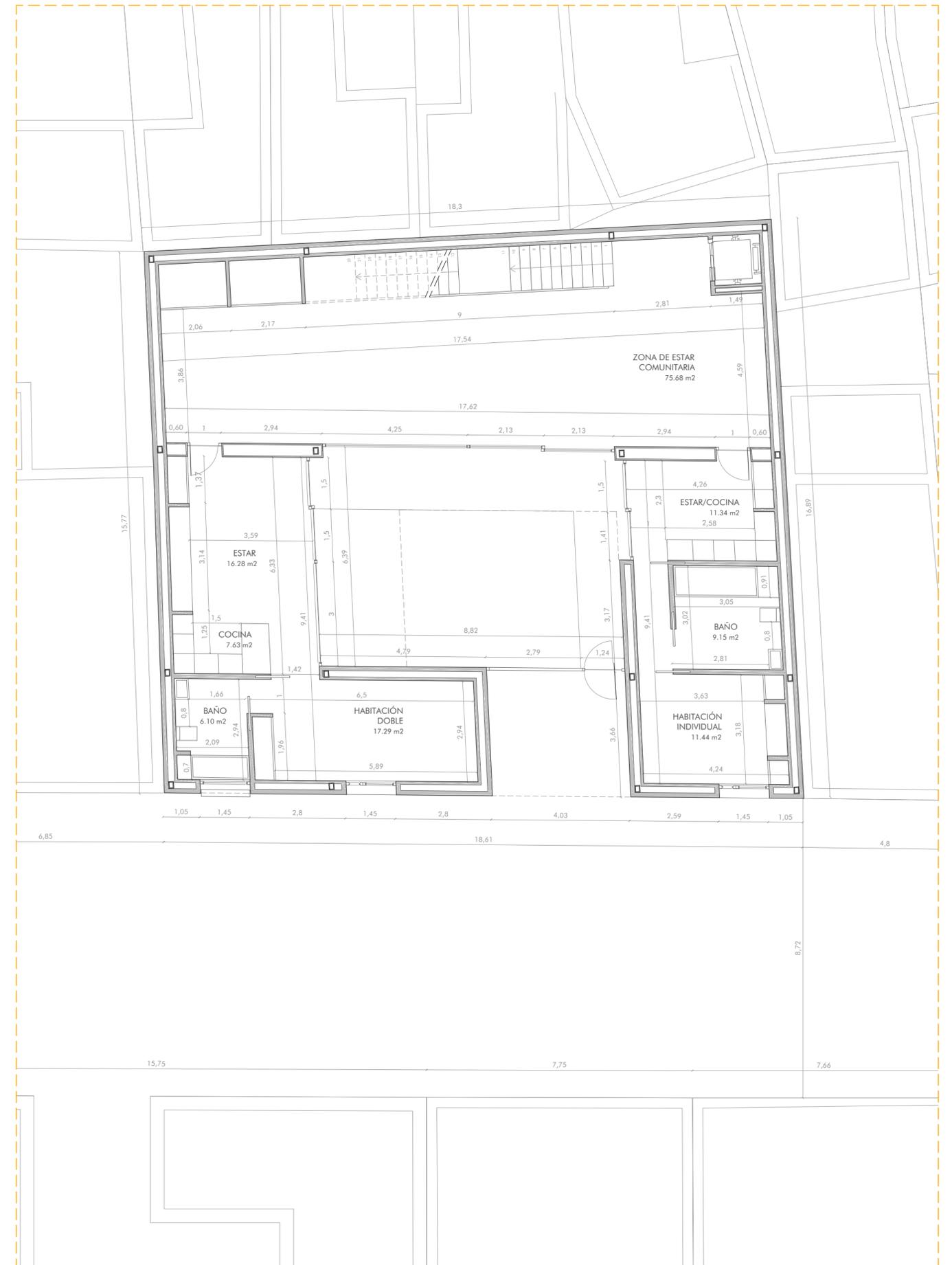
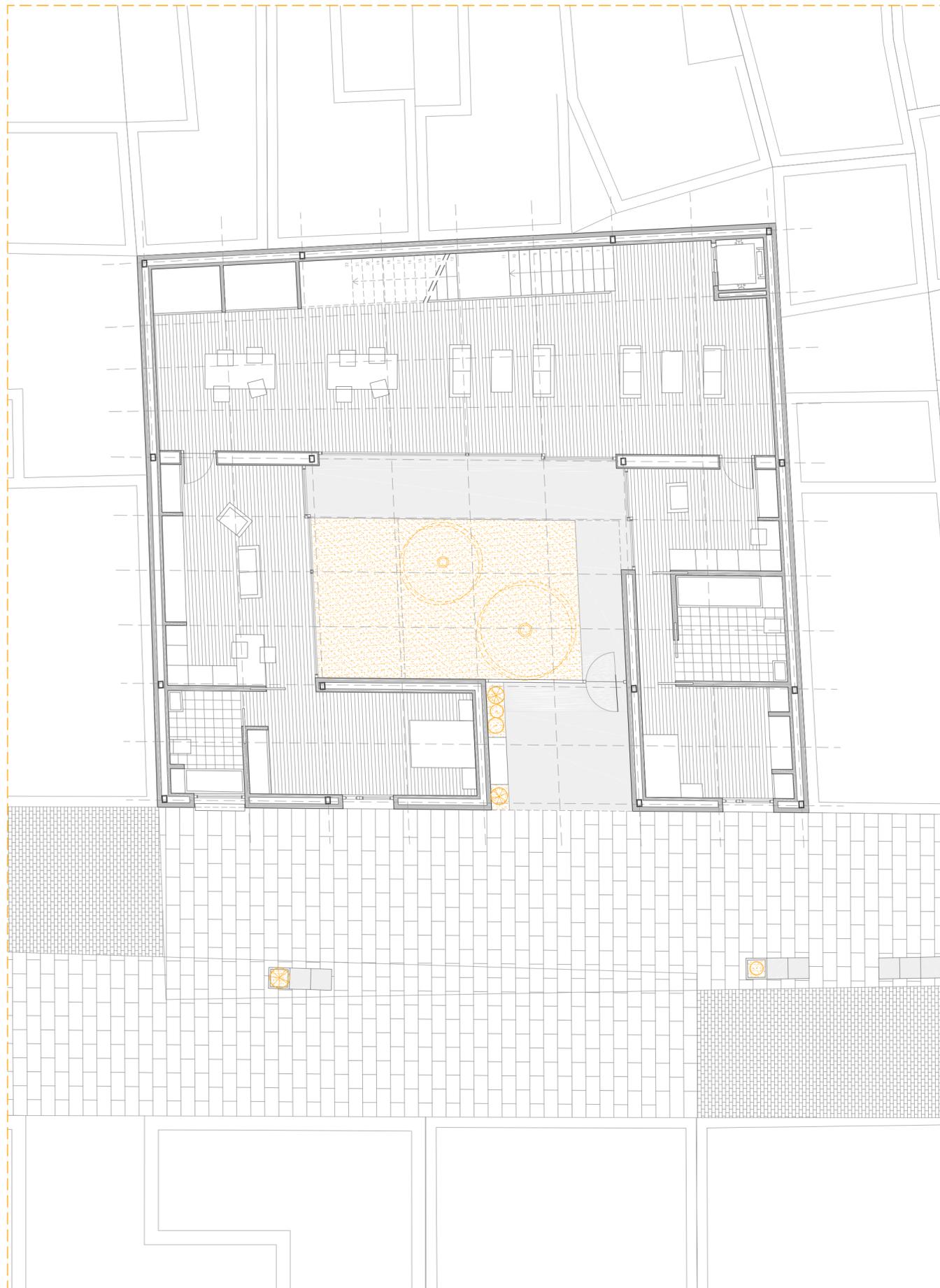


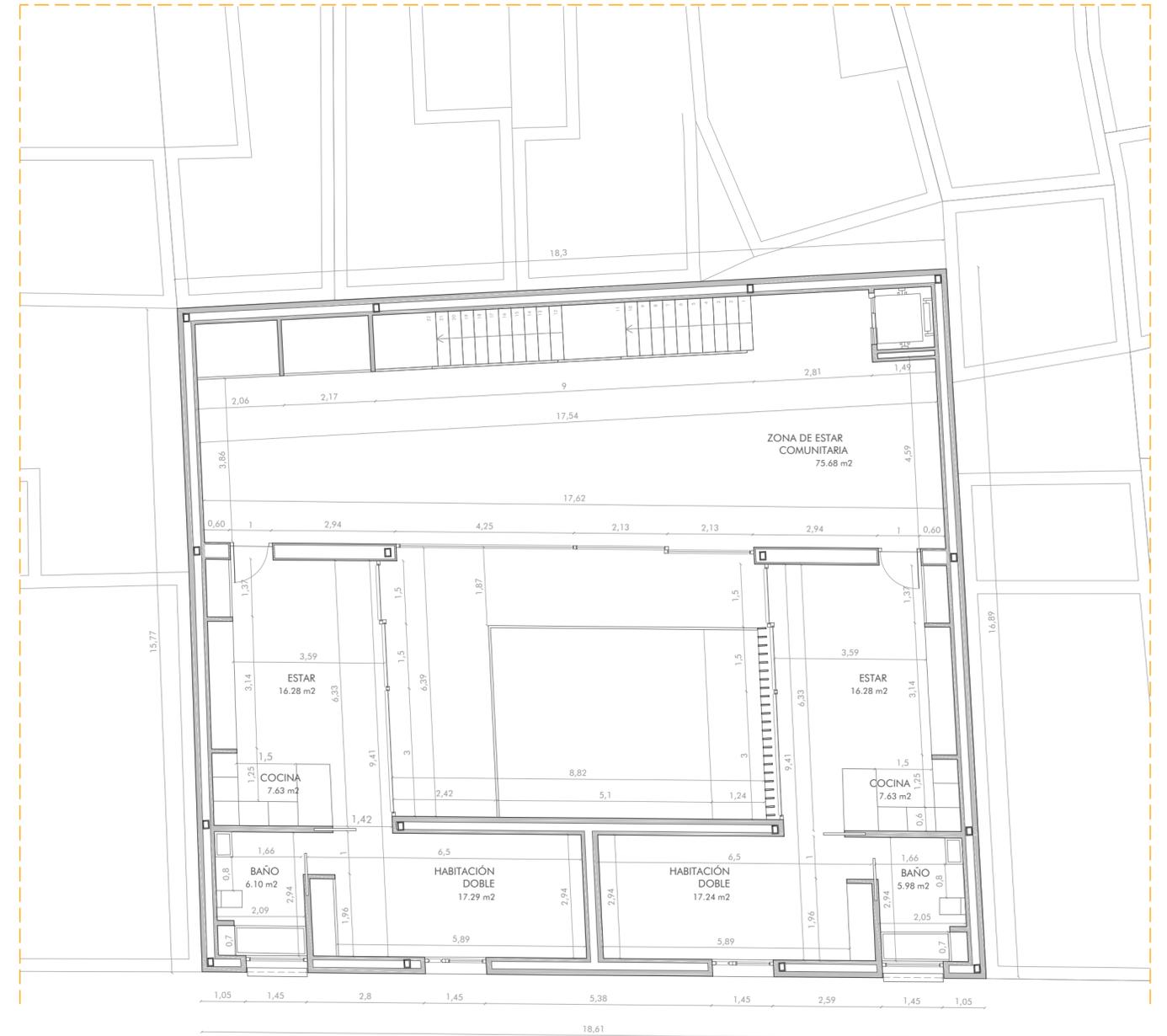
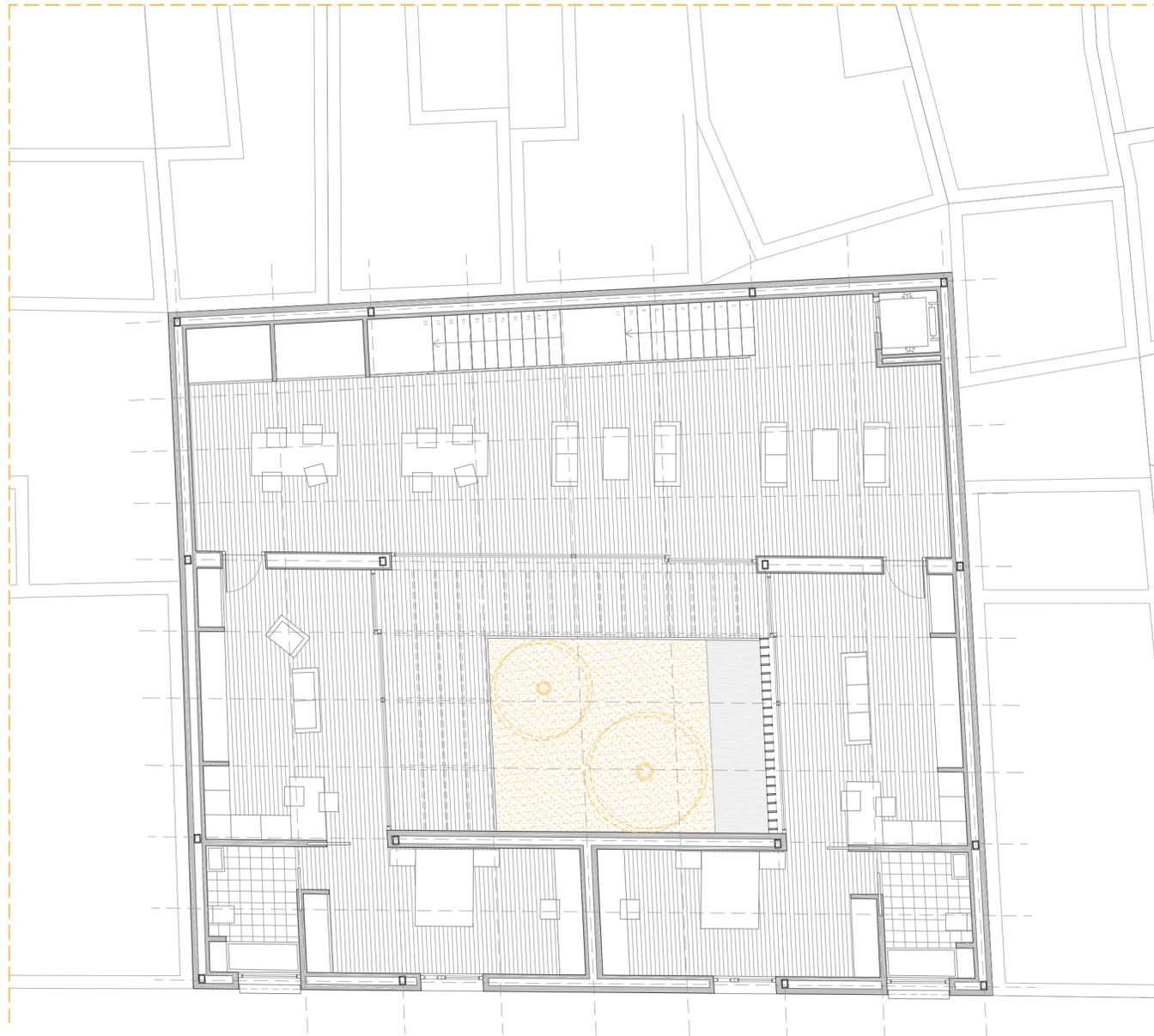
DETALLE ESCALERAS SALA COMÚN



DETALLE VIVIENDA 1







CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	154.91 m ²
Superficie patios	57.82 m ²
Superficie cubierta	272.67 m ²
Superficie construida	301.37 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	75.68 m ²
Estar	21.95 m ²
Habitación doble	17.29 m ²
Habitación individual	11.44 m ²
Cocinas	13.30 m ²
Baños	15.25 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	184.67 m ²
Superficie patios	57.82 m ²
Superficie cubierta	272.67 m ²
Superficie construida	301.37 m ²

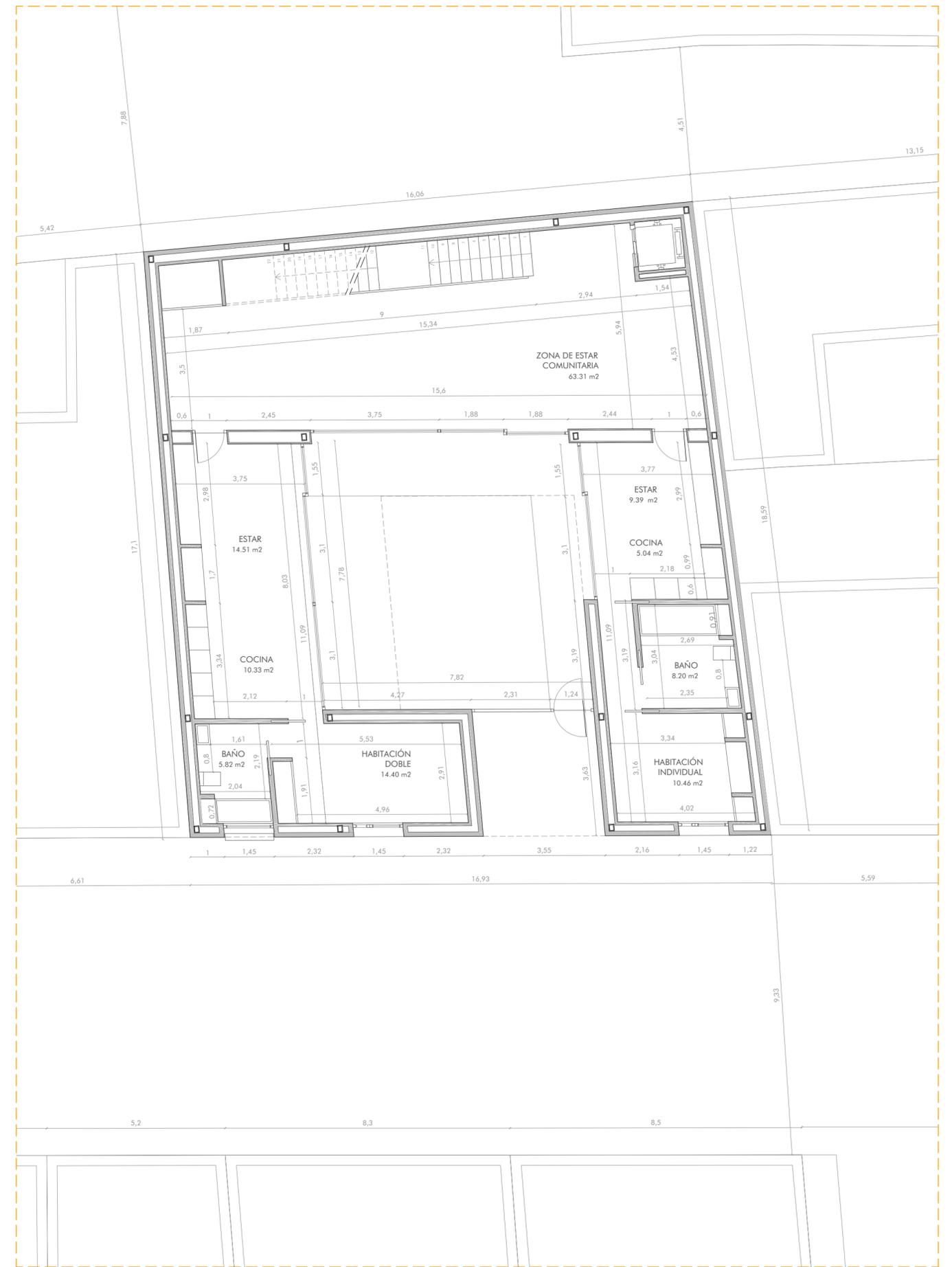
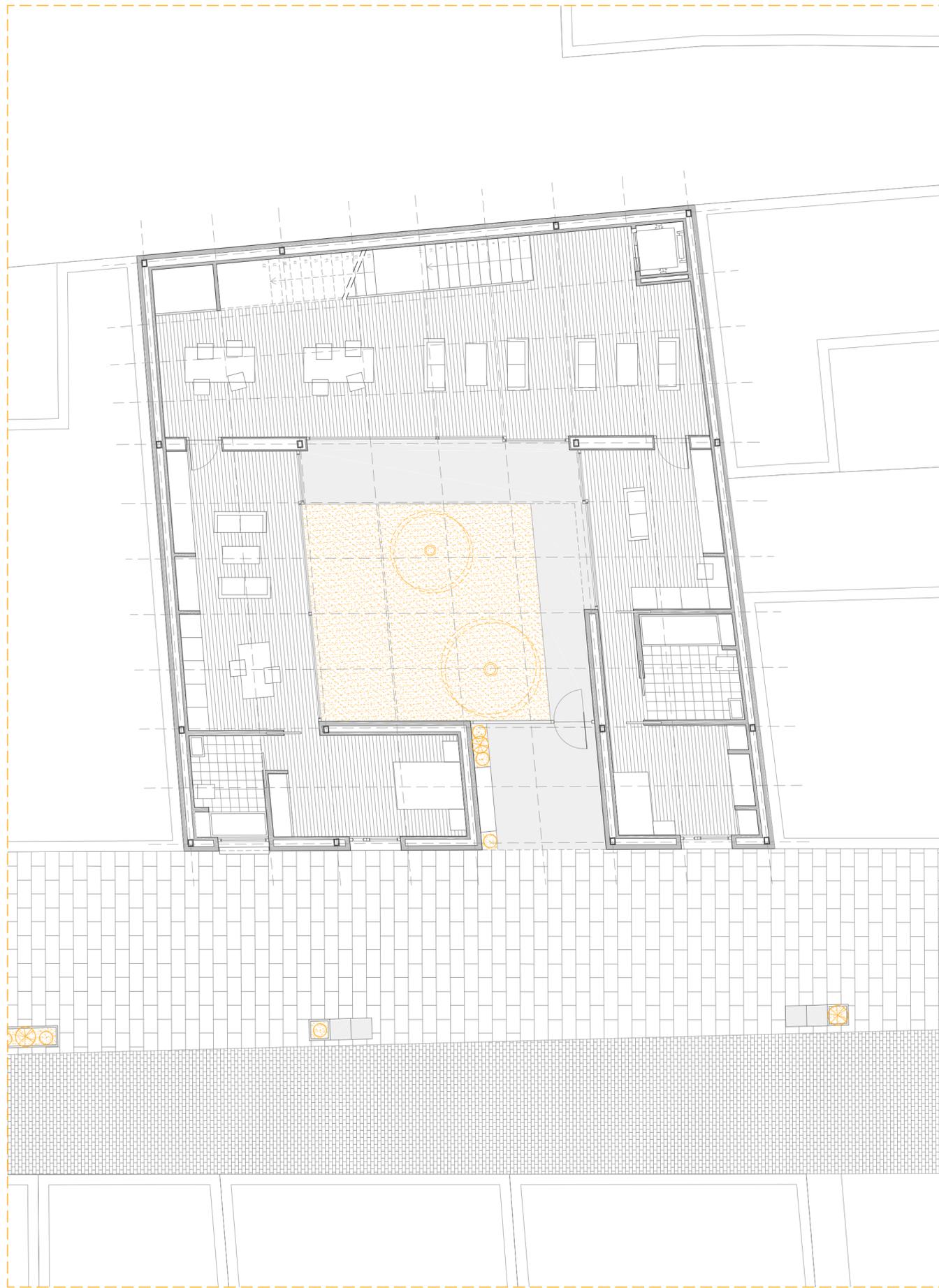
ESPACIOS PLANTA PRIMERA

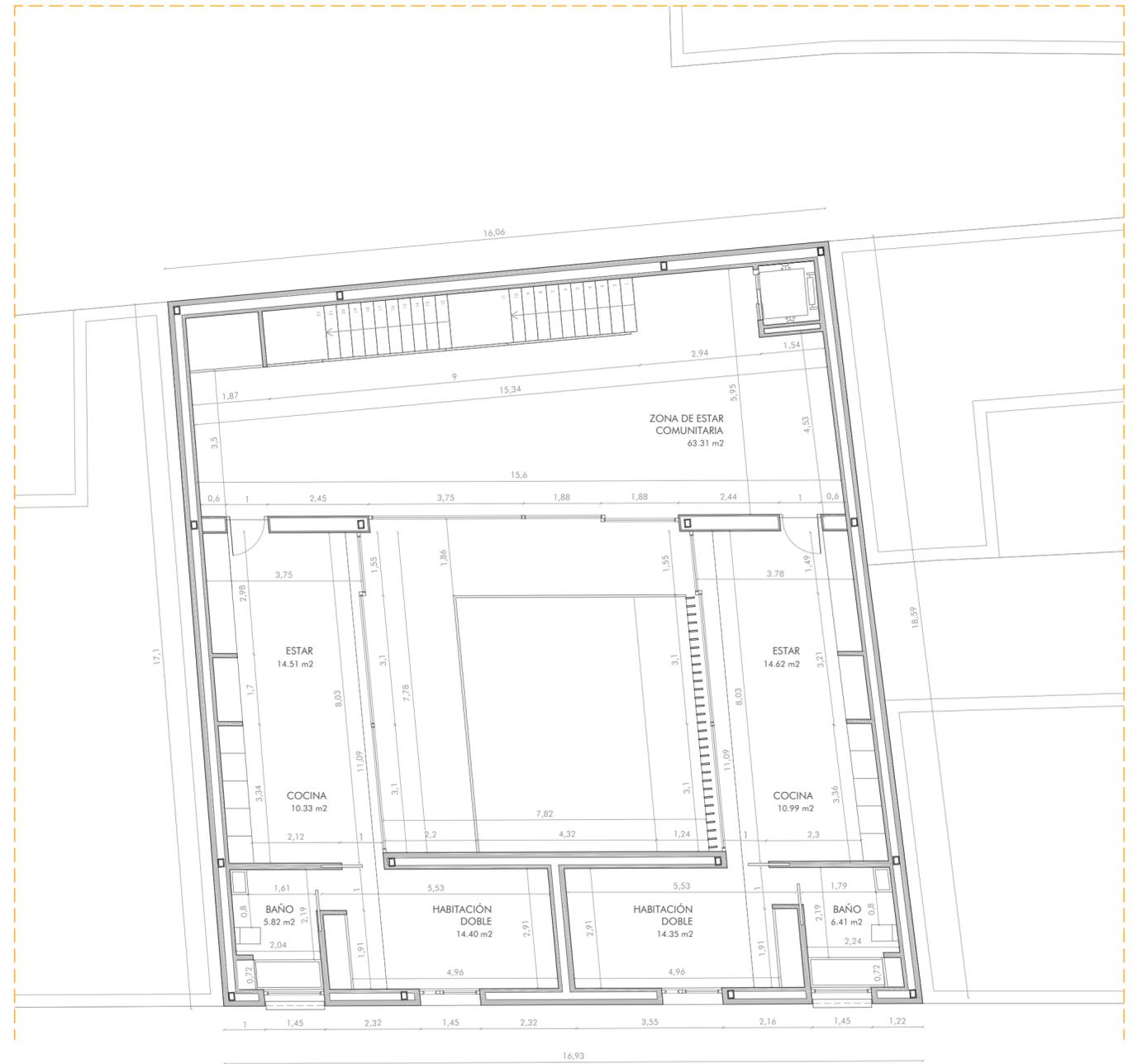
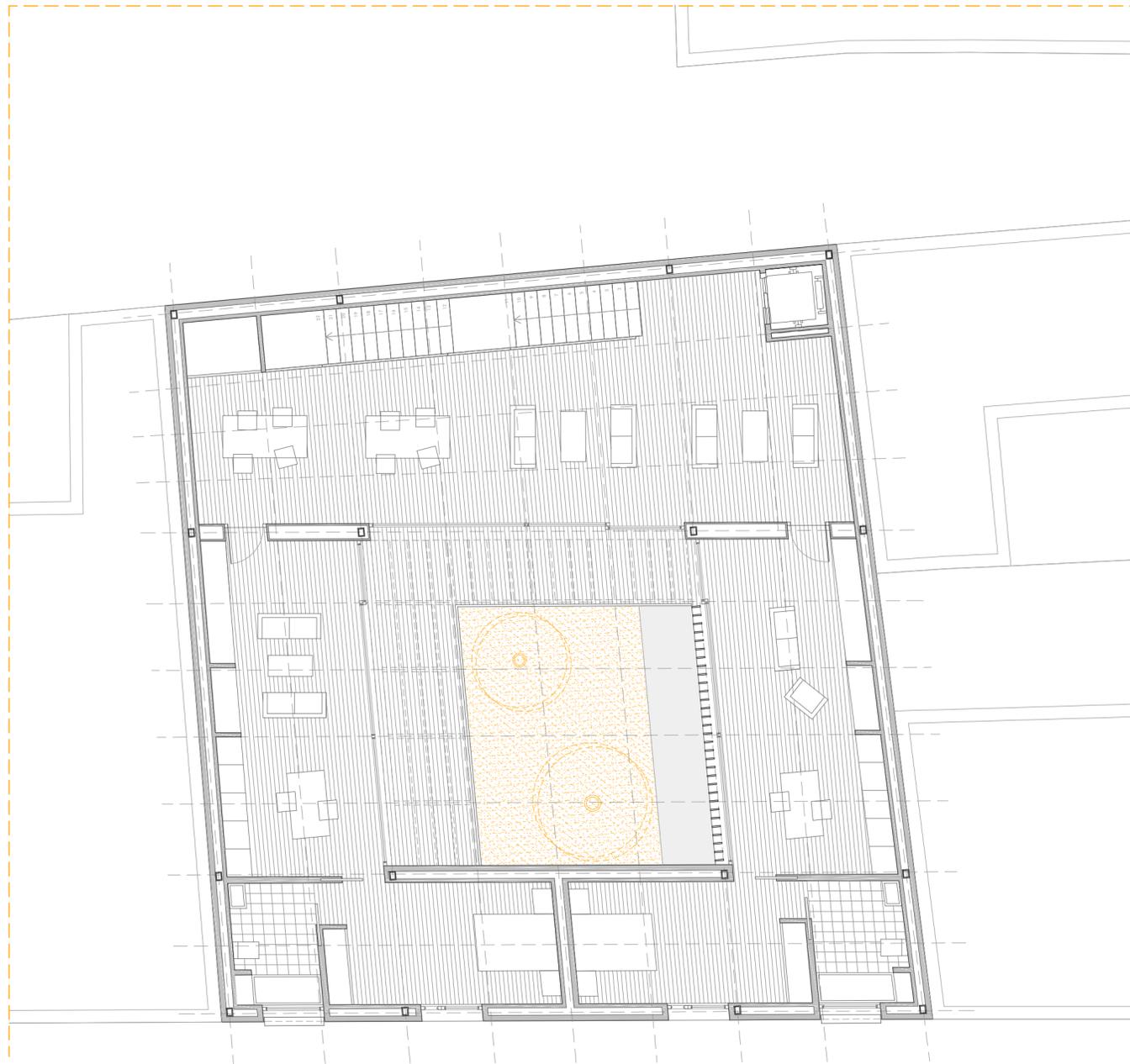
ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	75.68 m ²
Estar	32.56 m ²
Habitaciones dobles	34.58 m ²
Cocinas	26.60 m ²
Baños	15.25 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	339.58 m ²
Superficie patios	57.82 m ²
Superficie cubierta	545.34 m ²
Superficie construida	602.74 m ²







CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	141.46 m ²
Superficie patios	64.01 m ²
Superficie cubierta	258.76 m ²
Superficie construida	293.60 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	63.31 m ²
Estar	23.90 m ²
Habitación doble	14.40 m ²
Habitación individual	10.46 m ²
Cocinas	15.37 m ²
Baños	14.02 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	154.74 m ²
Superficie patios	64.01 m ²
Superficie cubierta	258.76 m ²
Superficie construida	293.60 m ²

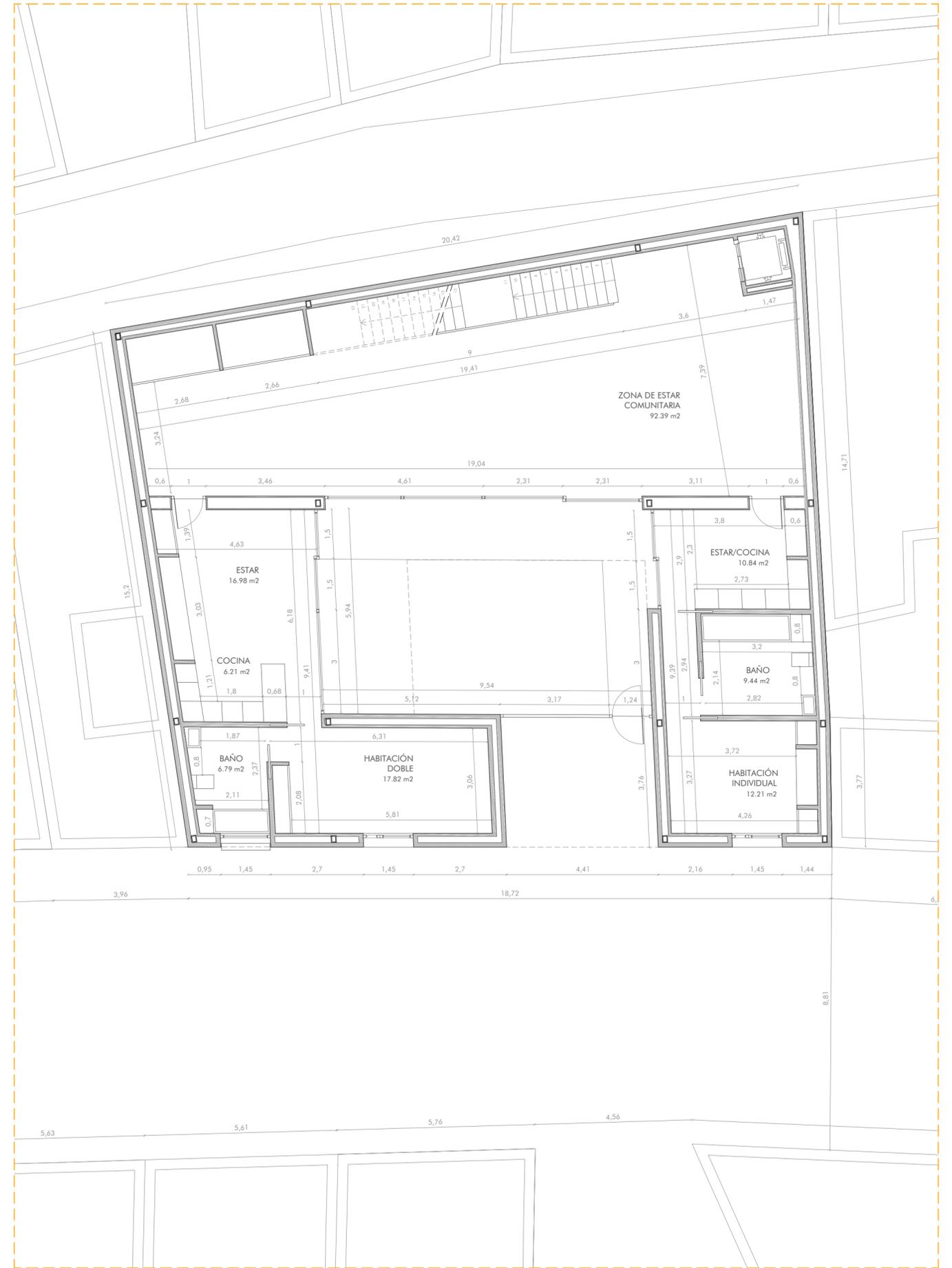
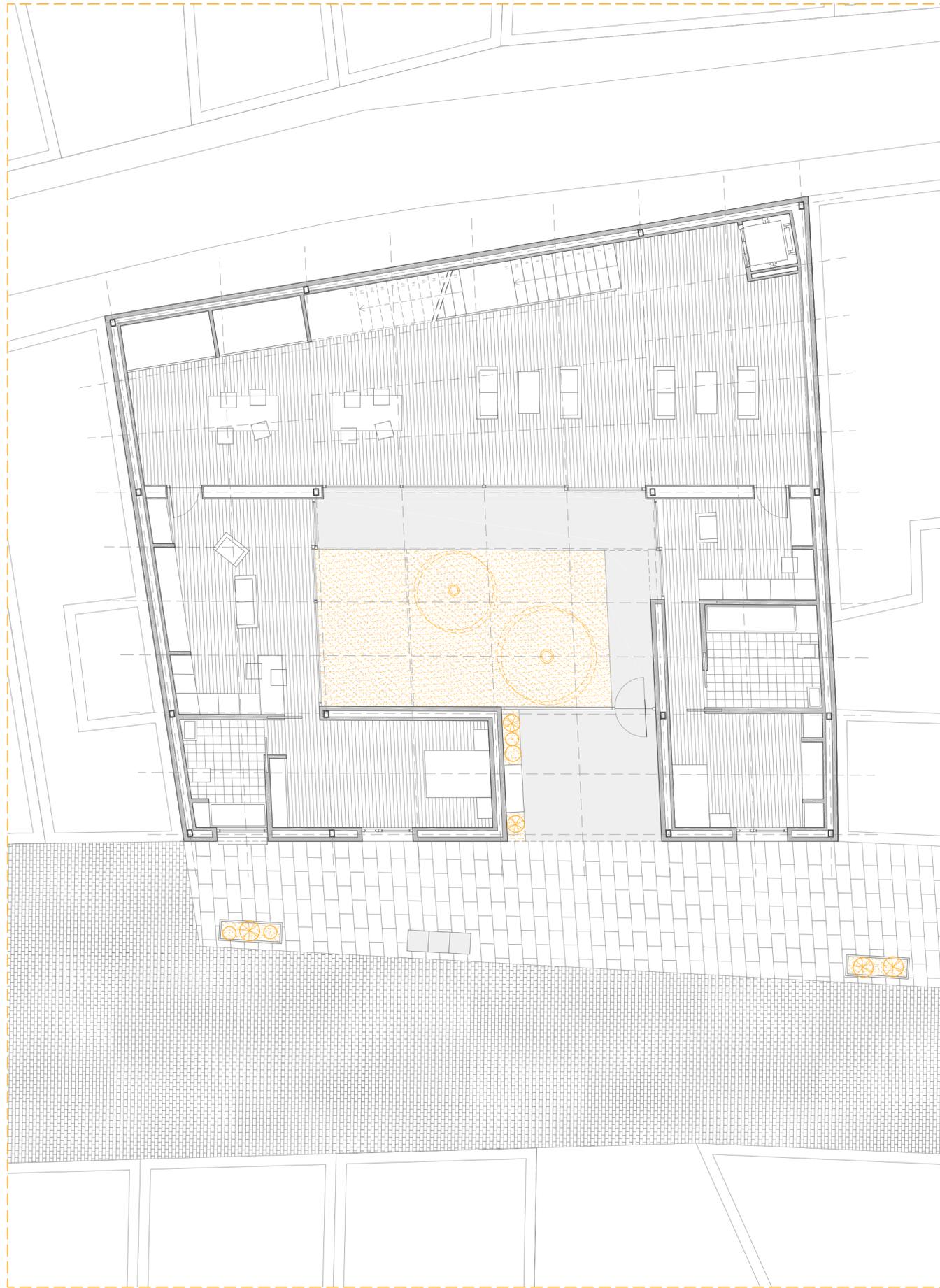
ESPACIOS PLANTA PRIMERA

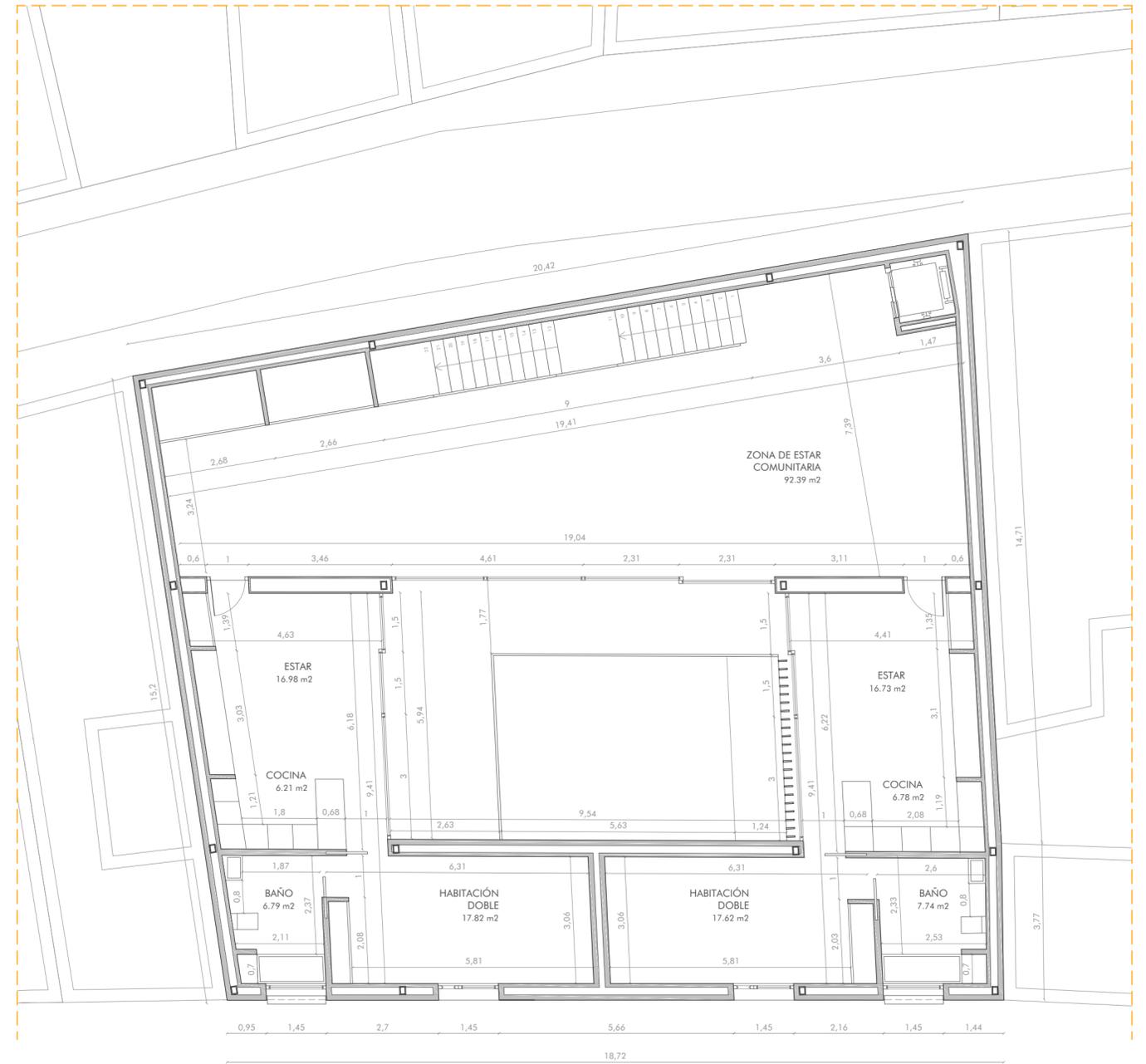
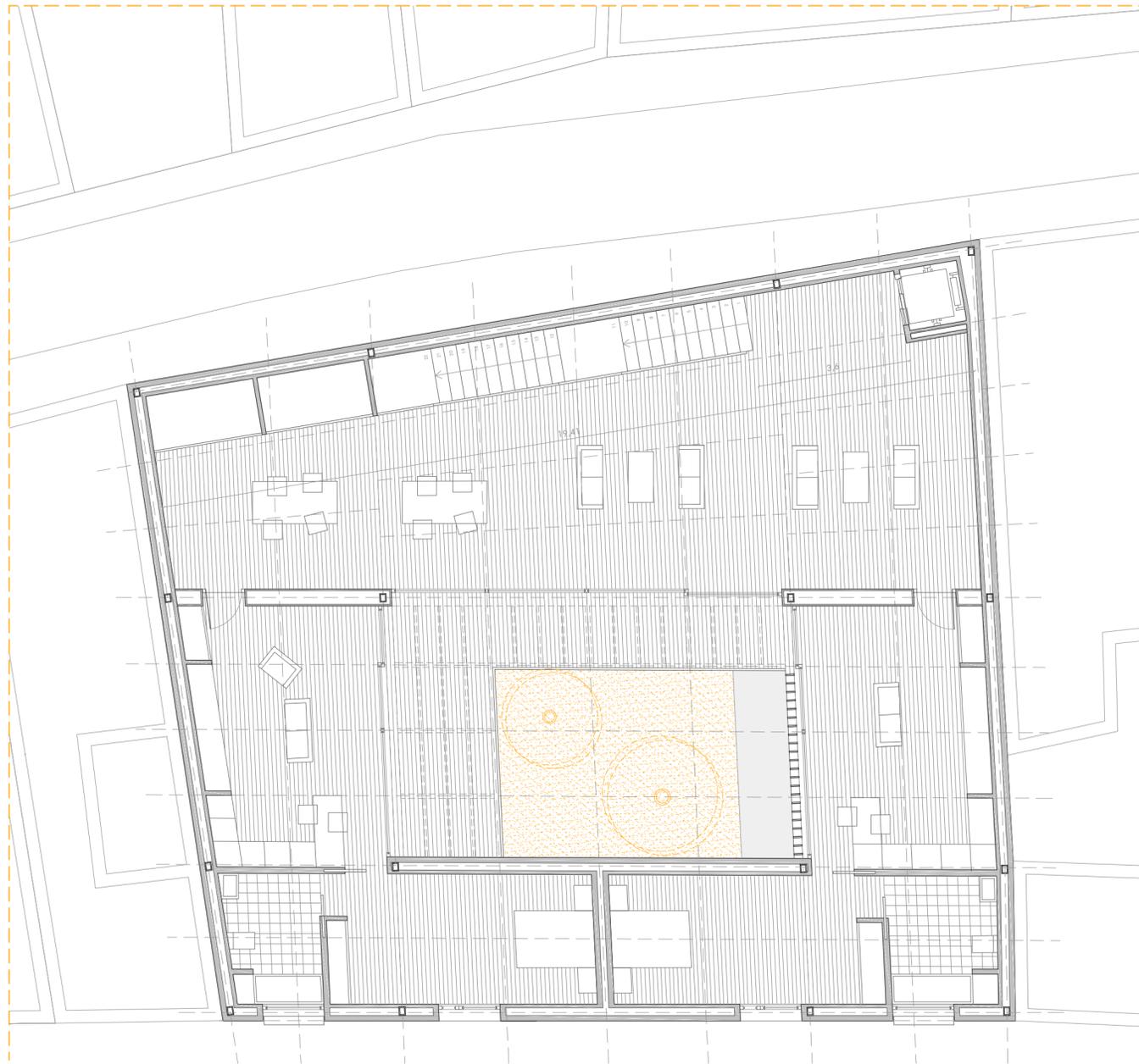
ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	63.31 m ²
Estar	29.13 m ²
Habitaciones dobles	28.75 m ²
Cocinas	21.32 m ²
Baños	12.23 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	296.20 m ²
Superficie patios	64.01 m ²
Superficie cubierta	517.50 m ²
Superficie construida	587.20 m ²







CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	172.50 m ²
Superficie patios	59.64 m ²
Superficie cubierta	296.93 m ²
Superficie construida	327.77 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	92.39 m ²
Estar	22.40 m ²
Habitación doble	17.82 m ²
Habitación individual	12.21 m ²
Cocinas	11.45 m ²
Baños	16.23 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	203.59 m ²
Superficie patios	59.64 m ²
Superficie cubierta	296.93 m ²
Superficie construida	327.77 m ²

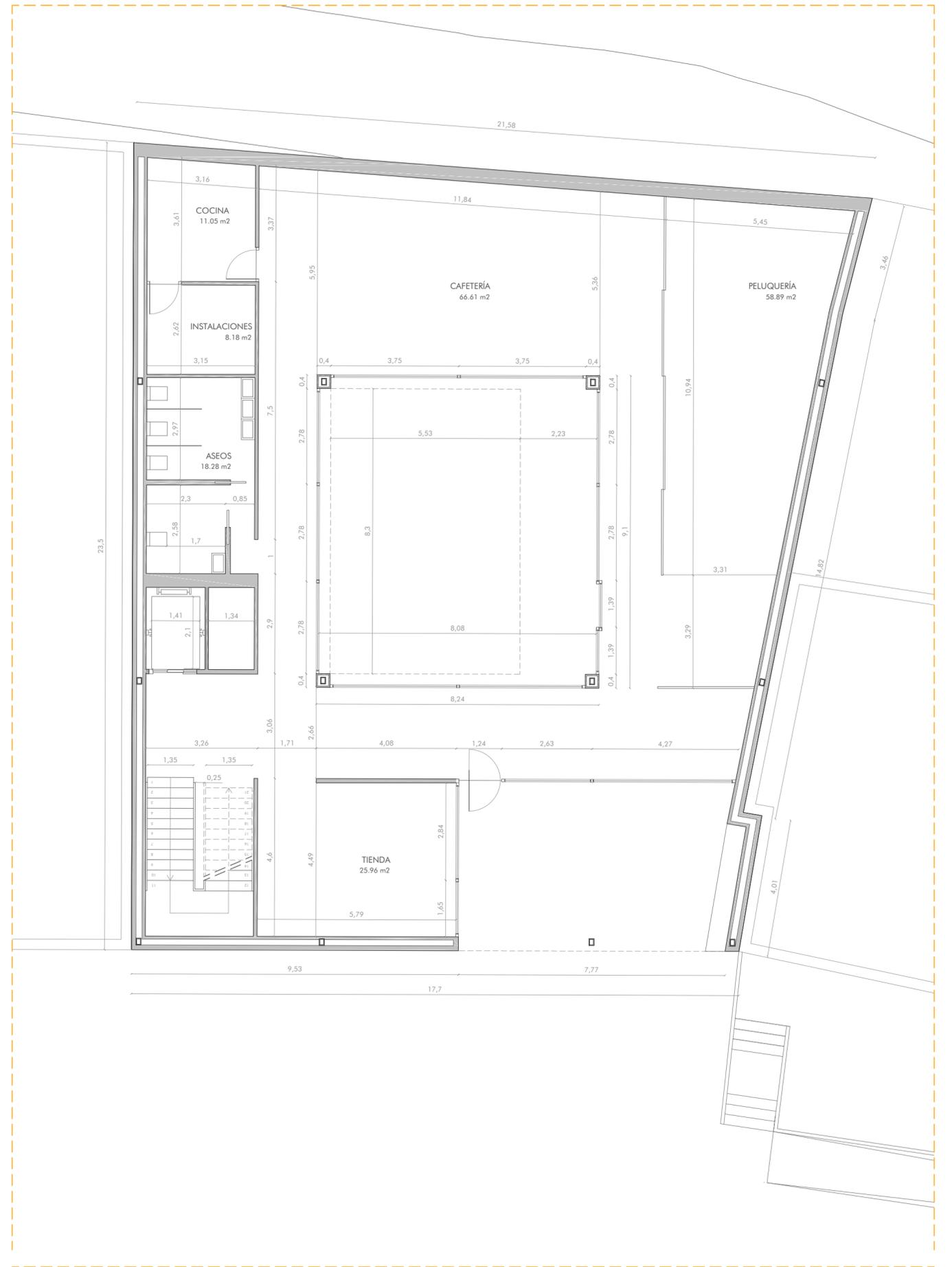
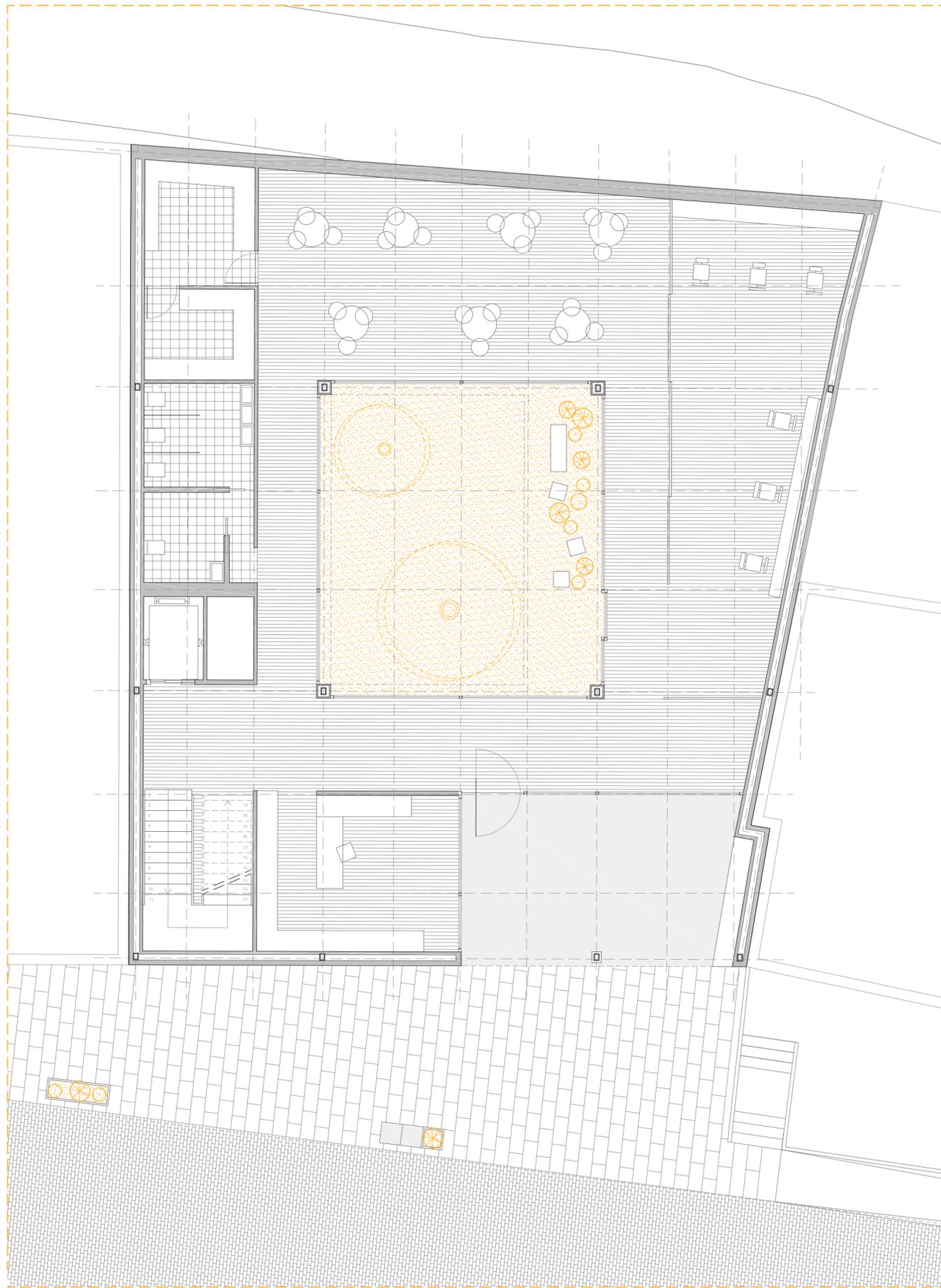
ESPACIOS PLANTA PRIMERA

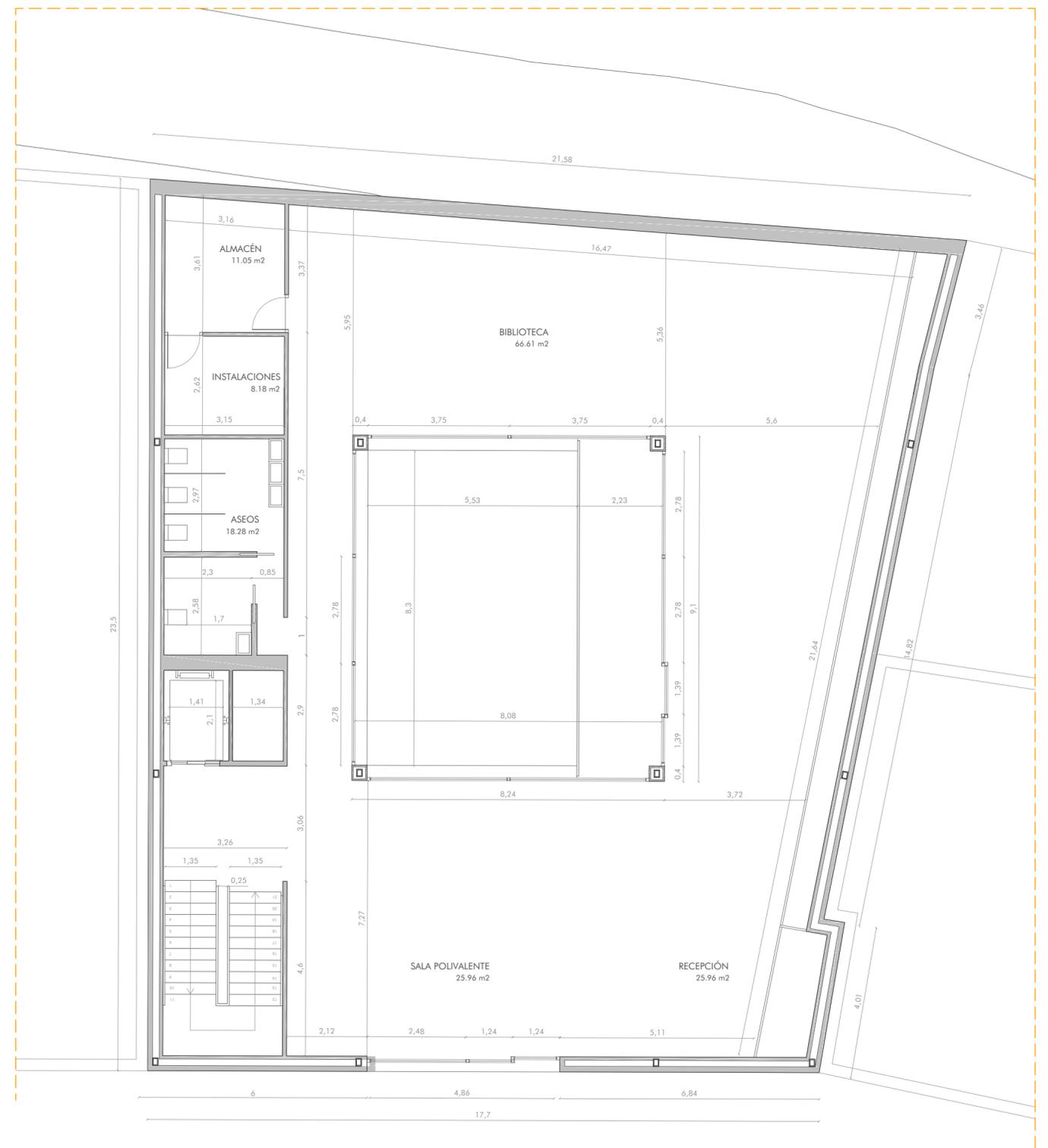
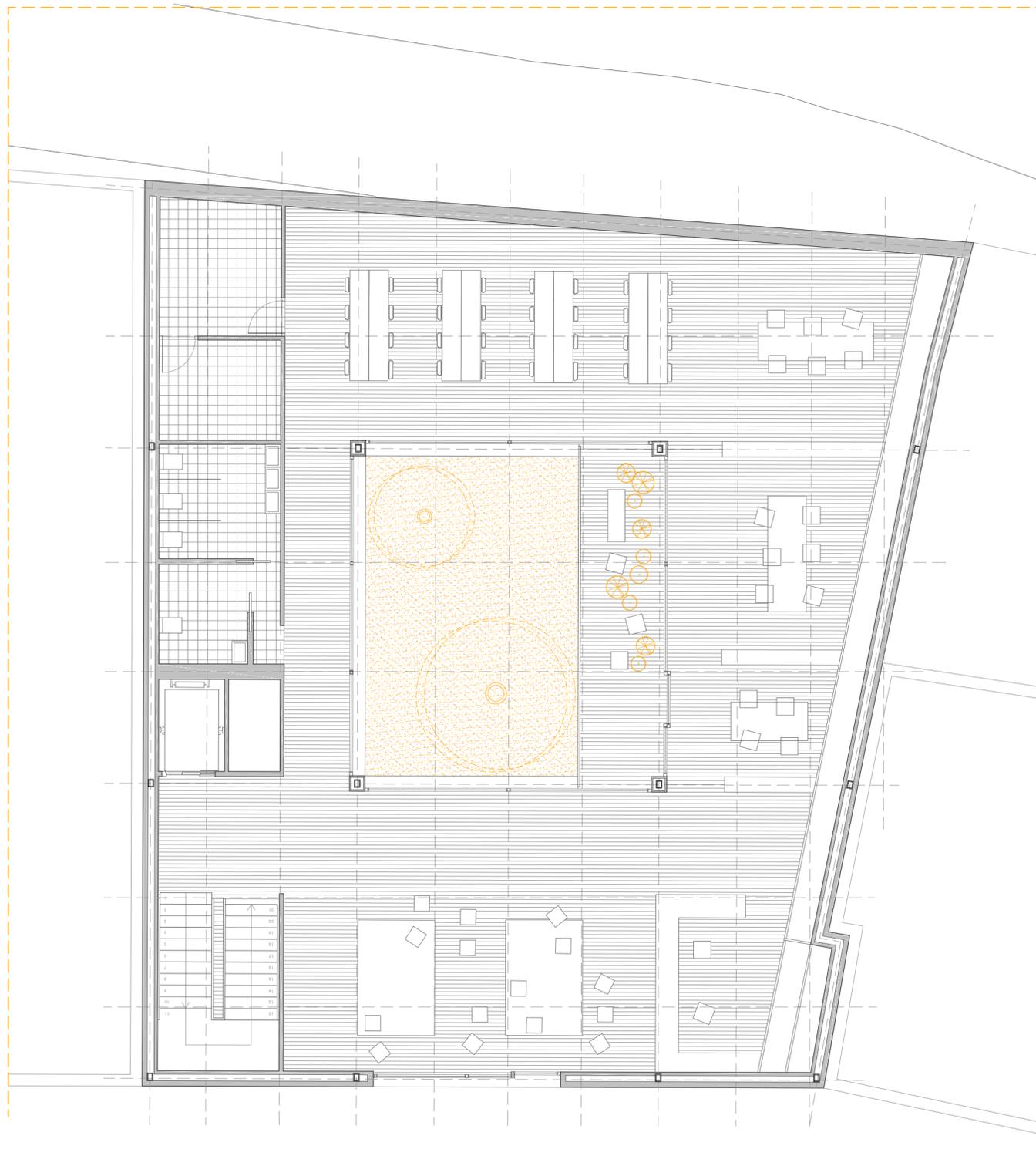
ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Zona de estar comunitaria	92.39 m ²
Estar	33.71 m ²
Habitaciones dobles	35.44 m ²
Cocinas	12.99 m ²
Baños	14.53 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	376.09 m ²
Superficie patios	59.64 m ²
Superficie cubierta	593.92 m ²
Superficie construida	655.54 m ²







CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA

Superficie útil	265.23 m ²
Superficie patios	74.37 m ²
Superficie cubierta	353.58 m ²
Superficie construida	399.46 m ²

ESPACIOS PLANTA BAJA

ESPACIOS PLANTA BAJA	SUPERFICIE
Cafetería	66.61 m ²
Cocina	11.05 m ²
Peluquería	58.89 m ²
Tienda	25.96 m ²
Sala de instalaciones	8.18 m ²
Aseos	18.28 m ²
Circulaciones	76.26 m ²

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

Superficie útil	264.27 m ²
Superficie patios	74.37 m ²
Superficie cubierta	394.57 m ²
Superficie construida	440.45 m ²

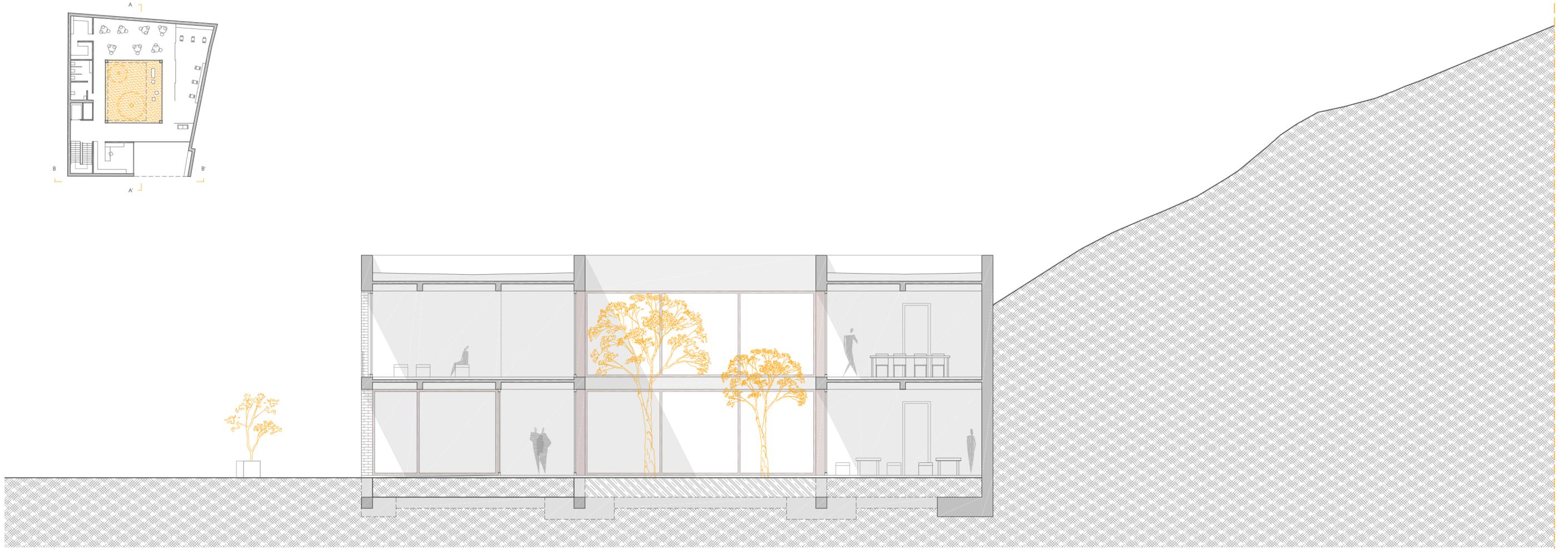
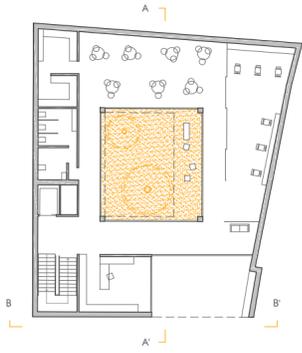
ESPACIOS PLANTA PRIMERA

ESPACIOS PLANTA PRIMERA	SUPERFICIE
Biblioteca	130.65 m ²
Sala polivalente	44.50 m ²
Almacén	11.05 m ²
Sala de instalaciones	8.18 m ²
Aseos	18.28 m ²
Circulaciones	51.61 m ²

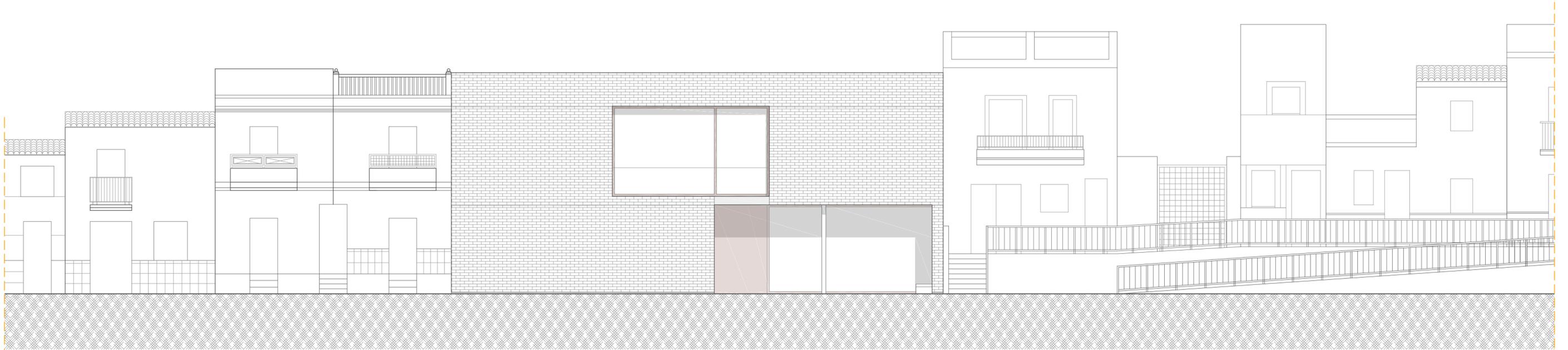
CUADRO DE SUPERFICIES TOTALES

Superficie útil	529.5 m ²
Superficie patios	74.37 m ²
Superficie cubierta	748.15 m ²
Superficie construida	880.90 m ²



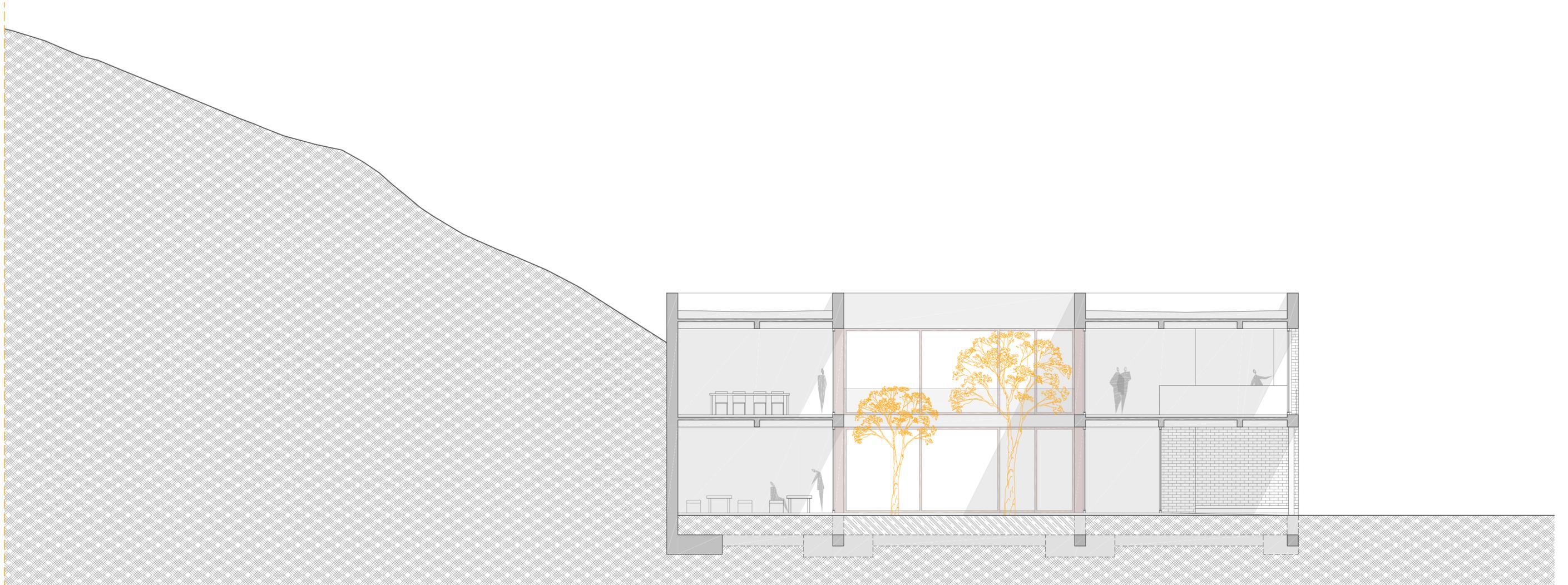
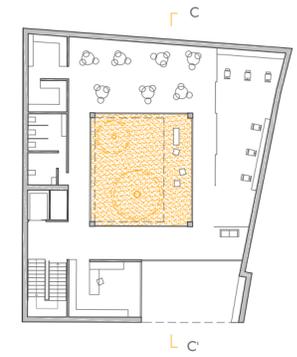


Sección AA'



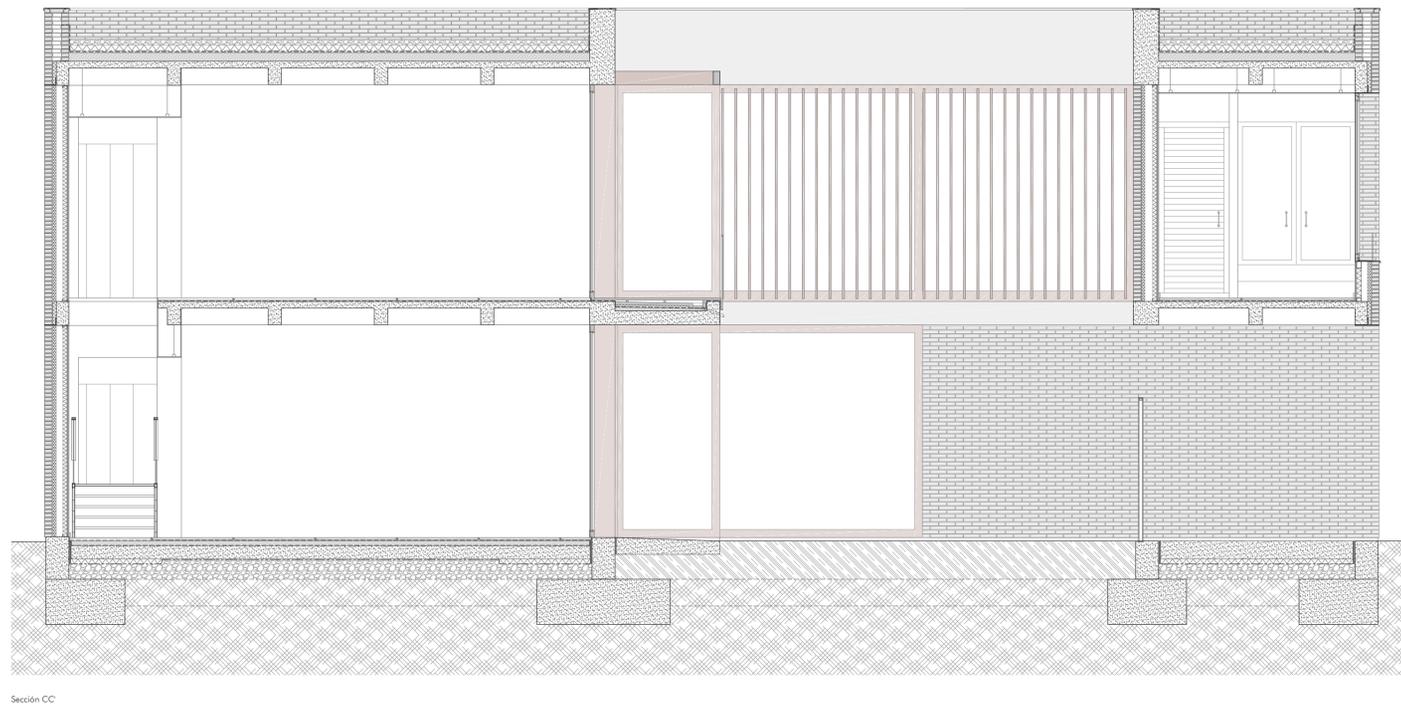
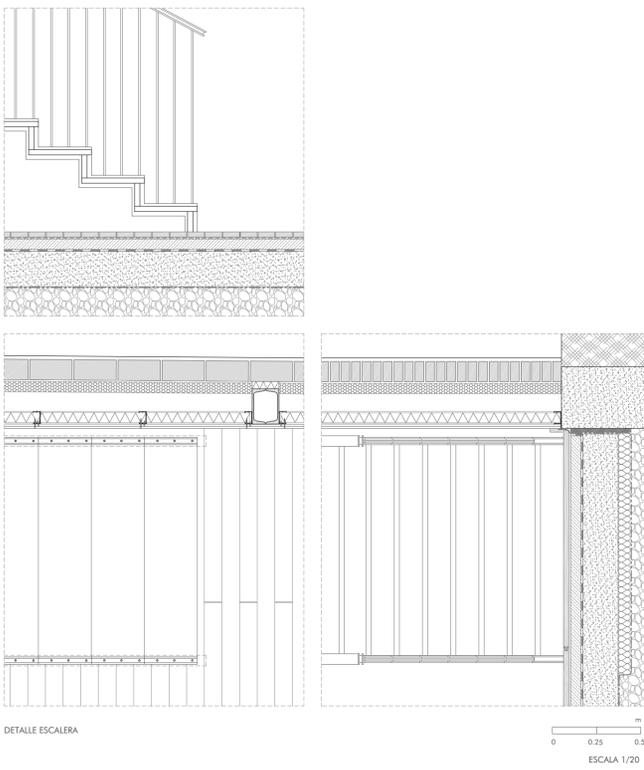
ALZADO ESTE | Sección BB'



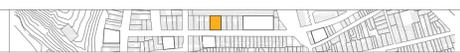
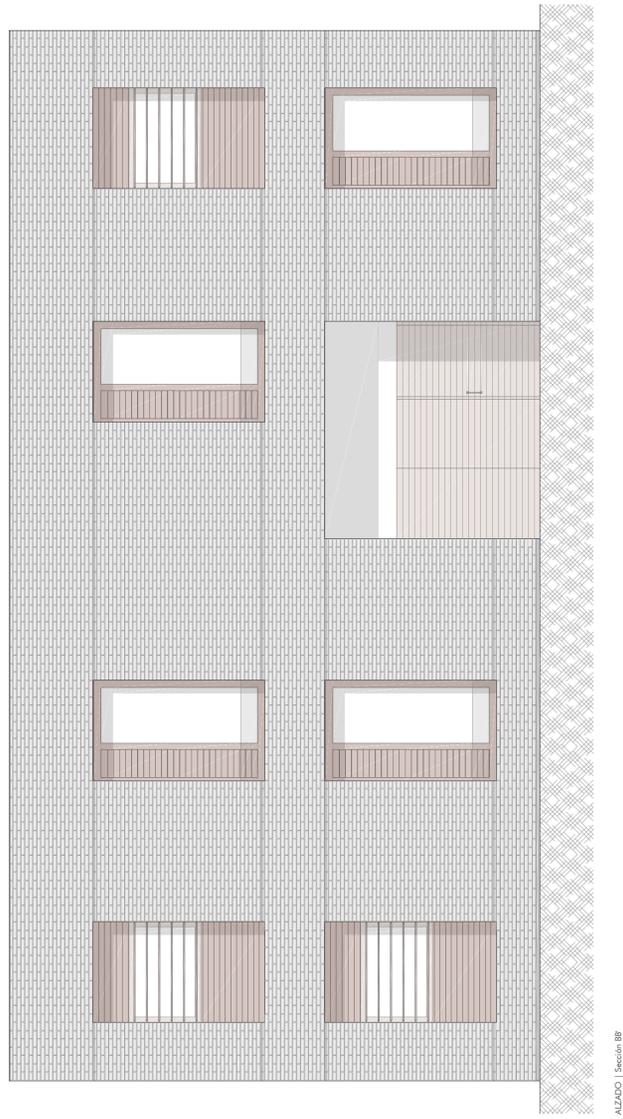
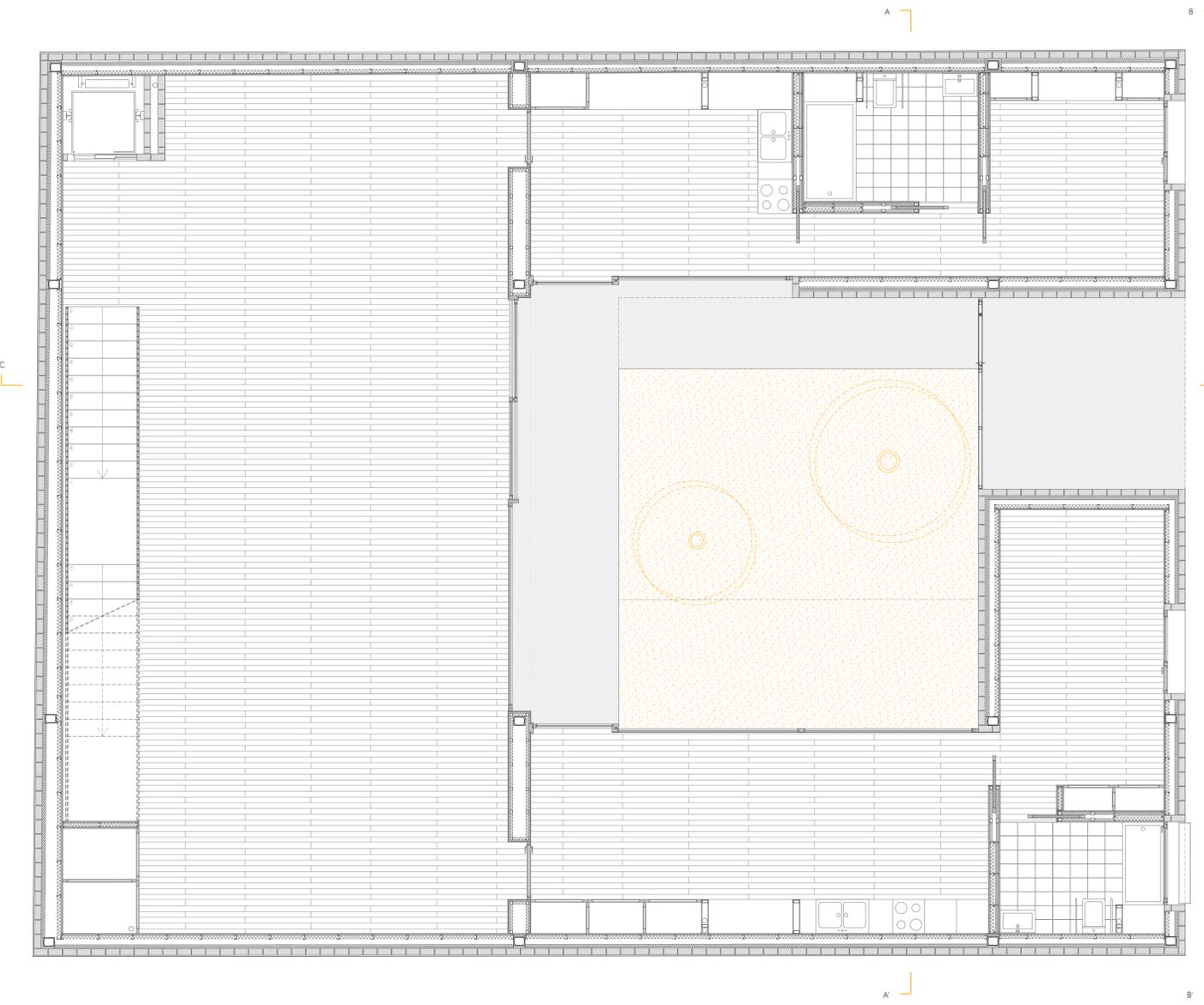
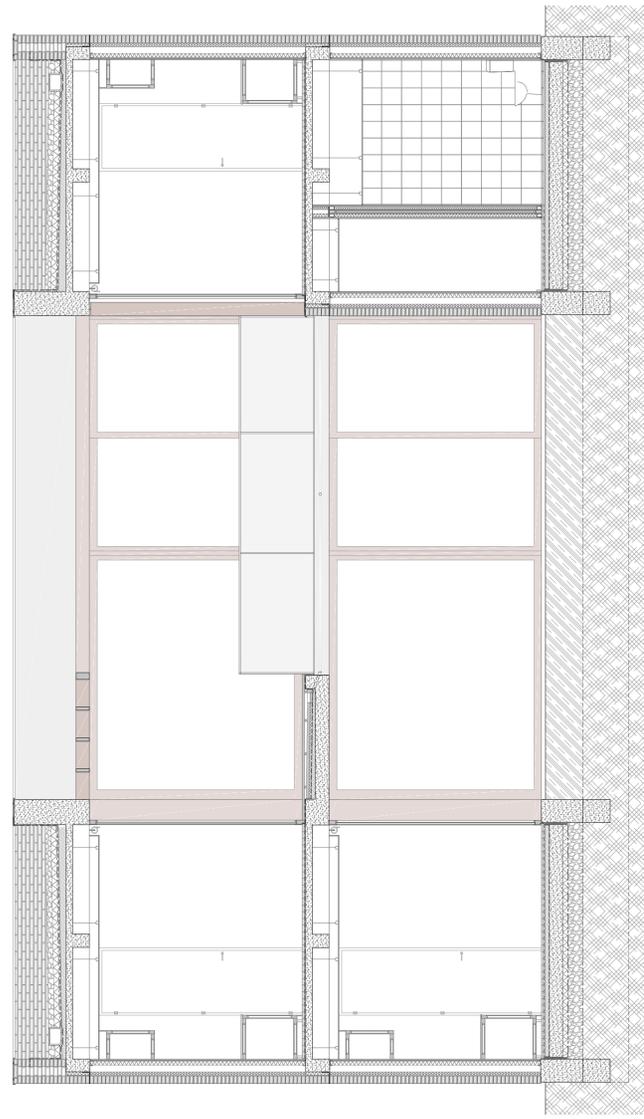


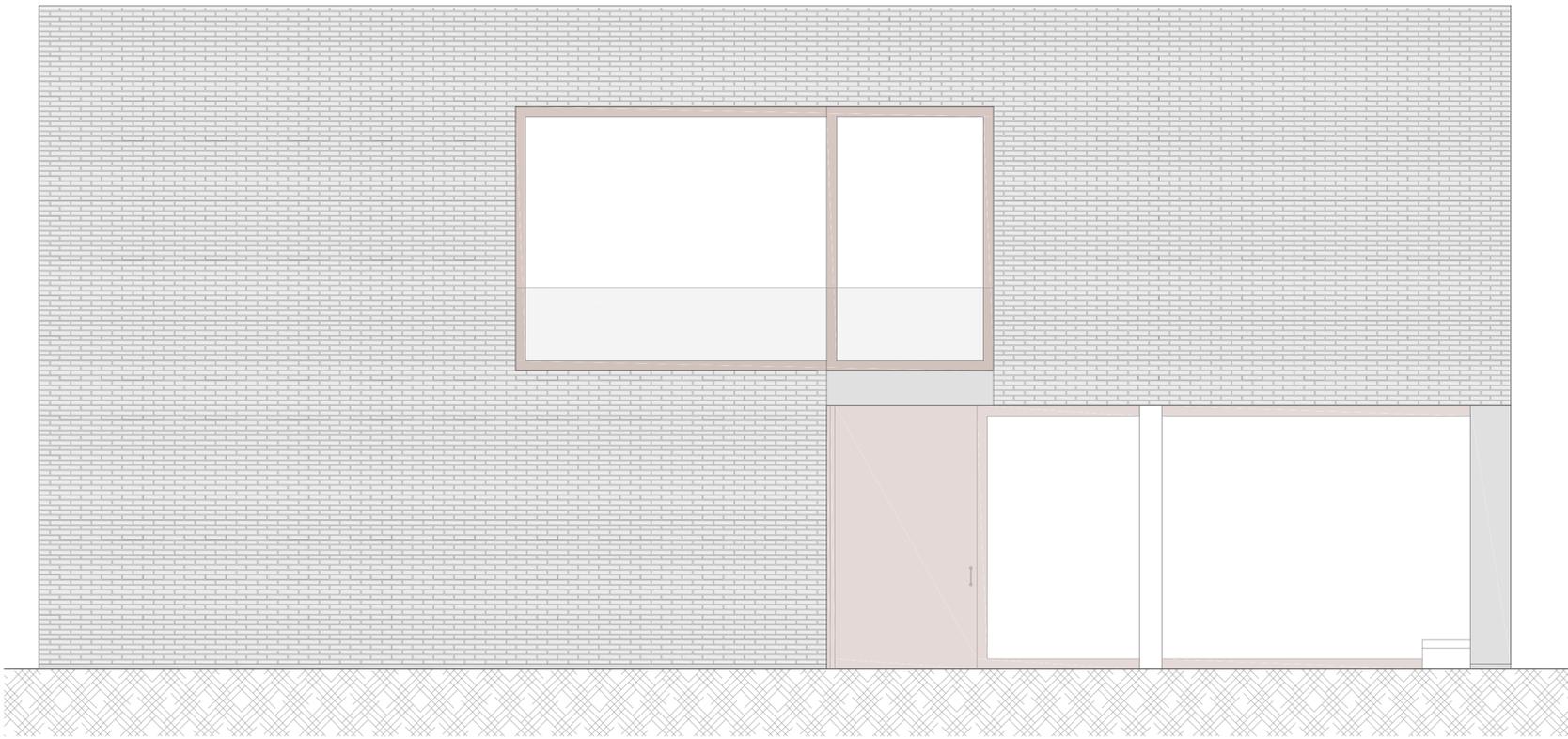
Sección CC'





- TERRENO
- RELENO VEGETAL
- LADRILLO MACIZO
- HORMIGÓN
- MADERA
- MORTERO
- VIDRIO
- GRAVA
- AISLAMIENTO TÉCNICO
Panel rígido de lana de roca
- AISLAMIENTO ACÚSTICO
Panel de espuma rígida de poliuretano
- AISLAMIENTO AL RUIDO DE IMPACTO
Lámina de polietileno expandido no reticulado
- LÁMINA IMPERMEABILIZANTE BITUMINOSA
- LÁMINA SEPARADORA DE POLIETILENO





ALZADO

A

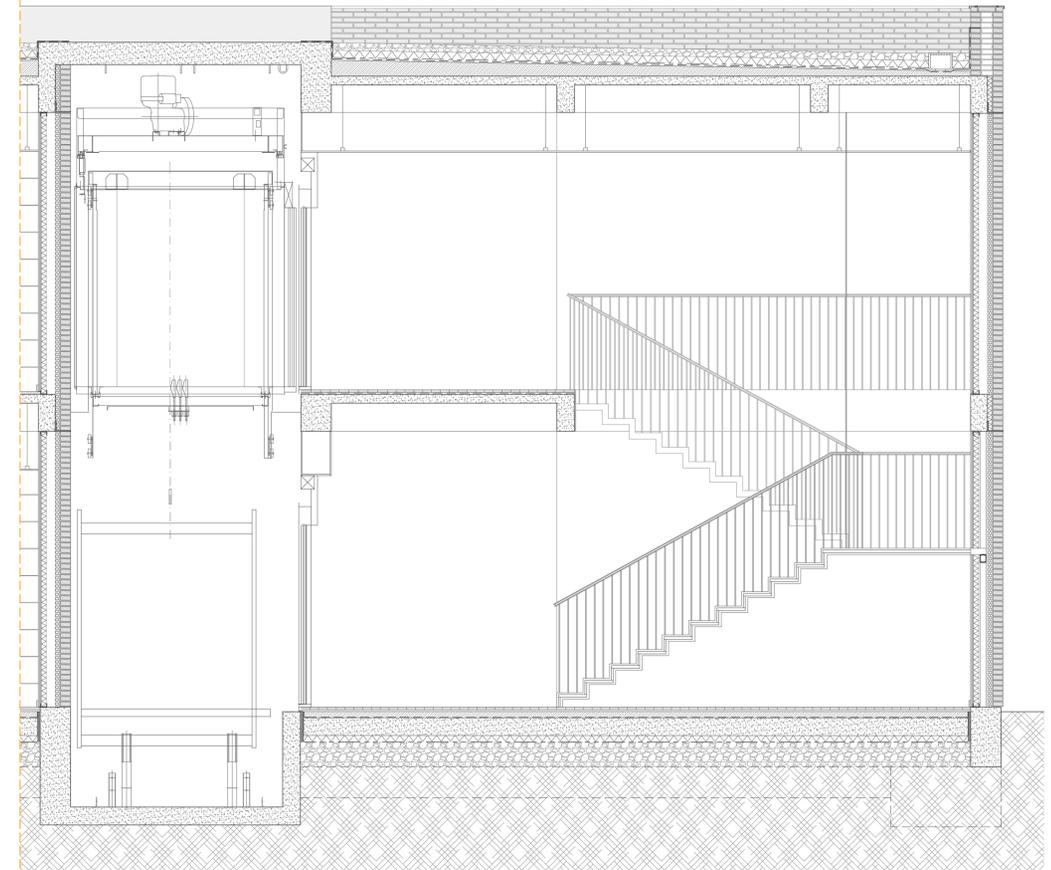
B



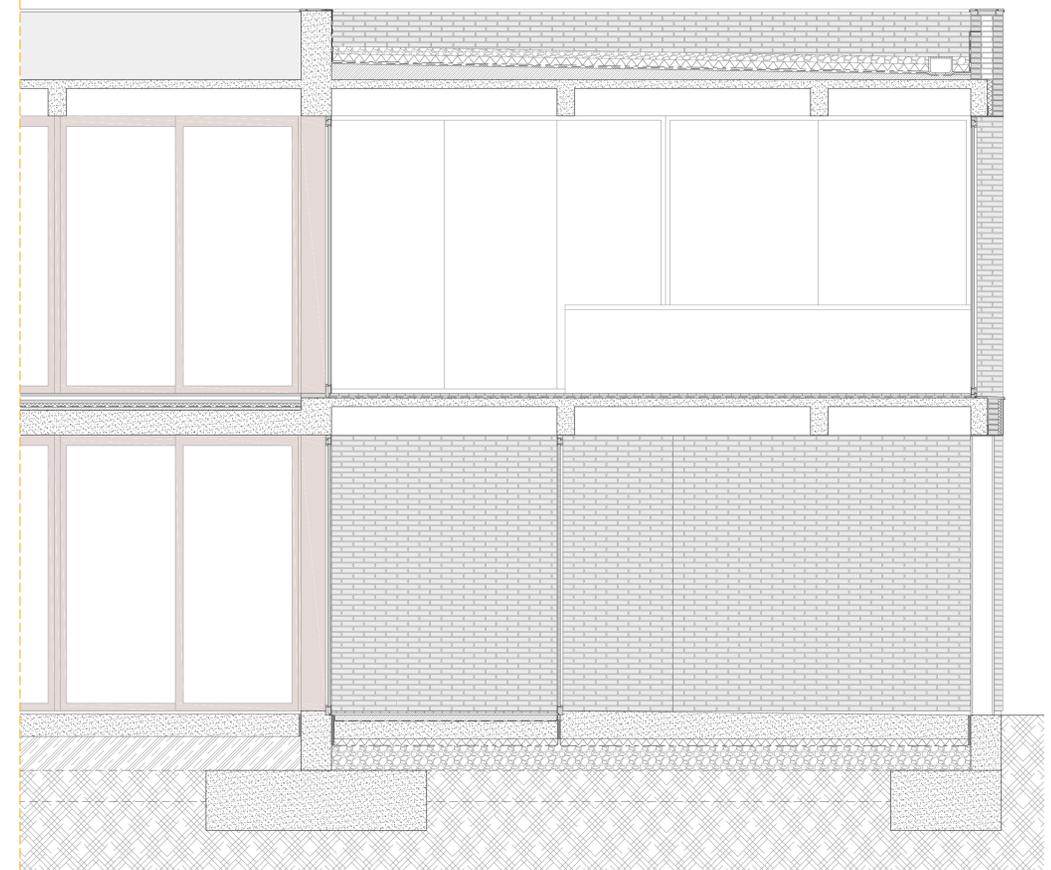
PLANTA

A'

B'



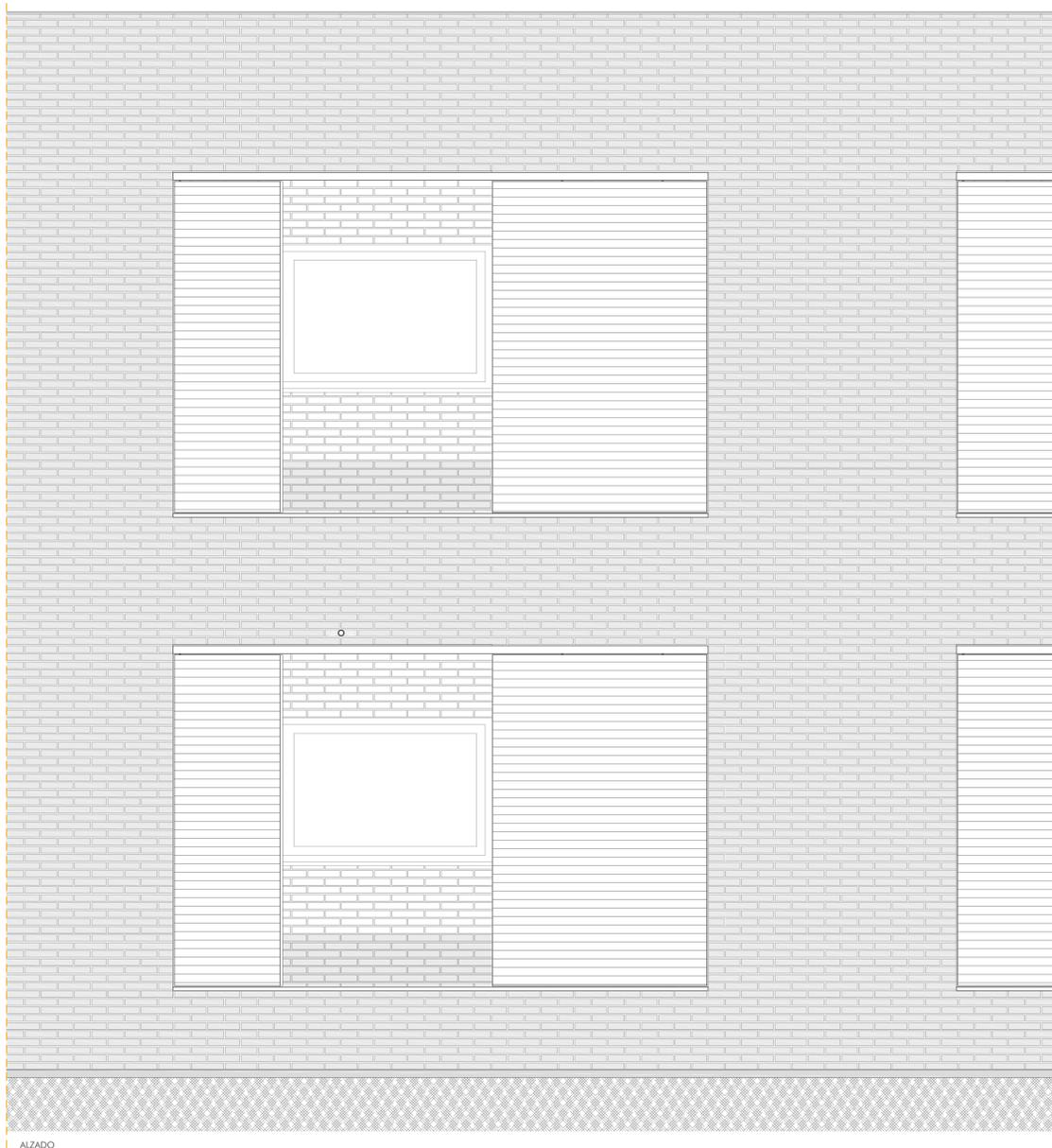
SECCIÓN AA



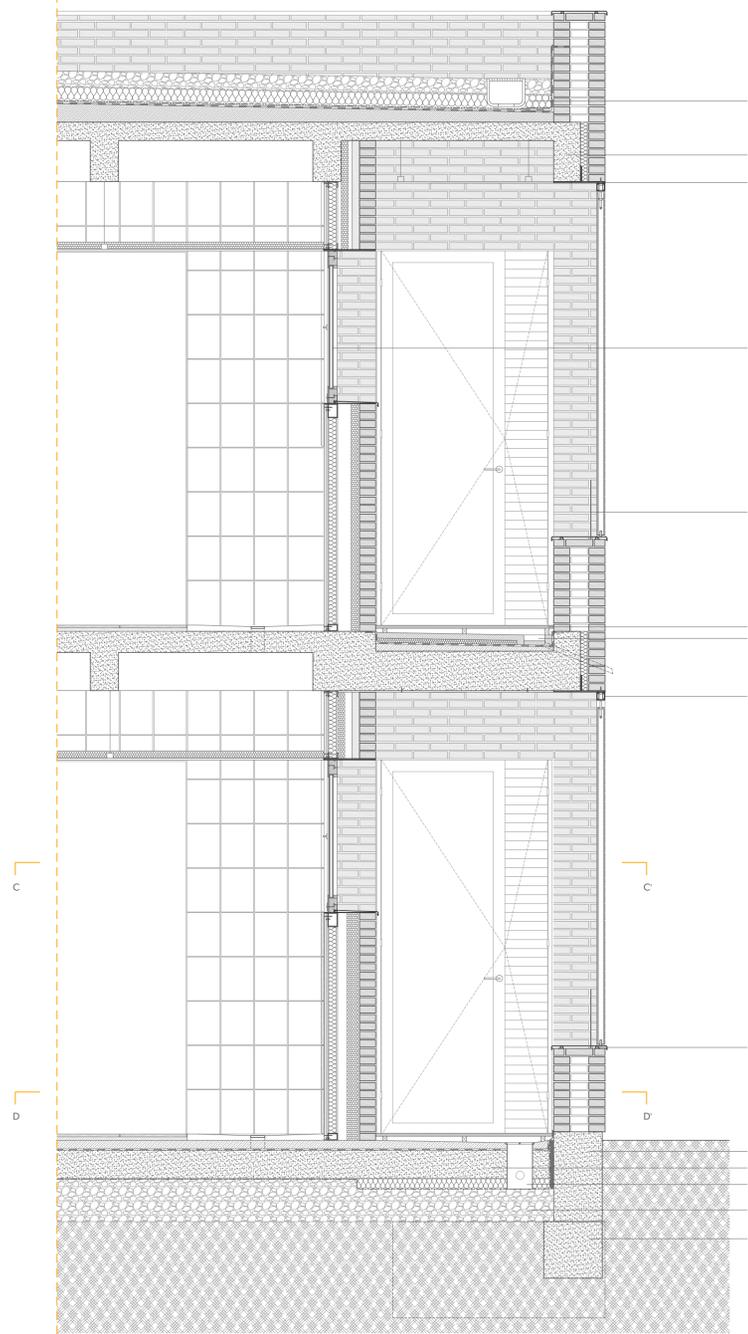
SECCIÓN BB

TERRENO	LADRELO MACIZO	MADERA	VIDRIO	ASILAMIENTO TÉRMICO Panel rígido de lana de roca	ASILAMIENTO AL RUIDO DE IMPACTO
RELLENO VEGETAL	HORMIGÓN	MORTERO	GRAVA	ASILAMIENTO ACÚSTICO Panel de espuma rígida de poliuretano	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE BITUMINOSA
					LÁMINA SEPARADORA DE POLIETILENO

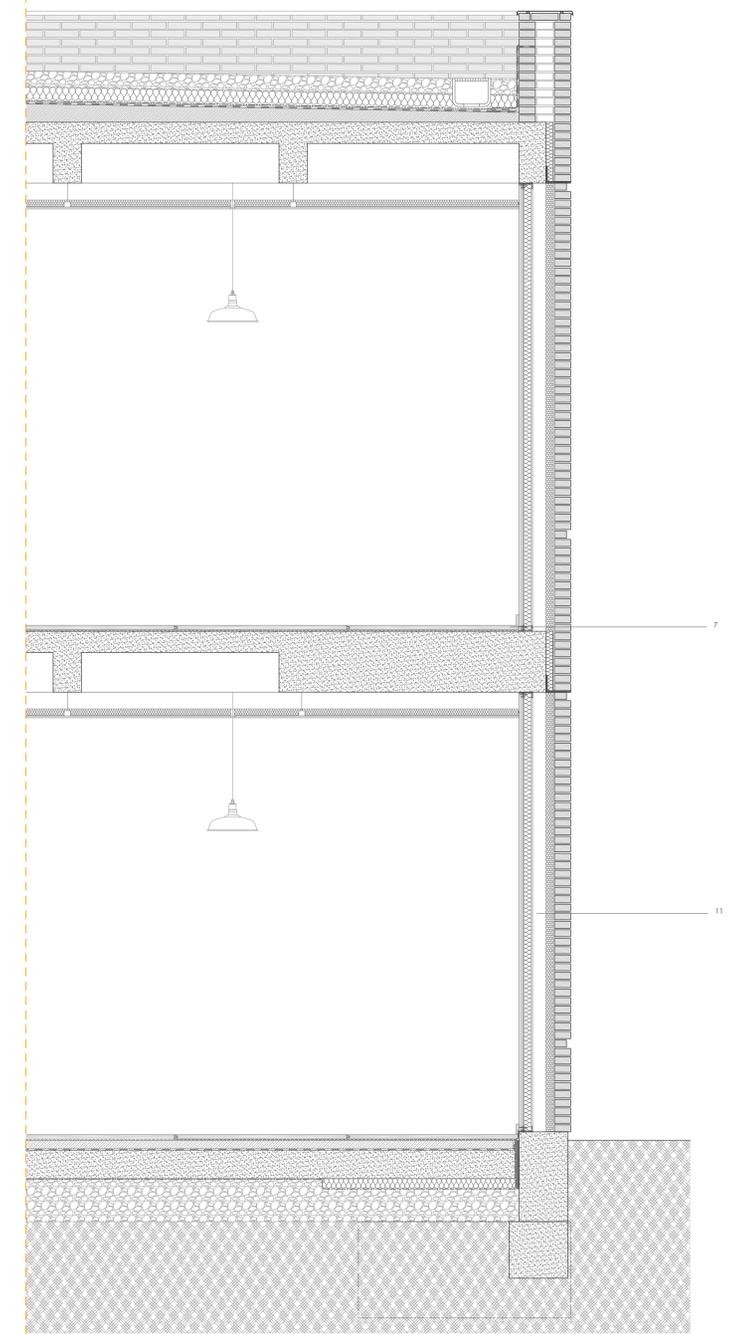




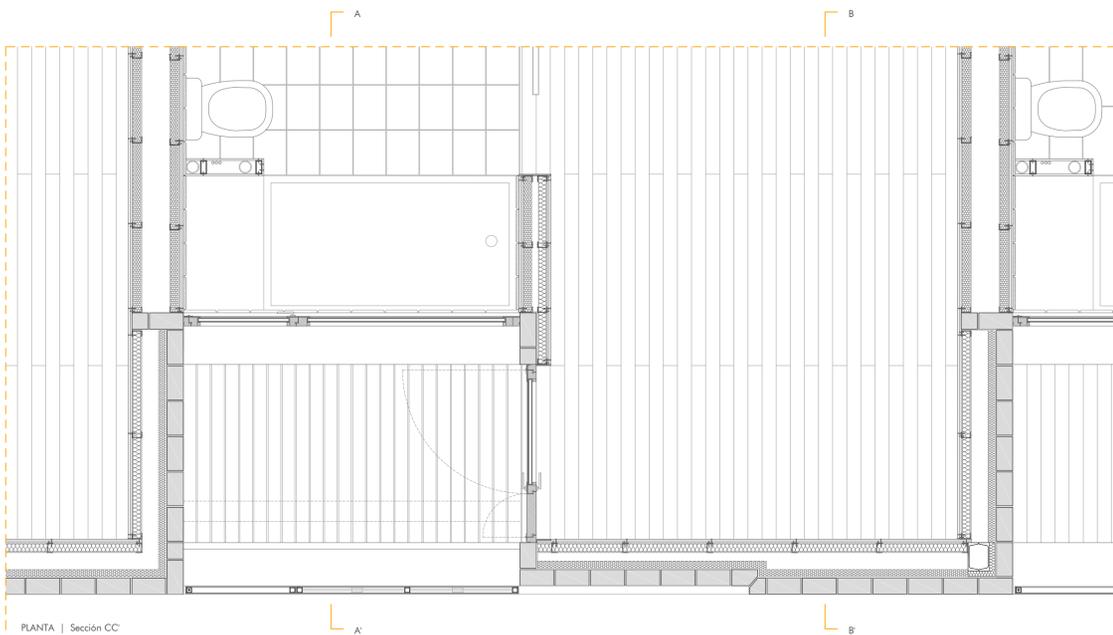
ALZADO



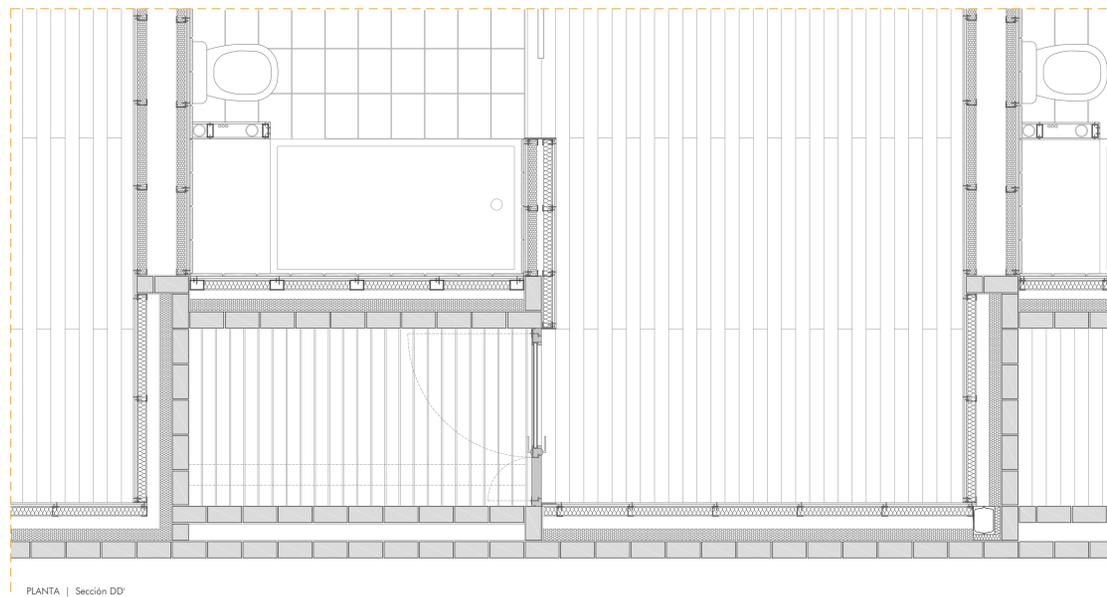
SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'

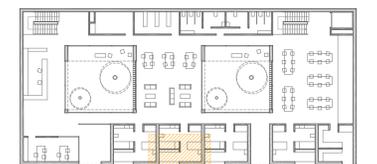


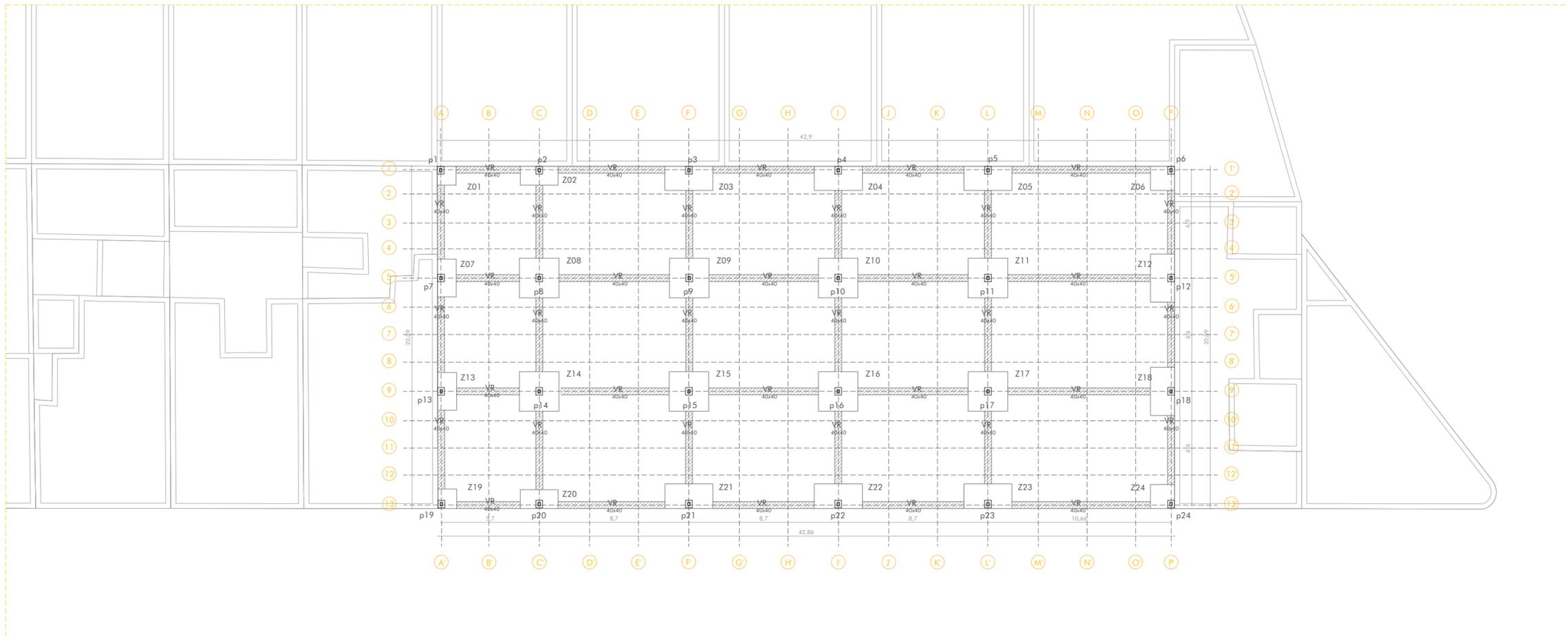
PLANTA | Sección CC



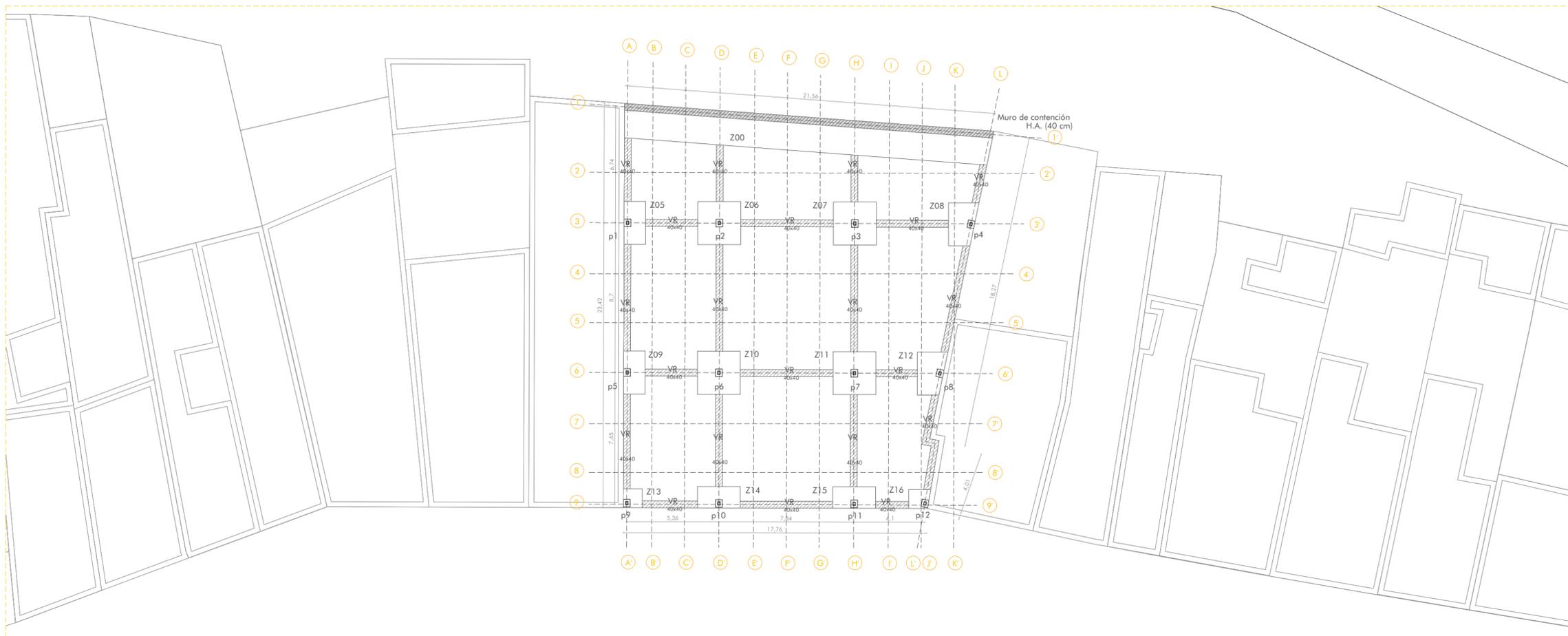
PLANTA | Sección DD'

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> TERRENO LADRILLO MACIZO HORMIGÓN MADERA MORTERO VIDRIO GRAVA ASLAMIENTO TÉRMICO
Panel rígido de lana de roca ASLAMIENTO ACÚSTICO
Panel de espuma rígida de poliuretano ASLAMIENTO AL RUIDO DE IMPACTO
Lámina de polietileno expandido no reflejado LÁMINA IMPERMEABILIZANTE BITUMINOSA LÁMINA SEPARADORA DE POLIETILENO | <p>LEYENDA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cubierta plana invertida con acabado de grava 2. Forjado reticular de nervios de hormigón in situ 3. Dintel metálico 4. Carpintería de madera. Abatible + fijo (vidrio 6+18+6) 5. Batacillo de vidrio 6. Pavimento exterior. Tarima de madera flotante 220 x 10 x 2 cm) sobre rastreles 7. Pavimento interior. Tarima de madera (220 x 18 x 1,1 cm) 8. Sumidero terraza 9. Canal superior de acero para hoja conectora 10. Vértice superior de chapa metálica 11. Ceramiento de 1/2 pie de ladrillo macizo con cámara de aire, trassado mediante placas de yeso laminado 12. Zuncha perimetral de hormigón armado (35 x 40 cm) 13. Sillera de hormigón armado (20 cm canto) 14. Sumidero con insulador de fundición 15. Subbase granular 16. Viga riata de cimentación (40 x 40 cm) |
|--|--|





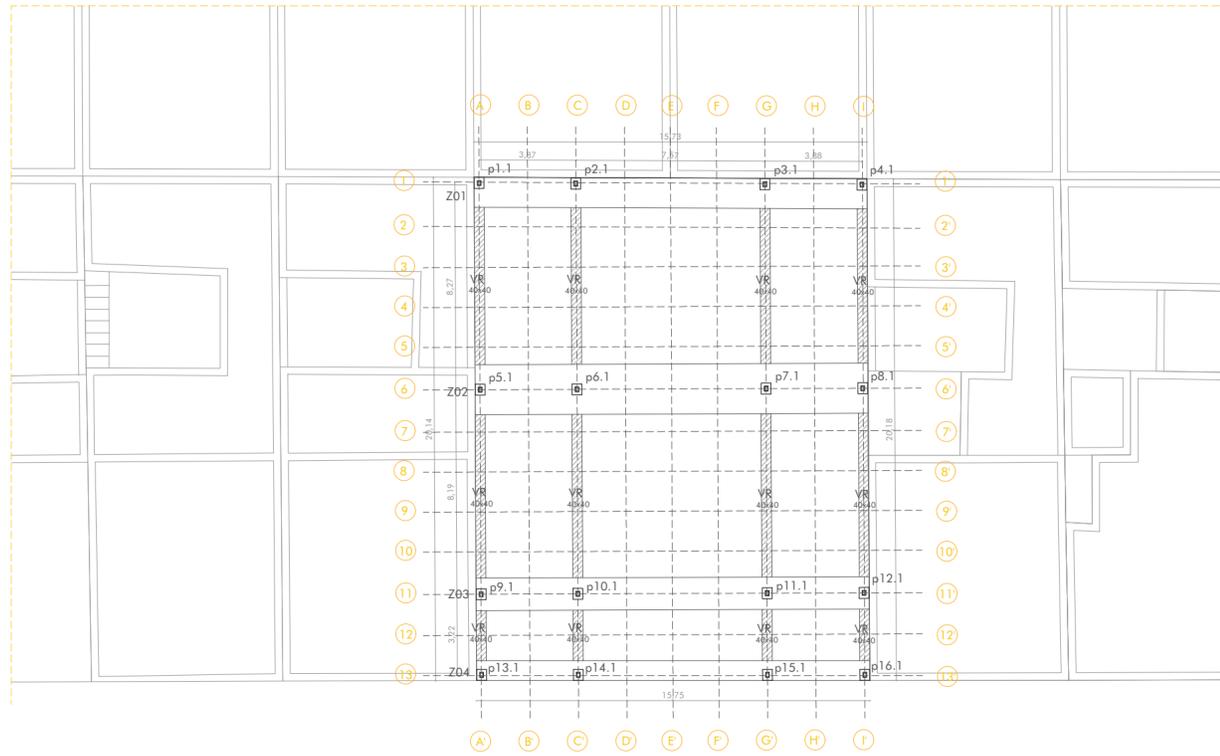
ZAPATA	TIPO	LxB
Z01	Zapata de esquina	1,1 x 1,1
Z02	Zapata de medianería	2,2 x 1,1
Z03	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z04	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z05	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z06	Zapata de esquina	1,3 x 1,3
Z07	Zapata de medianería	2,2 x 1,1
Z08	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z09	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z10	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z11	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z12	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z13	Zapata de medianería	2,2 x 1,1
Z14	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z15	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z16	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z17	Zapata aislada	2,3 x 2,3
Z18	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z19	Zapata de esquina	1,1 x 1,1
Z20	Zapata de medianería	2,2 x 1,1
Z21	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z22	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z23	Zapata de medianería	2,8 x 1,4
Z24	Zapata de esquina	1,3 x 1,3



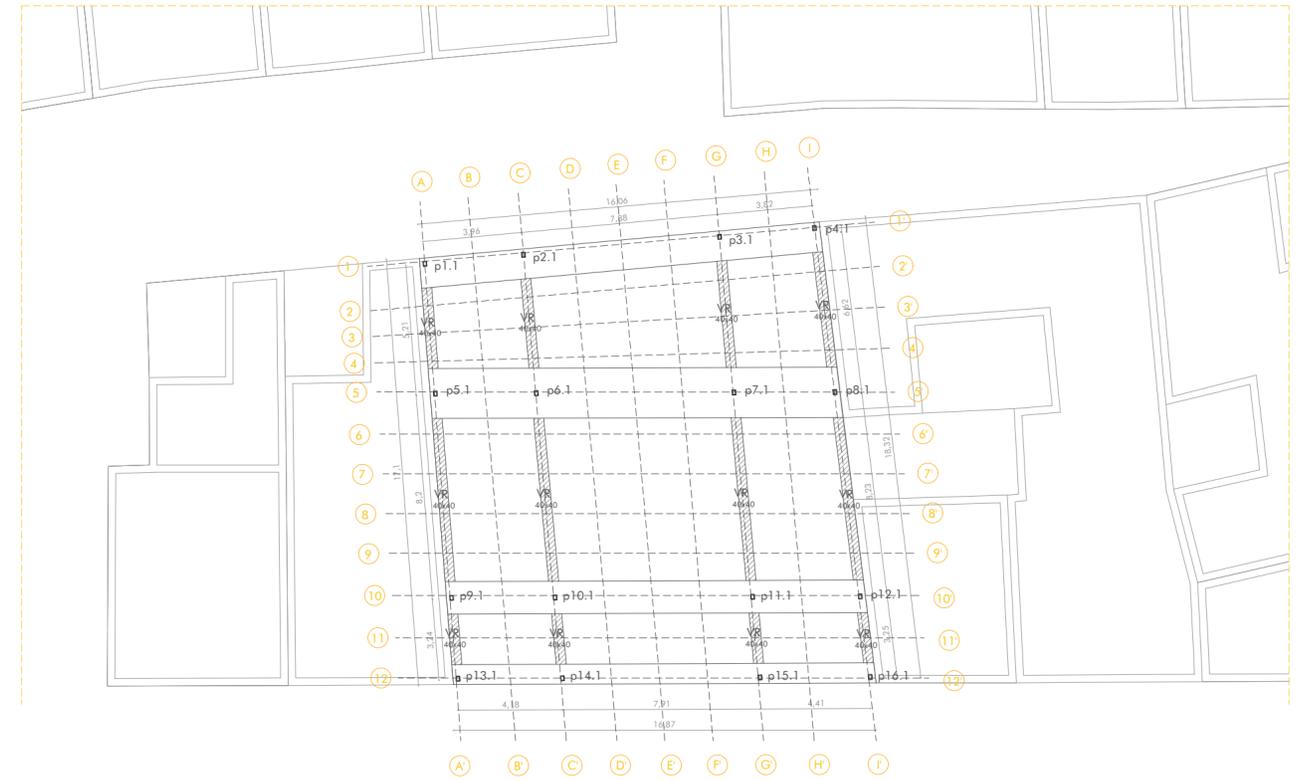
ZAPATA	TIPO	LxB
Z00	Zapata corrida bajo muro	Ancho 2
Z01	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z02	Zapata aislada	2,5 x 2,5
Z03	Zapata aislada	2,5 x 2,5
Z04	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z05	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z06	Zapata aislada	2,5 x 2,5
Z07	Zapata aislada	2,5 x 2,5
Z08	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z09	Zapata de esquina	1,1 x 1,1
Z10	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z11	Zapata de medianería	2,5 x 1,25
Z12	Zapata de esquina	1,1 x 1,1



EDIFICIO DE VIVIENDAS 1



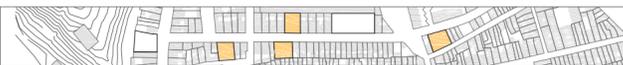
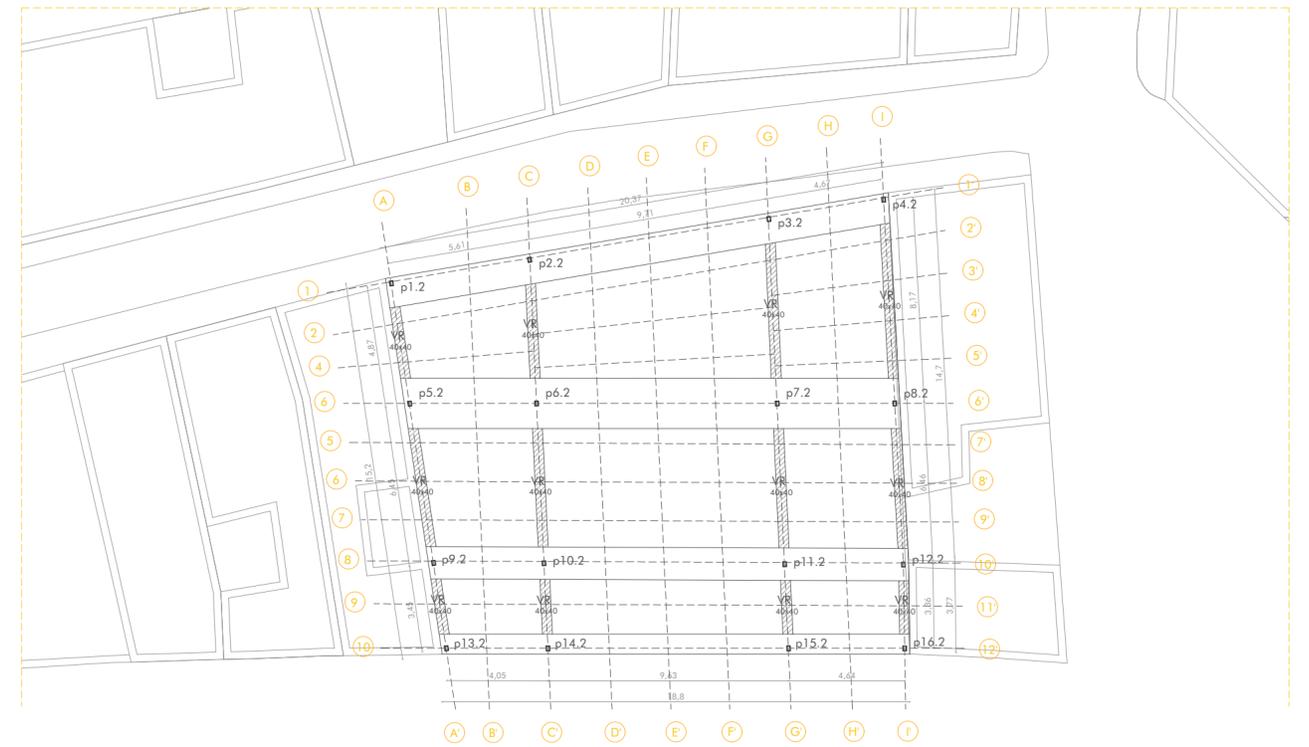
EDIFICIO DE VIVIENDAS 3



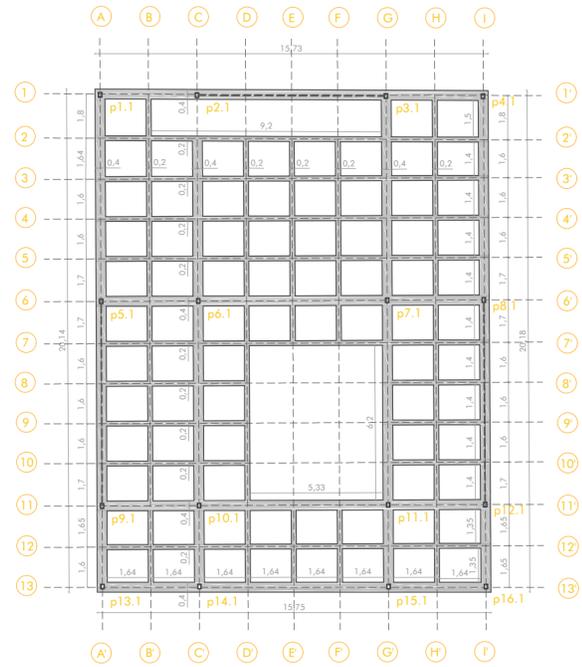
EDIFICIO DE VIVIENDAS 2



EDIFICIO DE VIVIENDAS 4

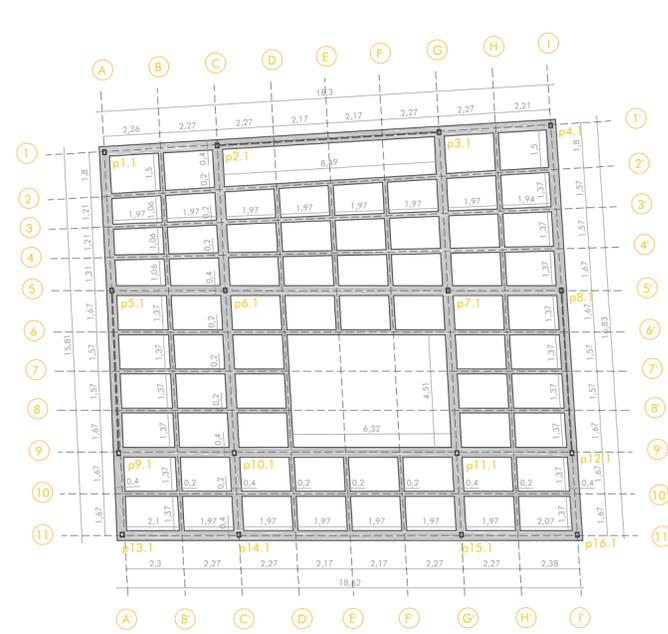


EDIFICIO DE VIVIENDAS 1



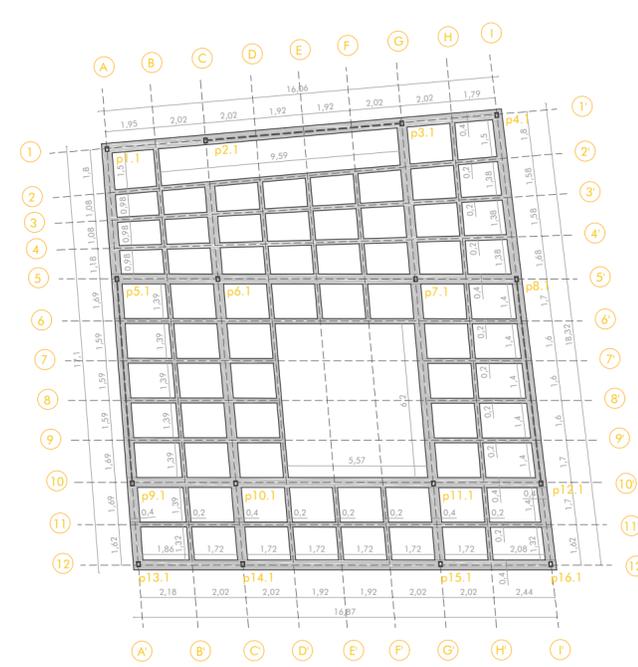
PLANTA BAJA

EDIFICIO DE VIVIENDAS 2



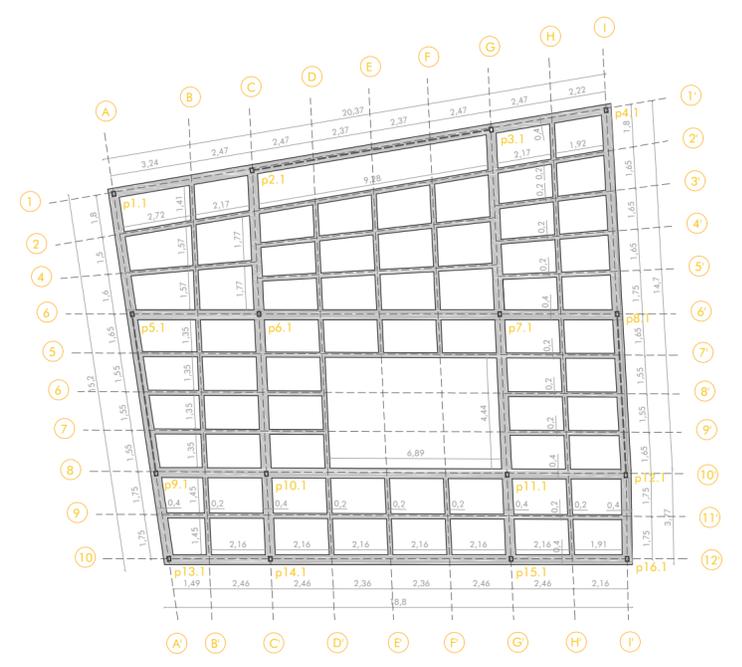
PLANTA BAJA

EDIFICIO DE VIVIENDAS 3

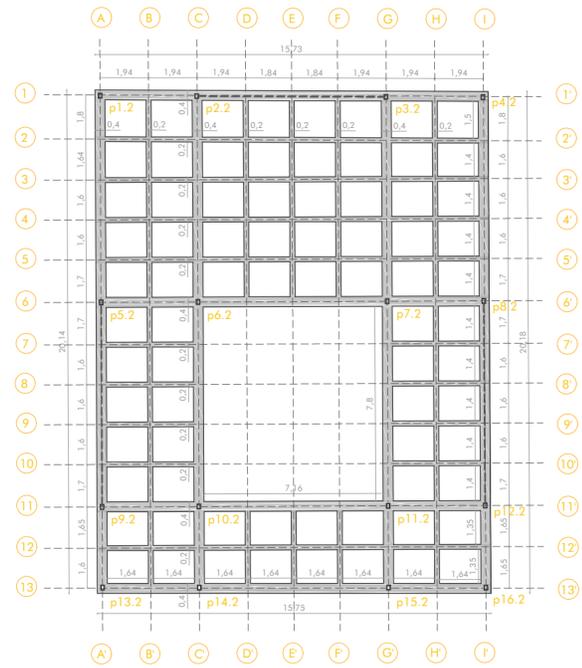


PLANTA BAJA

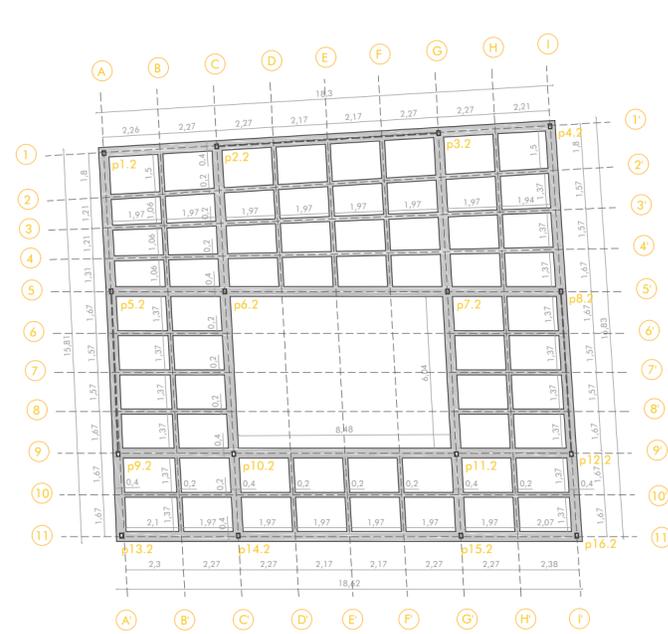
EDIFICIO DE VIVIENDAS 4



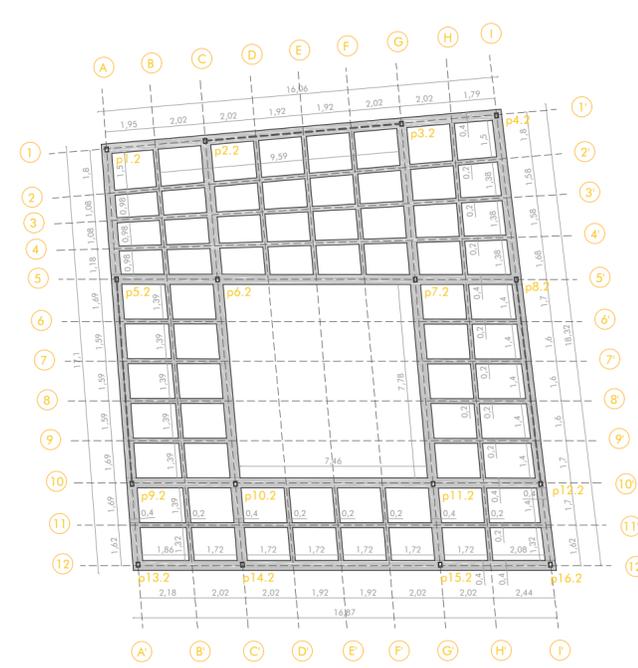
PLANTA BAJA



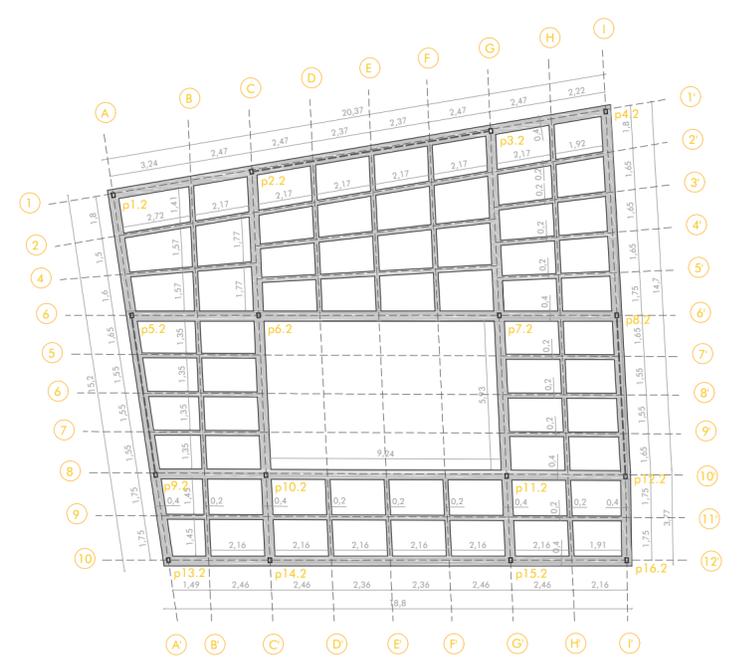
PLANTA PRIMERA



PLANTA PRIMERA



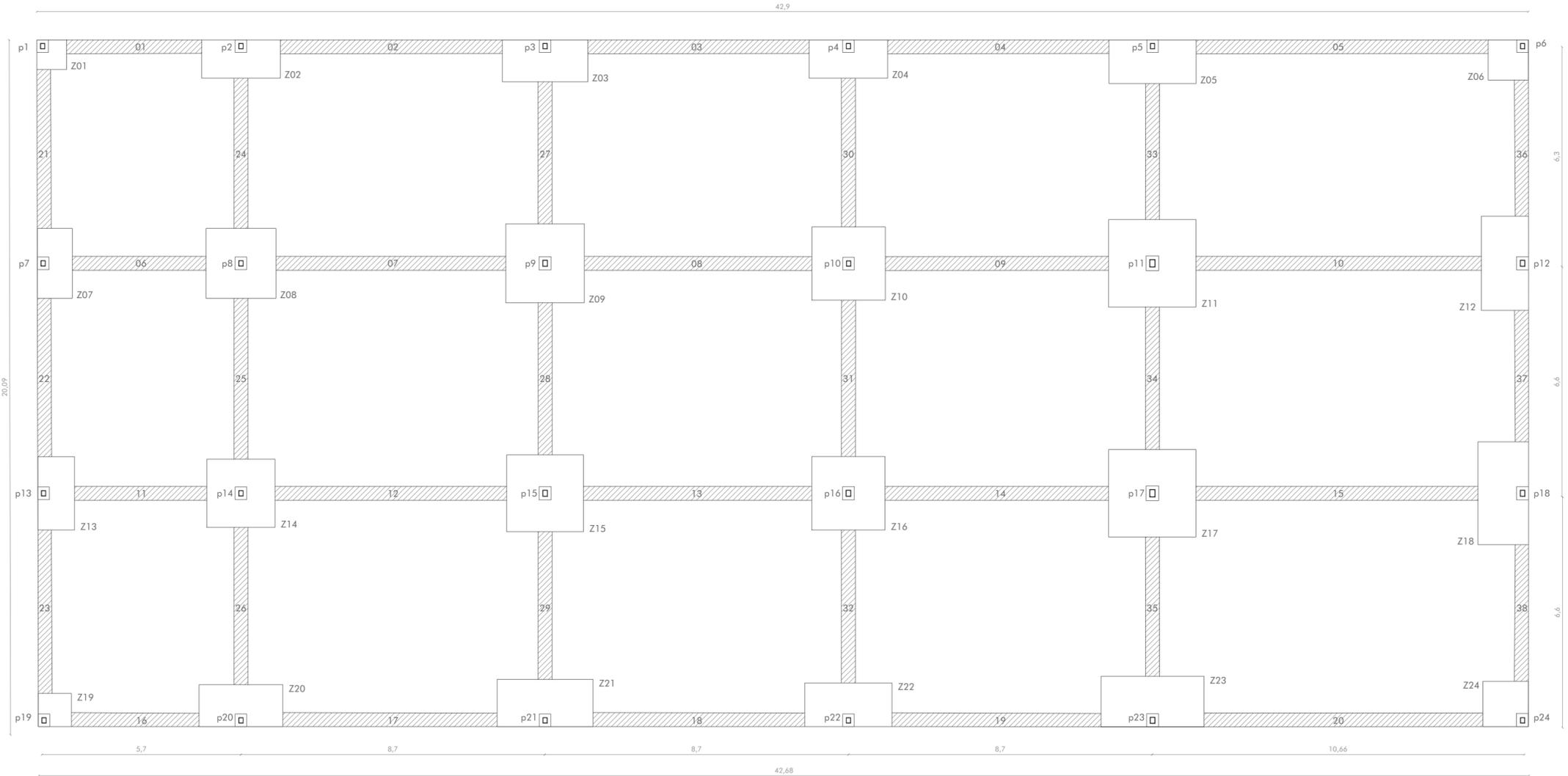
PLANTA PRIMERA



PLANTA PRIMERA



CIMENTACIÓN Material predominante: HA-25
Tensión admisible: 200,00 kN/m²
Tipo de suelo: Cohesivo



ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE	
				γ	γ_c
HORMIGÓN	cimentación	HA - 25/B/40/I/a	Estadístico	1,5	
	muros	HA - 25/B/20/I	Estadístico	1,5	
	losas de forjado	HA - 25/B/16/I	Estadístico	1,5	
ACERO DE ARMADURAS	cimentación	B500 S	Estadístico		1,15
	muros	B500 S	Estadístico		1,15
	losas de forjado	B500 S	Estadístico		1,15
EJECUCIÓN	cimentación		Normal		
	muros		Normal		
	losas de forjado		Normal		

	LOCALIZACIÓN	AMBIENTE	RELACIÓN A/C	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO	RECUBRIMIENTO NOMINAL
HA - 25	cimentación	II - a	0,60	275 kg/m ³	70 mm
HA - 25	estructura	II - a	0,60	275 kg/m ³	30 mm

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSIST.	RESIST. CARACT. N/mm ²	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MÁX. EN MM.			A los 7 días	A los 28 días
HA - 25	Machacado	40	CEM III/A 42,5	(6 o 9) ± 1 cm	16,50	25
HA - 25	Machacado	20	CEM III/A 42,5	(6 o 9) ± 1 cm	16,50	25
HA - 25	Machacado	16	CEM III/A 42,5	(6 o 9) ± 1 cm	16,50	25

	LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)			
	Lb (I)	Lb (II)	Lb (I)		Lb (II)	
			Sep ≤ 10Ø	Sep > 10Ø	Sep ≤ 10Ø	Sep > 10Ø
Ø10	15	20	30	20	40	30
Ø12	25	35	50	35	70	50
Ø16	40	55	80	55	110	75
Ø20	60	85	120	85	170	120
Ø25	95	130	180	130	260	180

ZAPATAS

ZAPATA	TIPO	CARGA(KN)	LxBxH(cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
Z01	Esquina	126,19	85 x 85 x 50	5Ø12/20cm	5Ø12/20cm
Z02	Medianería	395,46	225 x 110 x 60	6Ø12/20cm	8Ø12/30cm
Z03	Medianería	451,36	245 x 120 x 65	4Ø16/30cm	9Ø12/30cm
Z04	Medianería	394,13	225 x 110 x 60	6Ø12/20cm	8Ø12/30cm
Z05	Medianería	513,23	250 x 125 x 70	5Ø16/30cm	9Ø12/30cm
Z06	Esquina	226,47	115 x 115 x 55	5Ø16/25cm	5Ø16/25cm

ZAPATA	TIPO	CARGA(KN)	LxBxH(cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
Z07	Medianería	327,61	200 x 100 x 55	5Ø12/20cm	7Ø12/30cm
Z08	Centrada	719,62	200 x 200 x 55	14Ø12/15cm	14Ø12/15cm
Z09	Centrada	884,56	225 x 225 x 60	15Ø12/15cm	15Ø12/15cm
Z10	Centrada	781,71	210 x 210 x 55	14Ø12/15cm	14Ø12/15cm
Z11	Centrada	1104,37	250 x 250 x 65	13Ø16/20cm	13Ø16/20cm
Z12	Medianería	617,65	270 x 135 x 70	5Ø16/30cm	9Ø12/30cm

ZAPATA	TIPO	CARGA(KN)	LxBxH(cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
Z13	Medianería	363,92	210 x 105 x 55	6Ø12/20cm	7Ø12/20cm
Z14	Centrada	678,23	195 x 195 x 55	7Ø16/30cm	7Ø16/30cm
Z15	Centrada	869,30	220 x 220 x 60	9Ø16/25cm	9Ø16/25cm
Z16	Centrada	768,43	210 x 210 x 55	14Ø12/15cm	14Ø12/15cm
Z17	Centrada	1089,73	250 x 250 x 65	13Ø16/20cm	13Ø16/20cm
Z18	Medianería	669,89	295 x 145 x 80	10Ø12/15cm	10Ø12/30cm

ZAPATA	TIPO	CARGA(KN)	LxBxH(cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
Z19	Esquina	153,93	95 x 95 x 50	4Ø16/30cm	4Ø16/30cm
Z20	Medianería	482,61	240 x 120 x 65	4Ø16/30cm	8Ø212/30cm
Z21	Medianería	572,28	275 x 135 x 75	9Ø12/15cm	10Ø12/30cm
Z22	Medianería	504,87	250 x 250 x 70	5Ø16/30cm	9Ø12/30cm
Z23	Medianería	677,01	295 x 145 x 80	10Ø12/15cm	10Ø12/30cm
Z24	Esquina	295,67	130 x 130 x 65	7Ø16/20cm	7Ø16/20cm

VIGAS DE CIMENTACIÓN

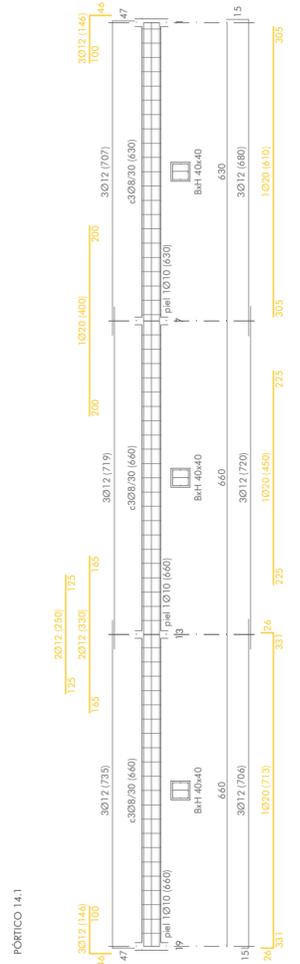
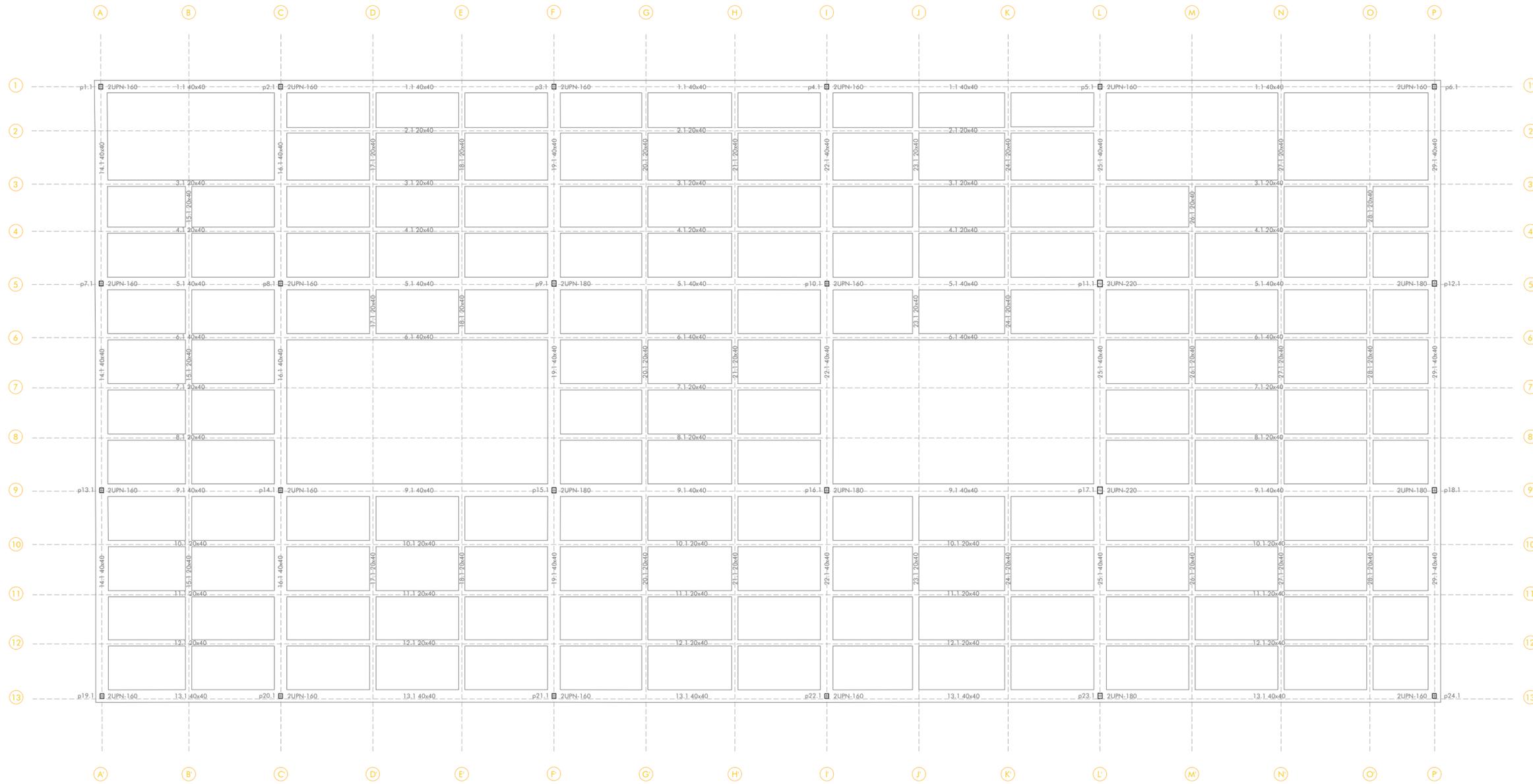
VIGA	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	ESTRIBOS
01	Centradora	40x50 (429,5)	5Ø12(573)/1 capa	2Ø16(573)	2Ø8/30cm
02	Riostra	40x60 (758,5)	4Ø12(871)/1 capa	4Ø12(871)	2Ø8/30cm
03	Riostra	40x60(746,5)	4Ø12(869)/1 capa	4Ø12(573)	2Ø8/30cm
04	Riostra	40x60 (758,5)	4Ø12(871)/1 capa	4Ø12(871)	2Ø8/30cm
05	Centradora	40x55 (894)	5Ø16(1065)/1 capa	2Ø16(1065)	2Ø8/30cm
06	Centradora	40x55 (383,2)	6Ø12(572)/1 capa	2Ø16(572)	2Ø8/30cm
07	Riostra	40x55 (658,7)	2Ø16(871)/1 capa	2Ø16(871)	2Ø8/30cm
08	Riostra	40x55 (651,8)	2Ø16(869)/1 capa	2Ø16(869)	2Ø8/30cm
09	Riostra	40x55 (640)	2Ø16(870)/1 capa	2Ø16(870)	2Ø8/30cm
10	Centradora	40x65 (817,5)	8Ø16(1065)/1 capa	5Ø12(1065)	2Ø8/30cm

VIGA	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	ESTRIBOS
11	Centradora	40x55 (379,4)	4Ø16(570)/1 capa	2Ø16(570)	2Ø8/30cm
12	Riostra	40x55 (663,7)	2Ø16(871)/1 capa	2Ø16(871)	2Ø8/30cm
13	Riostra	40x55(653,8)	2Ø16(869)/1 capa	2Ø16(869)	2Ø8/30cm
14	Riostra	40x55 (640,5)	2Ø16(870)/1 capa	2Ø16(870)	2Ø8/30cm
15	Centradora	40x65 (807,5)	10Ø16(1065)/1 capa	5Ø12(1065)	2Ø8/30cm
16	Centradora	40x50 (485,5)	5Ø12(569)/1 capa	2Ø16(569)	2Ø8/30cm
17	Riostra	40x65 (751,1)	5Ø12(871)/1 capa	5Ø12(871)	2Ø8/30cm
18	Riostra	40x70 (743,9)	5Ø12(869)/1 capa	5Ø12(869)	2Ø8/30cm
19	Riostra	40x70 (746)	5Ø12(871)/1 capa	5Ø12(871)	2Ø8/30cm
20	Centradora	40x65 (1011,5)	6Ø16(1065)/1 capa	5Ø12(1065)	2Ø8/30cm

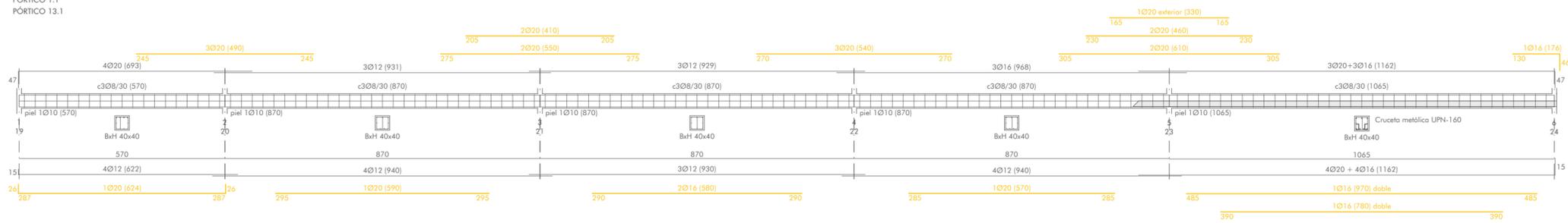
VIGA	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	ESTRIBOS
21	Centradora	40x60 (554,9)	5Ø12(627)/1 capa	2Ø16(627)	2Ø8/30cm
22	Riostra	40x55 (558,8)	2Ø16(659)/1 capa	2Ø16(659)	2Ø8/30cm
23	Centradora	40x50(515,7)	5Ø12(655)/1 capa	2Ø16(655)	2Ø8/30cm
24	Centradora	40x55 (429,9)	8Ø12(627)/1 capa	2Ø16(627)	2Ø8/30cm
25	Riostra	40x55 (416,2)	2Ø16(659)/1 capa	2Ø16(659)	2Ø8/30cm
26	Centradora	40x55 (450,8)	4Ø20(655)/1 capa	2Ø16(655)	2Ø8/30cm
27	Centradora	40x60 (407,4)	10Ø12(627)/1 capa	4Ø12(627)	2Ø8/30cm
28	Riostra	40x60 (436,2)	4Ø12(659)/1 capa	4Ø12(659)	2Ø8/30cm
29	Centradora	40x60 (423,3)	5Ø20(655)/1 capa	4Ø12(655)	2Ø8/30cm
30	Centradora	40x55 (425,6)	8Ø12(628)/1 capa	2Ø16(628)	2Ø8/30cm

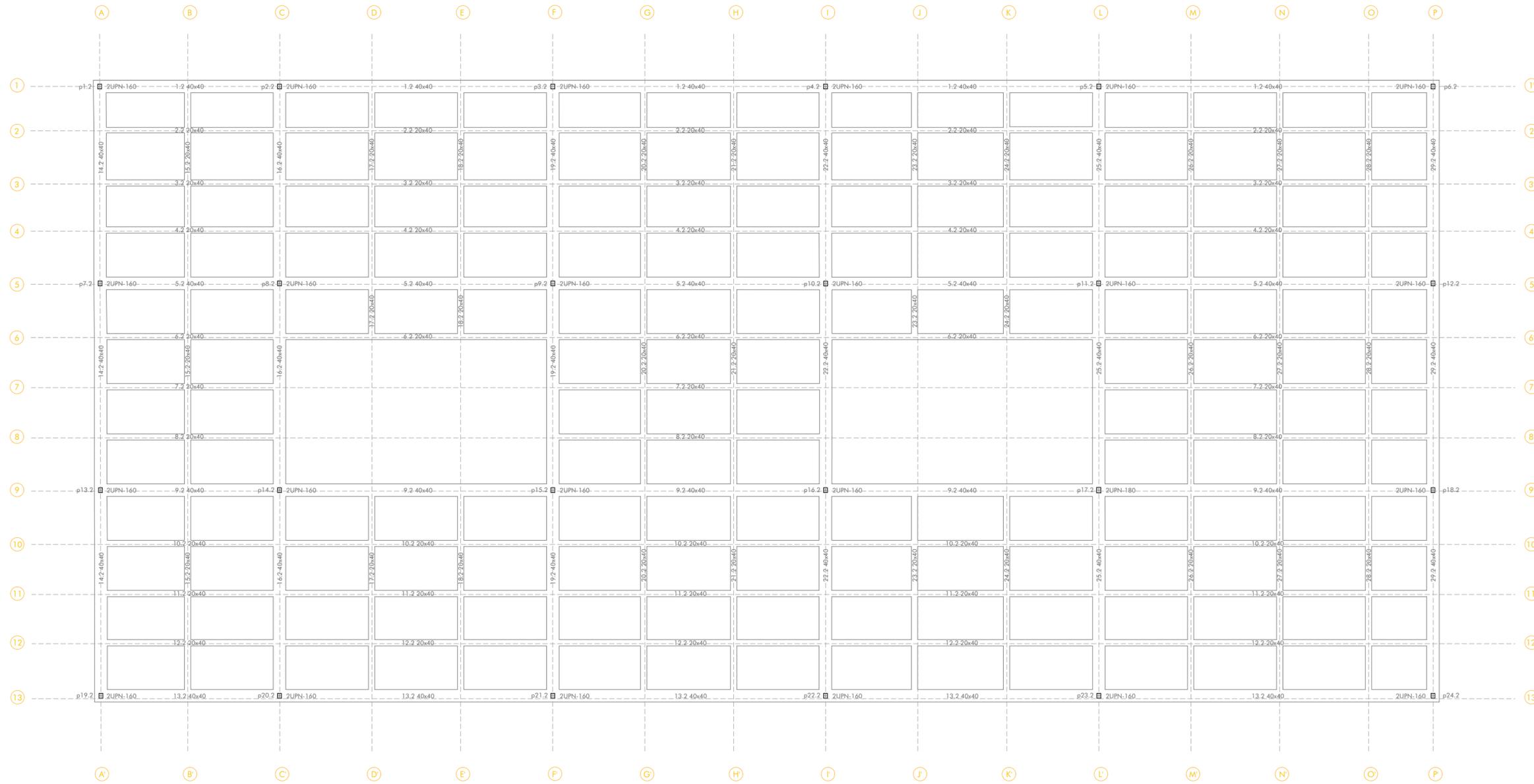
VIGA	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	ESTRIBOS
31	Riostra	40x55 (448)	2Ø16(658)/1 capa	2Ø16(658)	2Ø8/30cm
32	Centradora	40x55 (438,3)	12Ø12(655)/1 capa	2Ø16(655)	2Ø8/30cm
33	Centradora	40x65(389,9)	10Ø12(627)/2 capas	5Ø12(627)	2Ø8/30cm
34	Riostra	40x65 (408,7)	5Ø12(659)/1 capa	5Ø12(659)	2Ø8/30cm
35	Centradora	40x65 (399,2)	16Ø12(655)/2 capas	5Ø12(655)	2Ø8/30cm
36	Centradora	40x55 (582,4)	8Ø12(627)/1 capa	2Ø16(627)	2Ø8/30cm
37	Riostra	40x70 (523,7)	5Ø12(659)/1 capa	5Ø12(659)	2Ø8/30cm
38	Centradora	40x65 (455,8)	10Ø12(655)/2 capas	5Ø12(655)	2Ø8/30cm



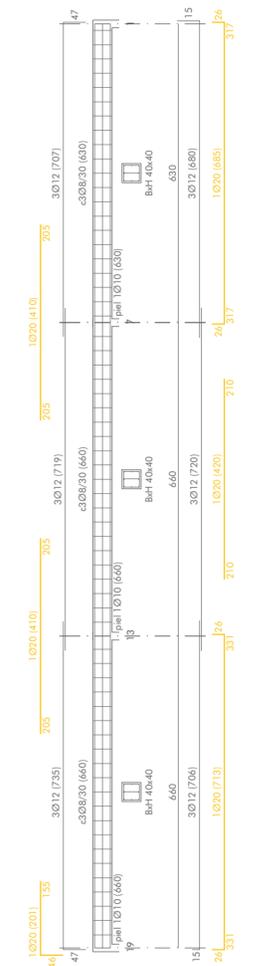


PÓRTICO 1.1
PÓRTICO 13.1

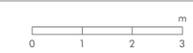
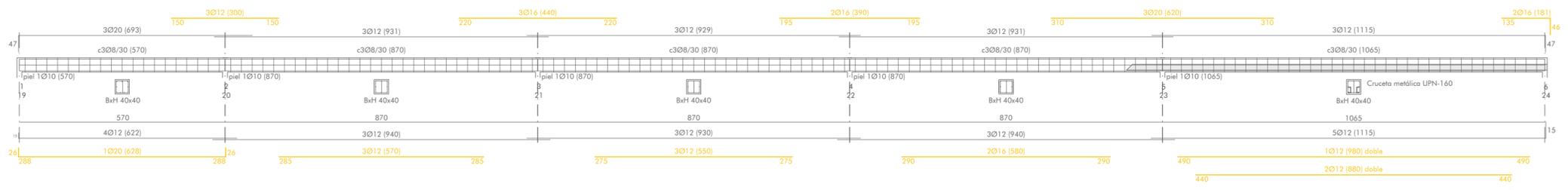




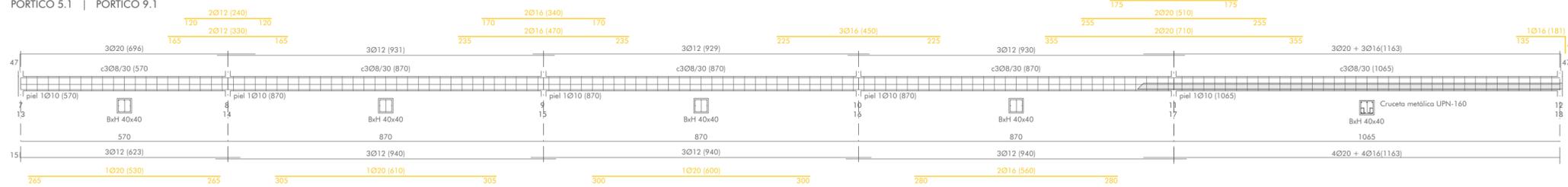
PÓRTICO 14.2



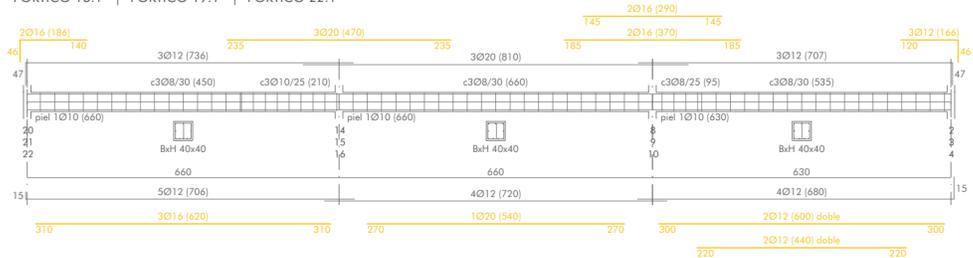
PÓRTICO 1.2
PÓRTICO 13.2



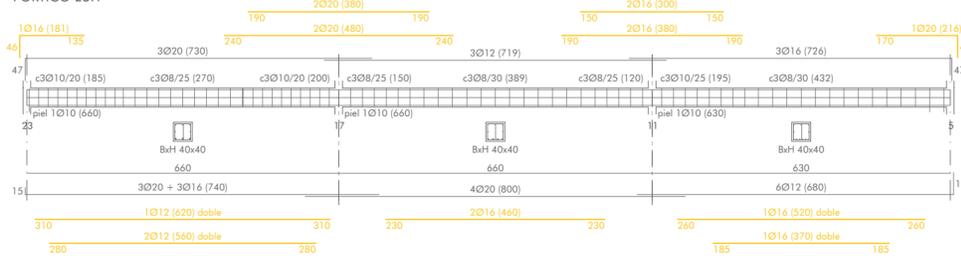
PÓRTICO 5.1 | PÓRTICO 9.1



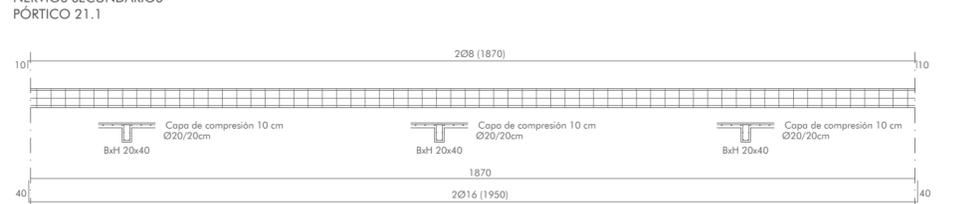
PÓRTICO 16.1 | PÓRTICO 19.1 | PÓRTICO 22.1



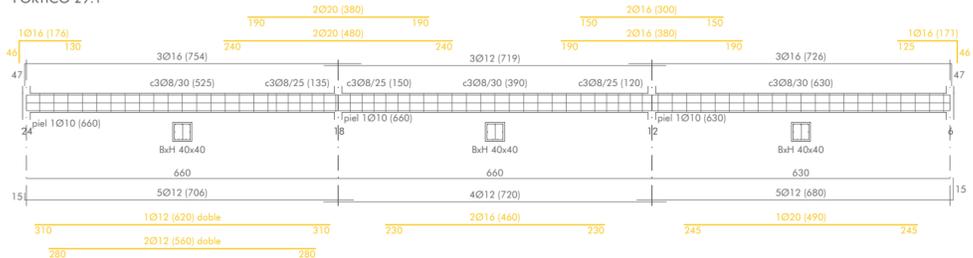
PÓRTICO 25.1



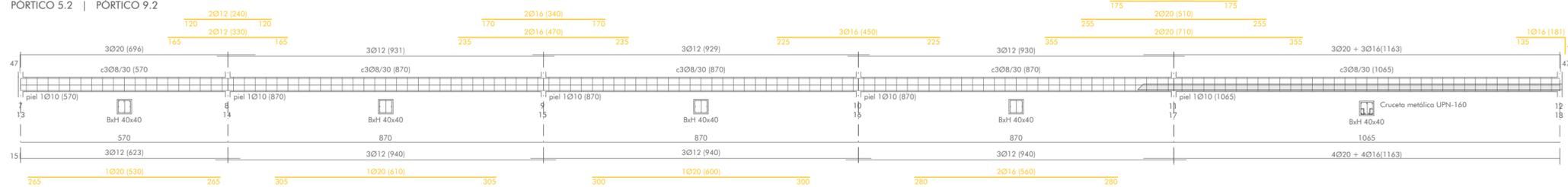
NERVIOS SECUNDARIOS PÓRTICO 21.1



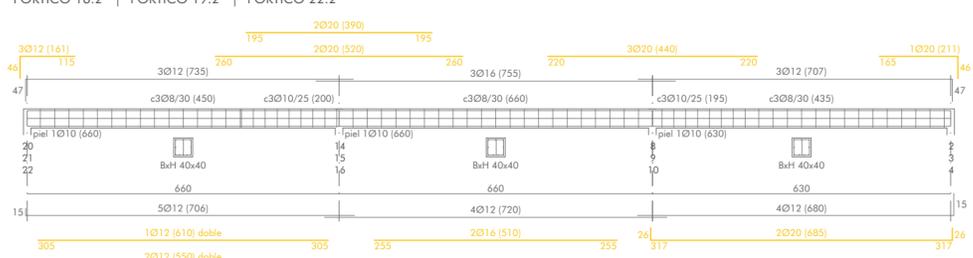
PÓRTICO 29.1



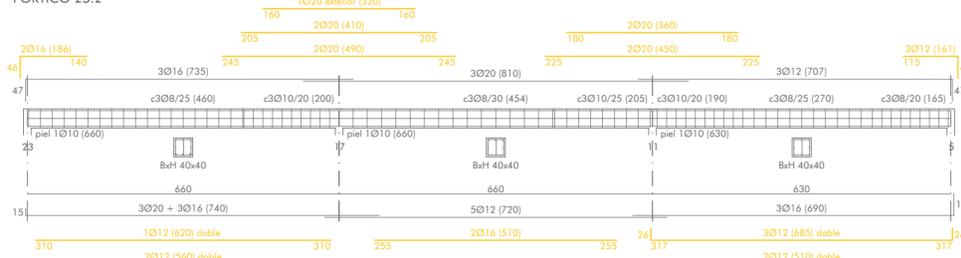
PÓRTICO 5.2 | PÓRTICO 9.2



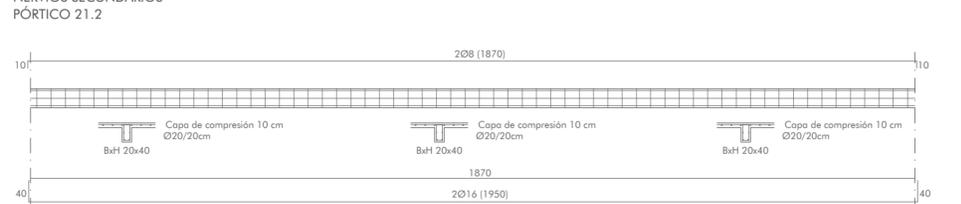
PÓRTICO 16.2 | PÓRTICO 19.2 | PÓRTICO 22.2



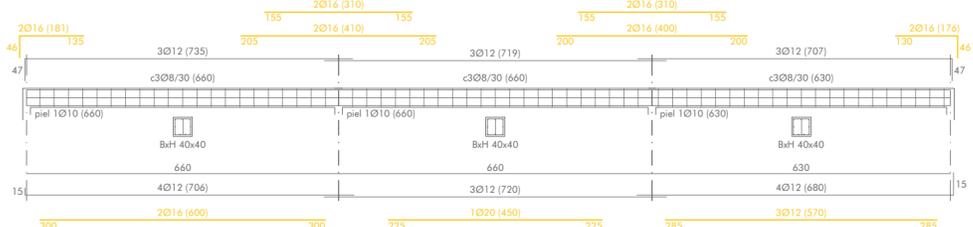
PÓRTICO 25.2



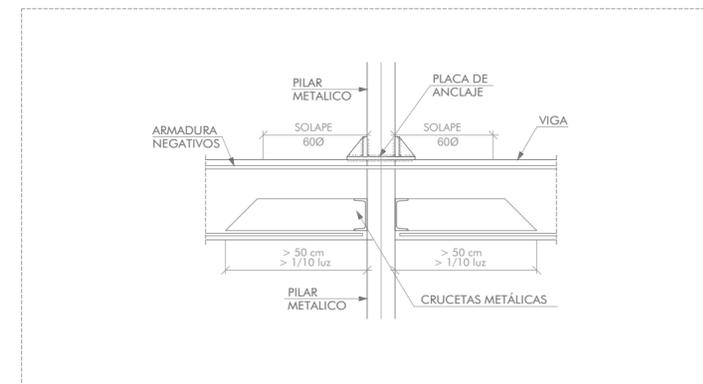
NERVIOS SECUNDARIOS PÓRTICO 21.2



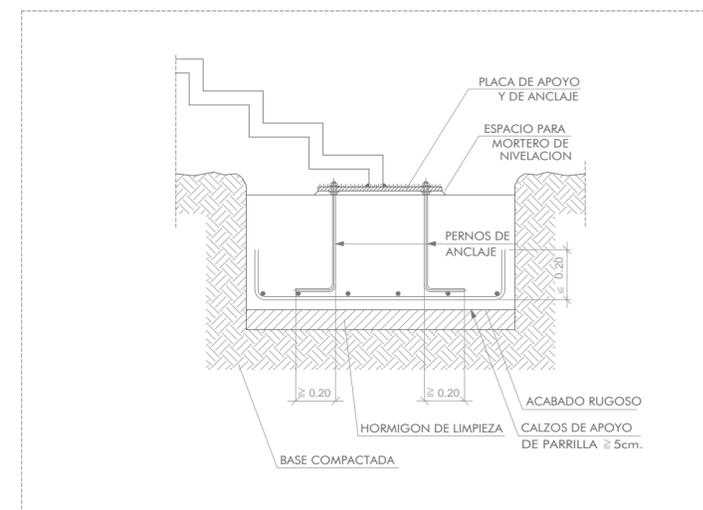
PÓRTICO 29.2



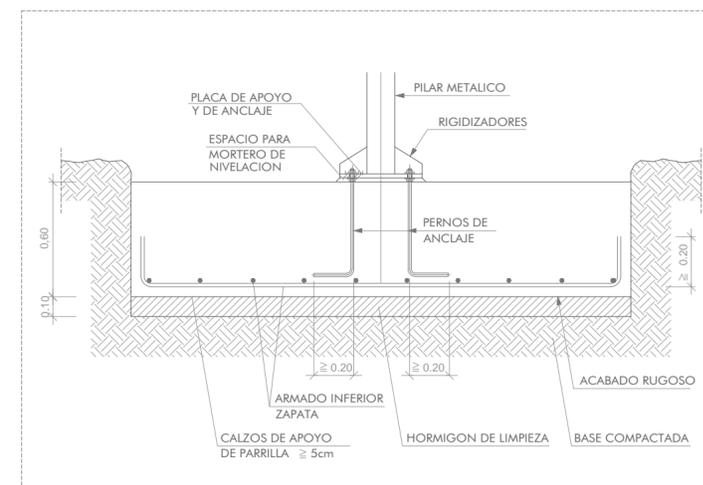
Encuentro pilares metálicos con forjado de hormigón armado

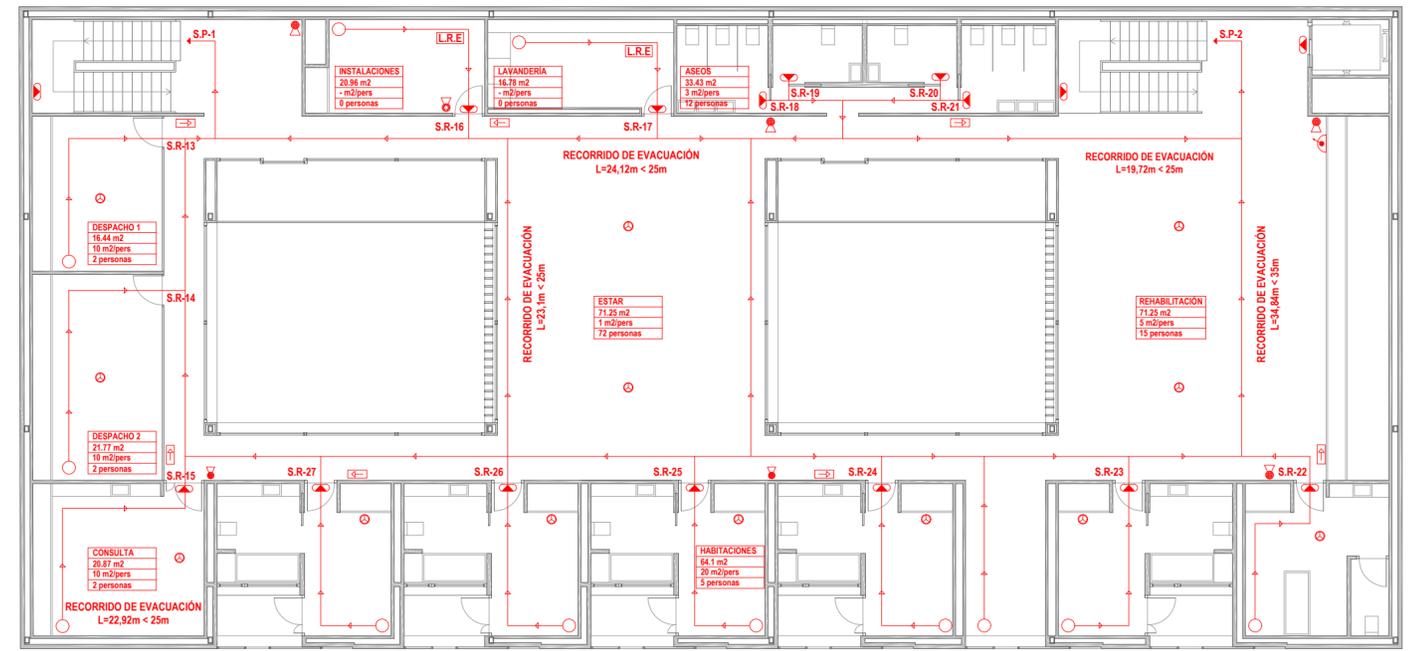
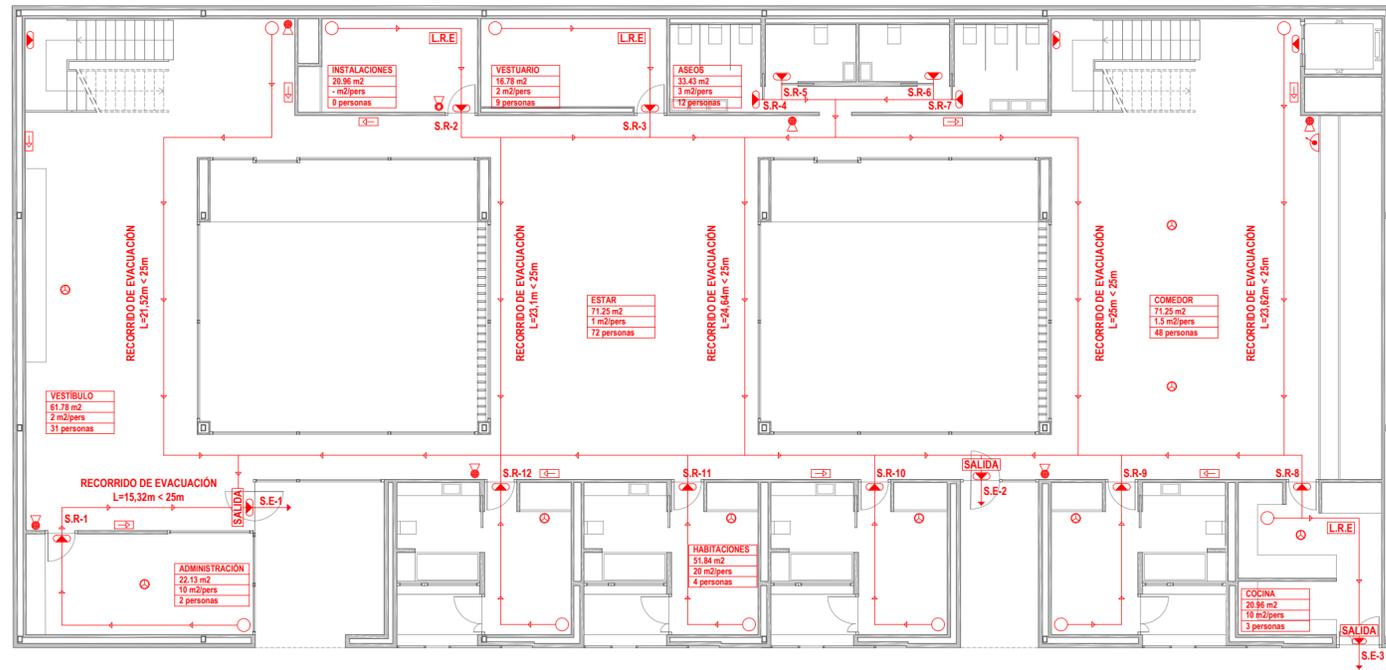


Arranque escalera metálica



Encuentro pilares metálicos con cimentación



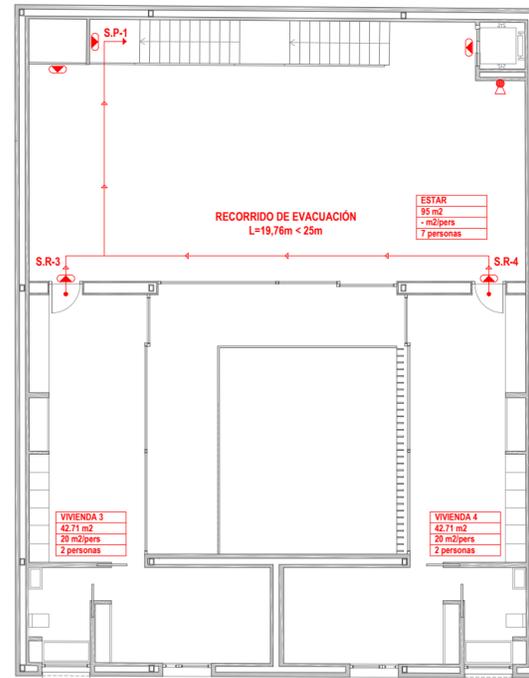
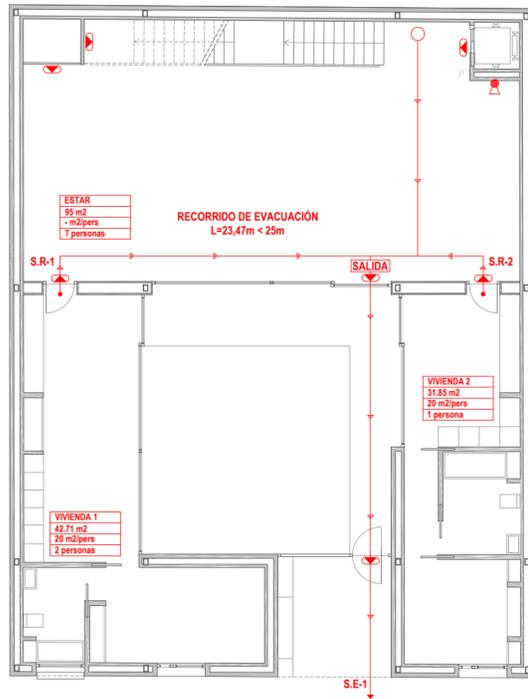


- LEYENDA:
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
 - BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
 - PULSADOR MANUAL DE ALARMA
 - DETECTOR DE HUMOS
 - EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO SECO
 - EXTINTOR DE CO2
 - LUMINARIA AUTÓNOMA CON ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA
 - LOCAL DE RIESGO ESPECIAL
 - SALIDA DE RECINTO
 - SALIDA DE PLANTA
 - SALIDA DE EDIFICIO
 - SEÑALIZACIÓN SENTIDO DE EVACUACIÓN



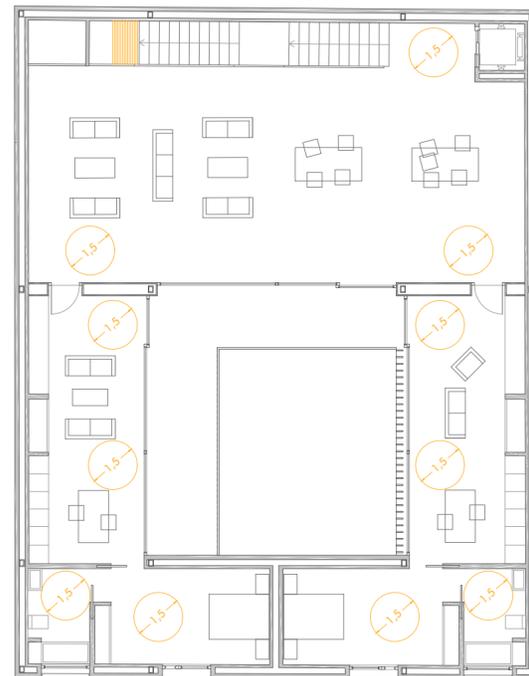
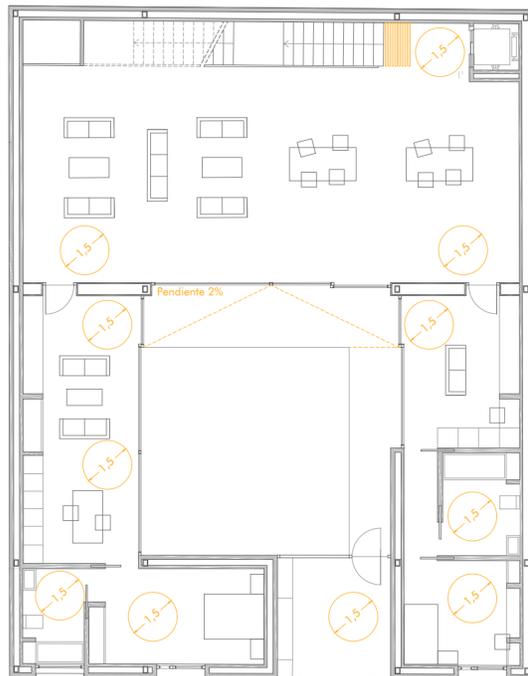
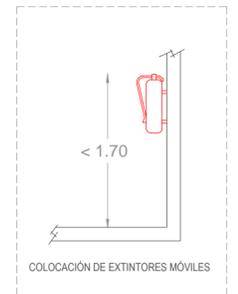
- LEYENDA:
- PICTOGRAMAS NORMALIZADOS POR SEXOS
 - SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD (SIA)
 - BANDAS SEÑALIZADORAS VISUALES Y TÁCTILES PARA ARRANQUE DE ESCALERAS





LEYENDA:

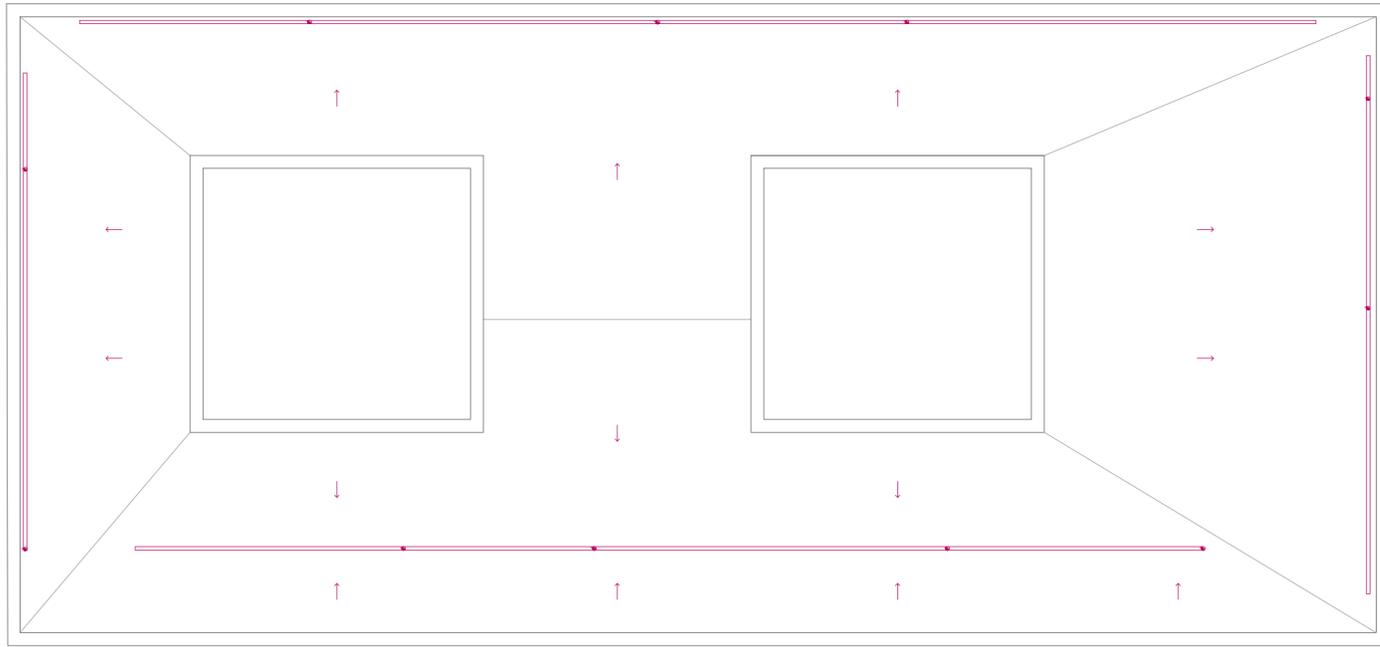
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- DETECTOR DE HUMOS
- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO SECO
- EXTINTOR DE CO2
- SALIDA LUMINARIA AUTÓNOMA CON ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- SEÑALIZACIÓN SENTIDO DE EVACUACIÓN



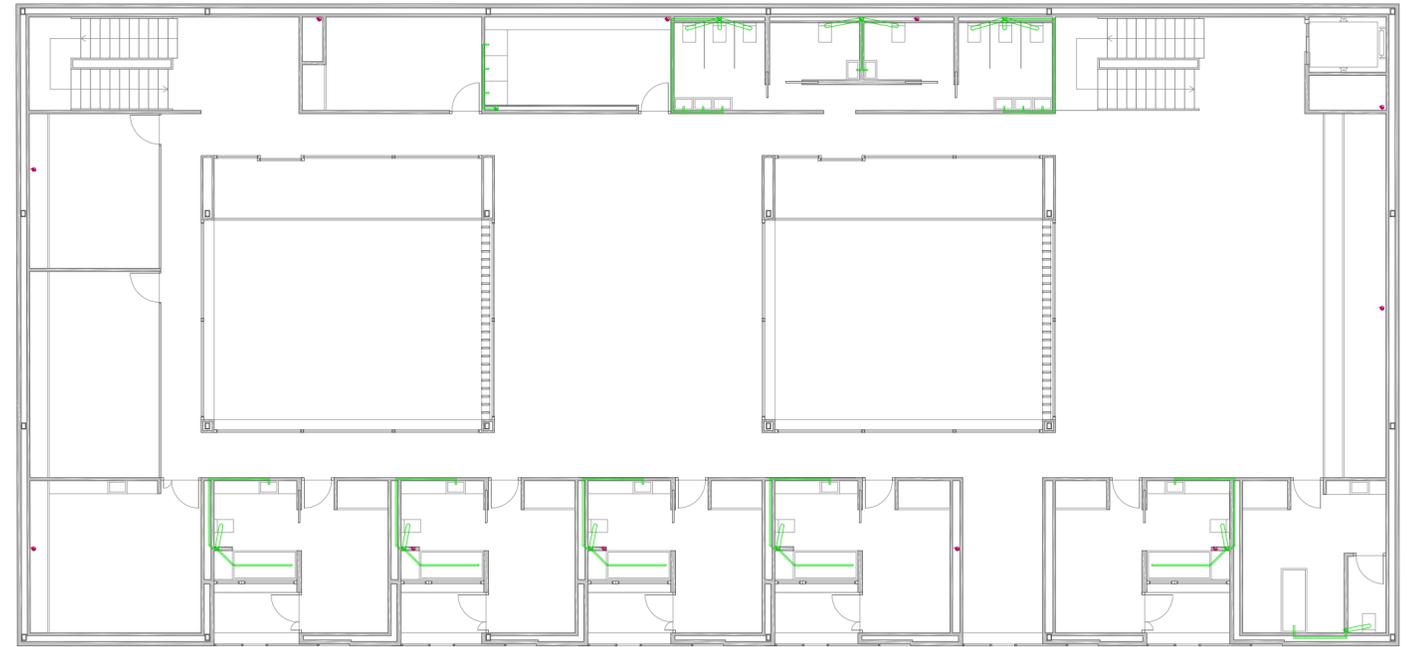
LEYENDA:

- PICTOGRAMAS NORMALIZADOS POR SEXOS
- SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD (SIA)
- BANDAS SEÑALIZADORAS VISUALES Y TÁCTILES PARA ARRANQUE DE ESCALERAS





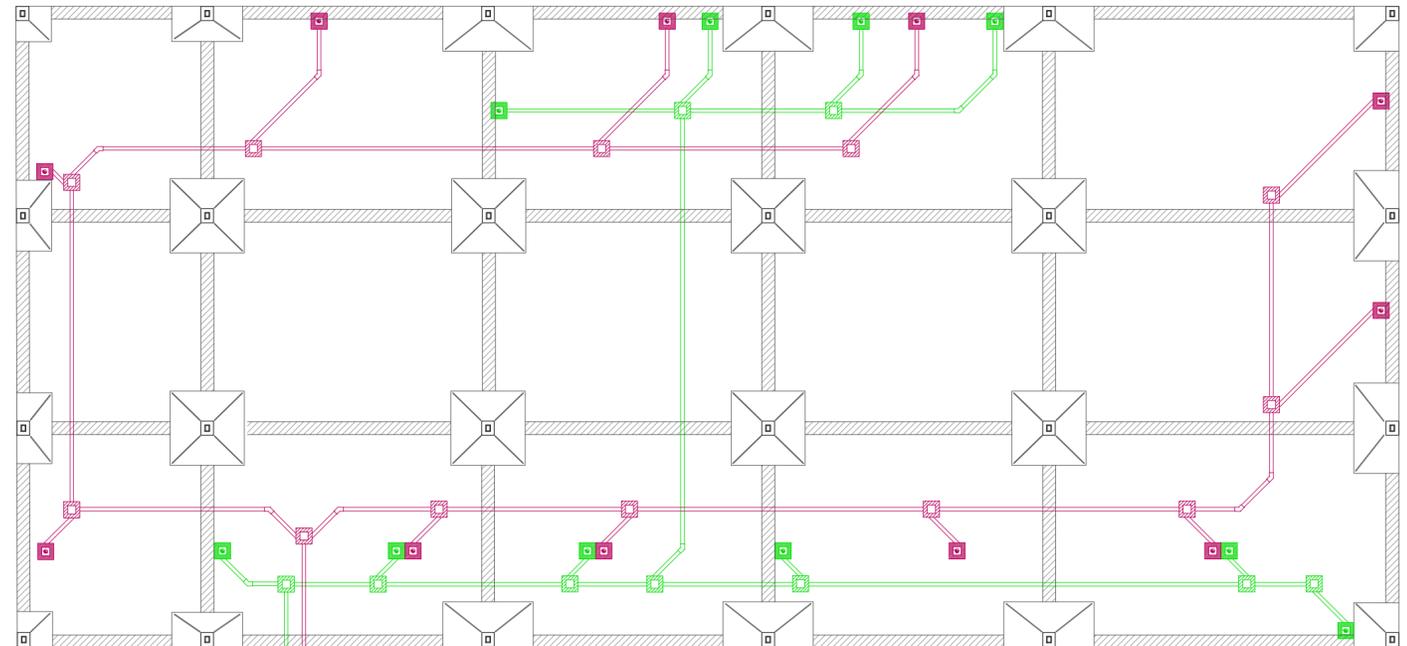
PLANTA CUBIERTA



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



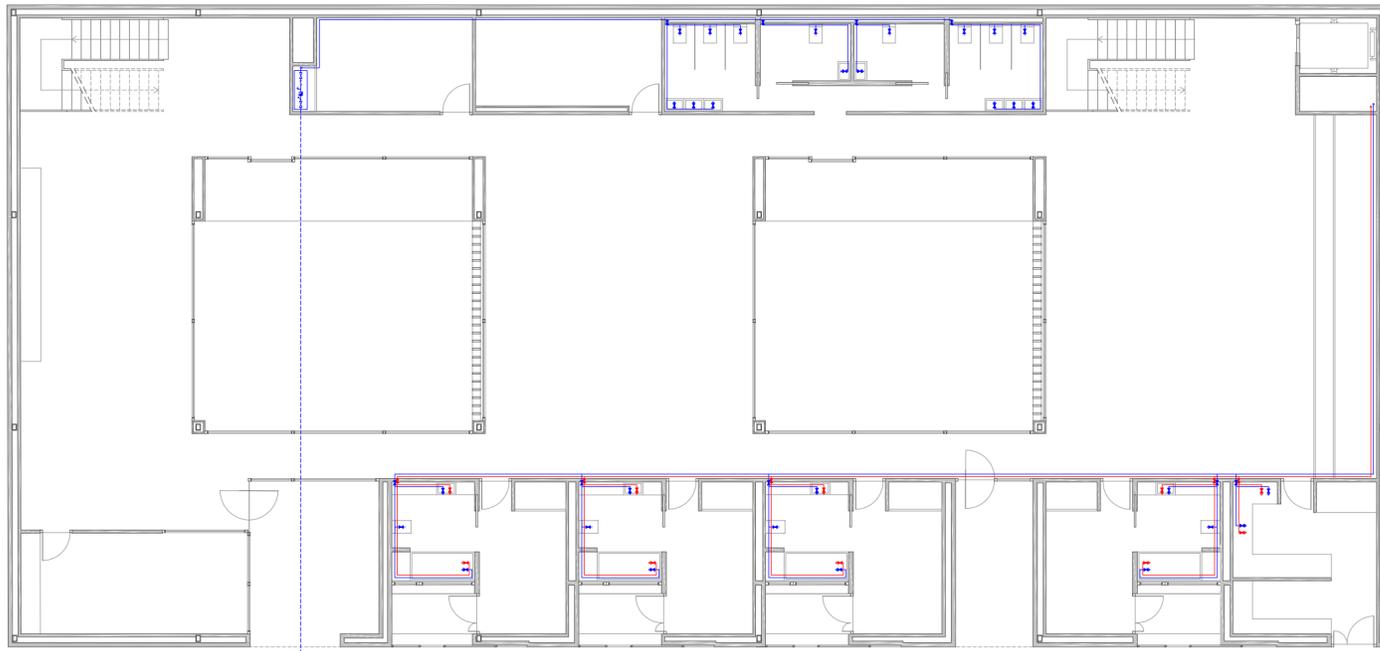
PLANTA CIMENTACIÓN

LEYENDA:

- | | | | |
|---|---|--|--|
|  BAJIANTE DE AGUAS PLUVIALES |  COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES |  BAJIANTE DE AGUAS RESIDUALES |  COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES |
|  ARQUETA SIFÓNICA PLUVIALES |  ACOMETIDA PLUVIALES |  ARQUETA SIFÓNICA RESIDUALES |  ACOMETIDA RESIDUALES |
|  ARQUETA DE PIE DE BAJIANTE | |  ARQUETA DE PIE DE BAJIANTE | |

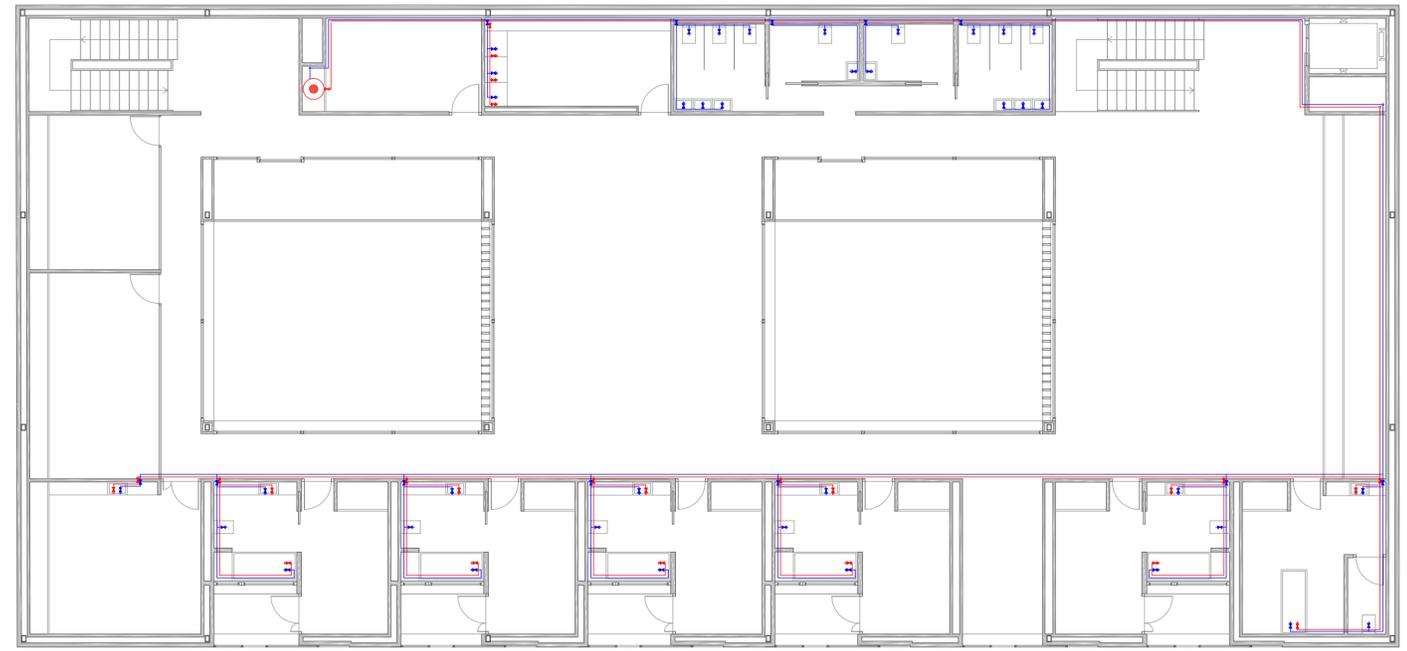


FONTANERÍA



Llave registro acometida red pública
Puertilla metálica en la acera 0,35x0,35m
Acometida

PLANTA BAJA

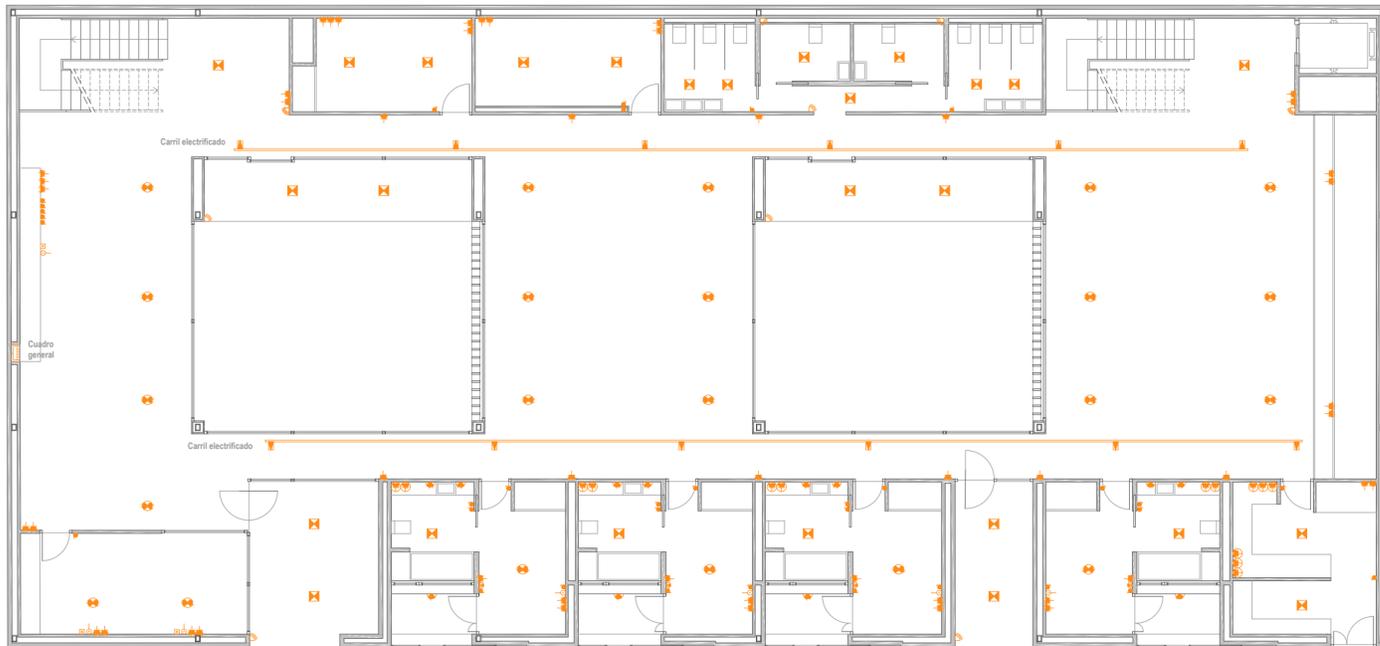


PLANTA PRIMERA

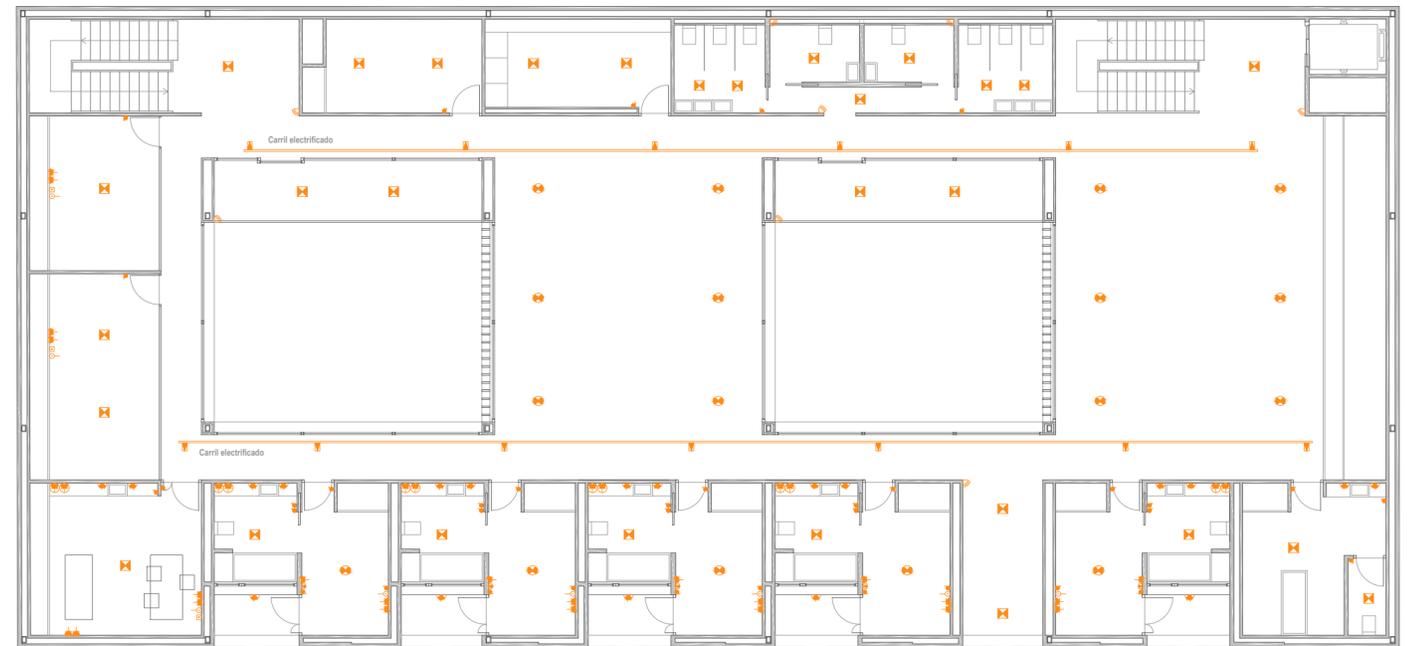
LEYENDA:

- TUBO DE ALIMENTACIÓN
- TUBERÍA AF
- TUBERÍA ACS
- LLAVE DE PASO
- GRIFO DOBLE
- HIDROBOX para ACS
Depósito de agua

ELECTRICIDAD



PLANTA BAJA



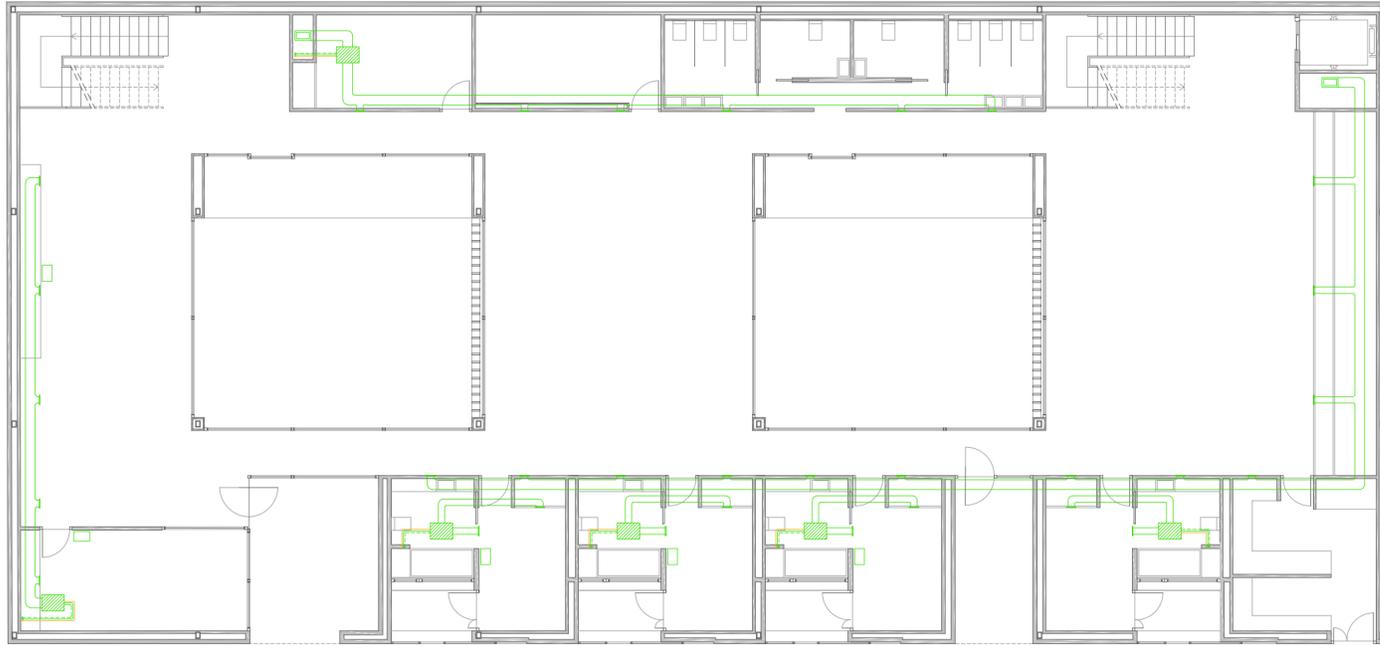
PLANTA PRIMERA

LEYENDA:

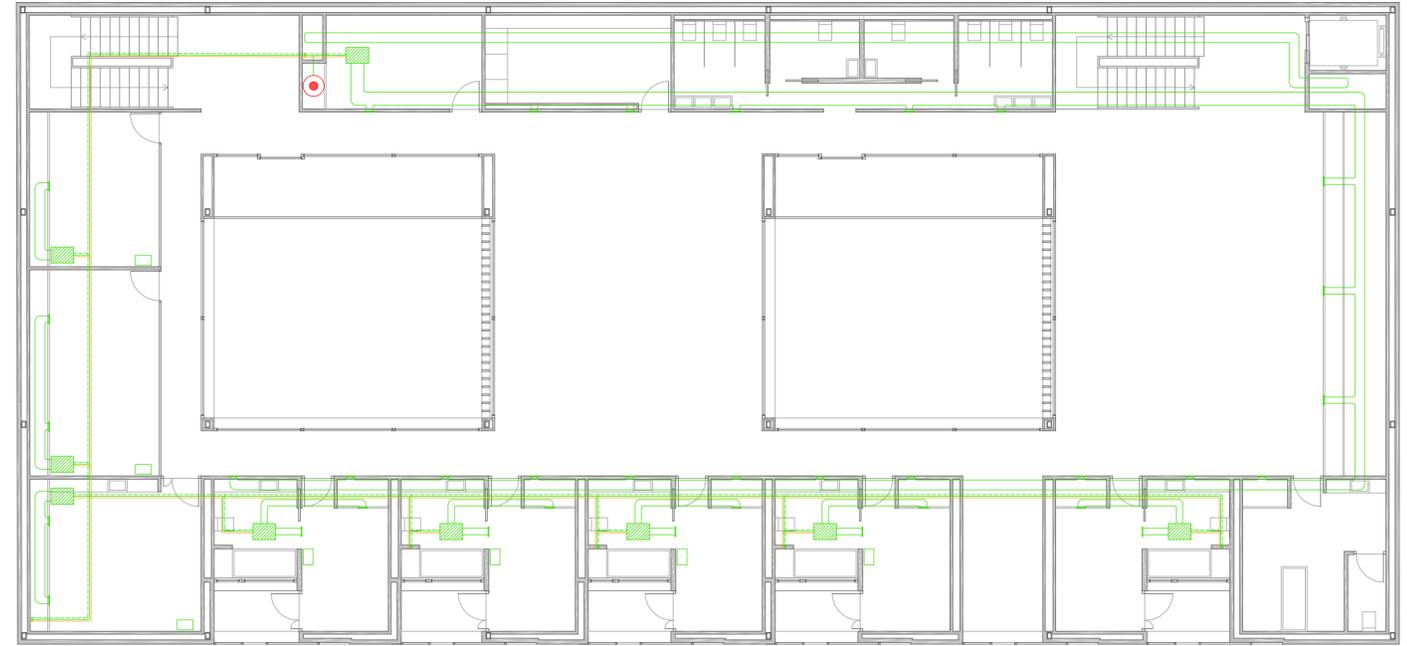
- LUMINARIA COLGADA
- LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO
- LUMINARIA DE PARED
- LUMINARIA PARA CARRIL ELECTRIFICADO
- INTERRUPTOR
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- TOMA DE INTERNET
- TOMA DE TELEVISIÓN
- INTERCONEXIÓN TELEFÓNICA
- BASE ENCHUFE 16A
- BASE ENCHUFE 16A ESTANCO



CLIMATIZACIÓN



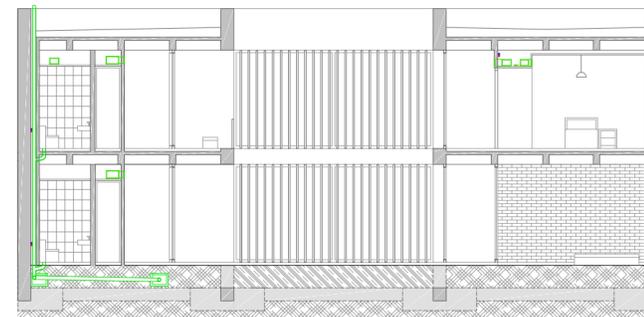
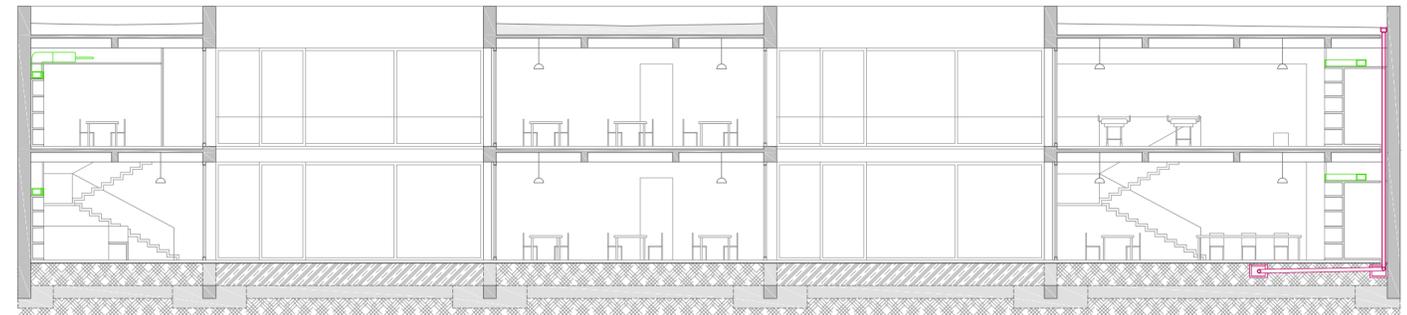
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

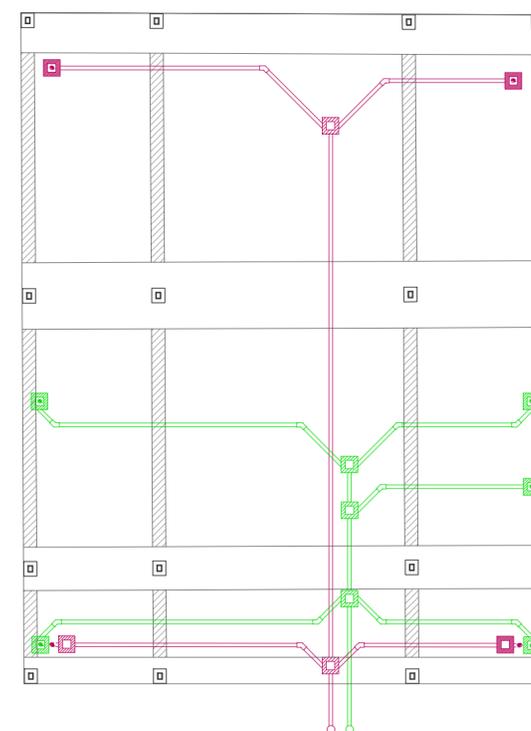
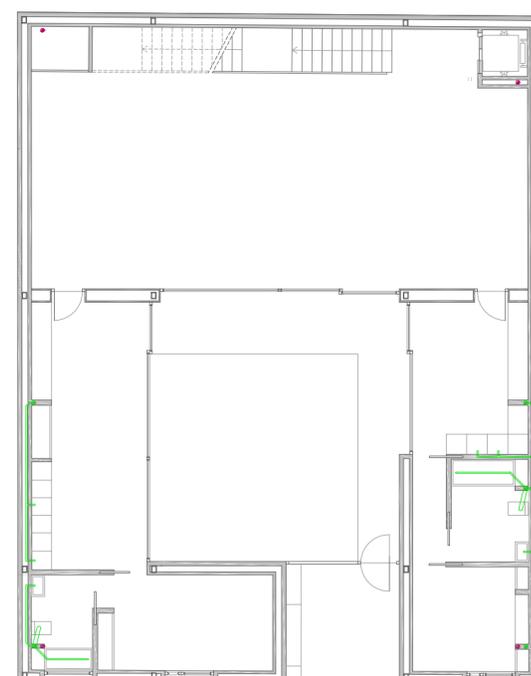
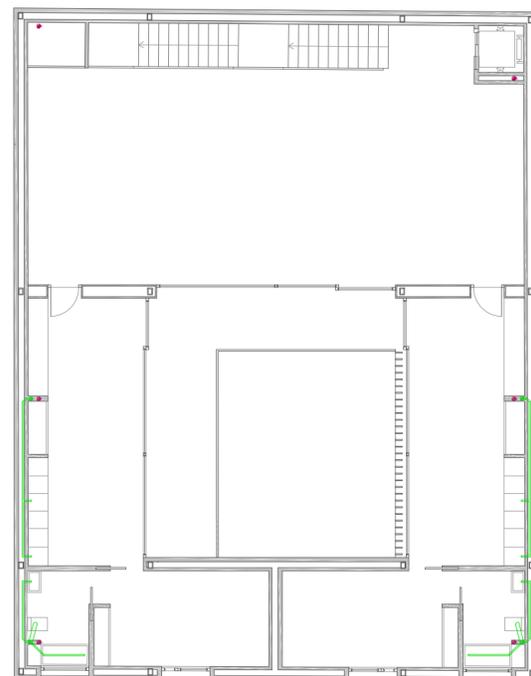
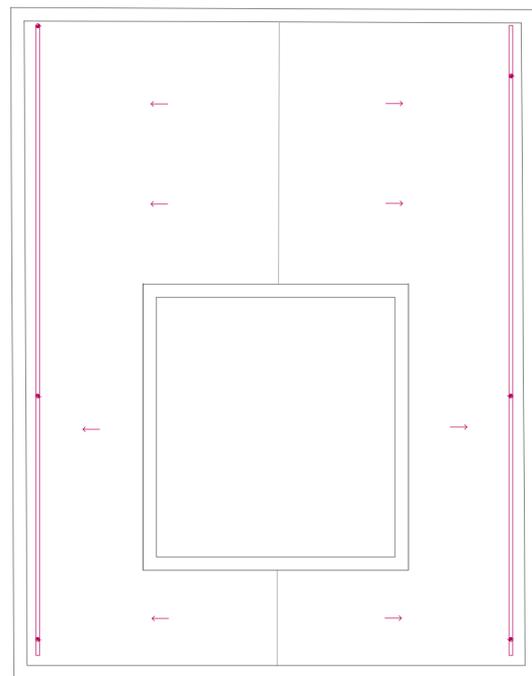


PLANTA CUBIERTA

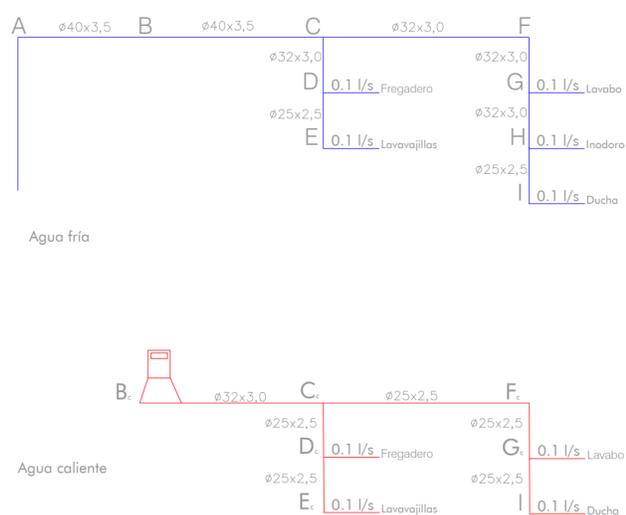
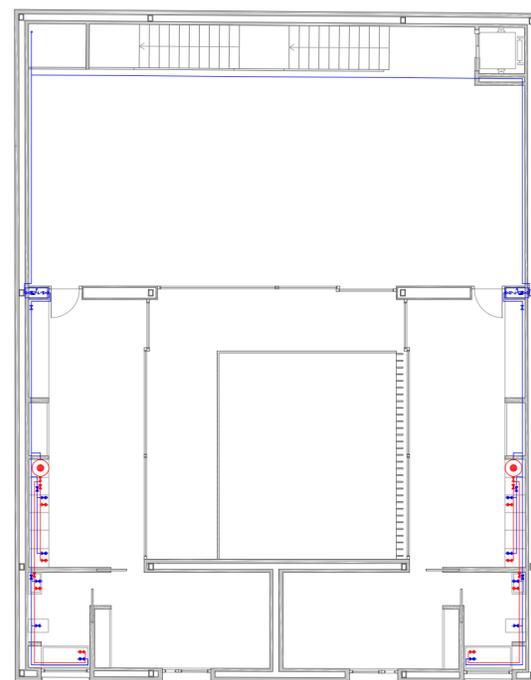
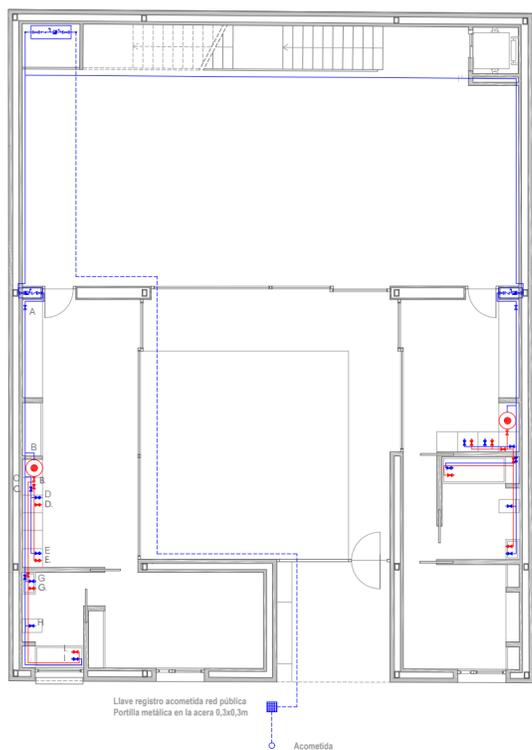


- LEYENDA:
- TUBO DE LÍQUIDO
 - - - TUBO DE DESCARGA
 - TUBO DE SUCCIÓN
 - UNIDAD INTERIOR *FXDQ20PB* 700x500x200 mm
 - HIDROBOX para ACS
 - - - REJILLA DE IMPULSIÓN
 - - - REJILLA DE RETORNO
 - CONDUCTO DE IMPULSIÓN
 - SISTEMA DE CONTROL CONTROLADOR REMOTO DE NAVEGACIÓN





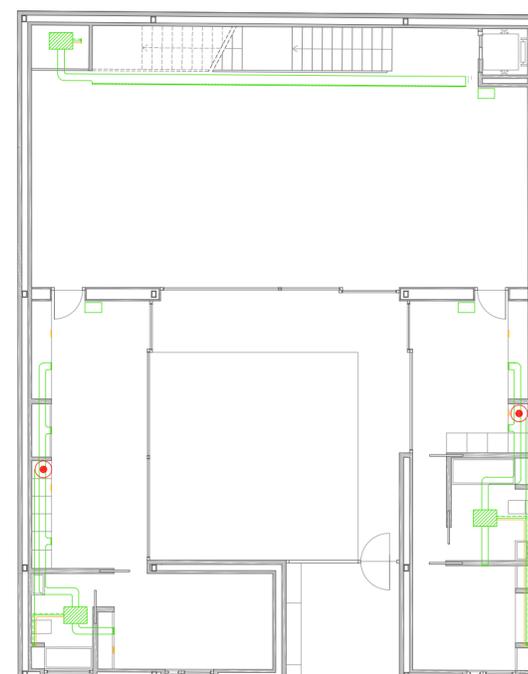
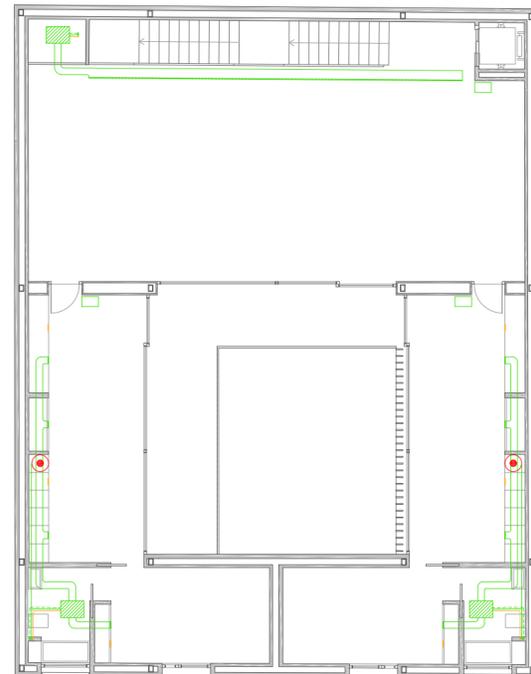
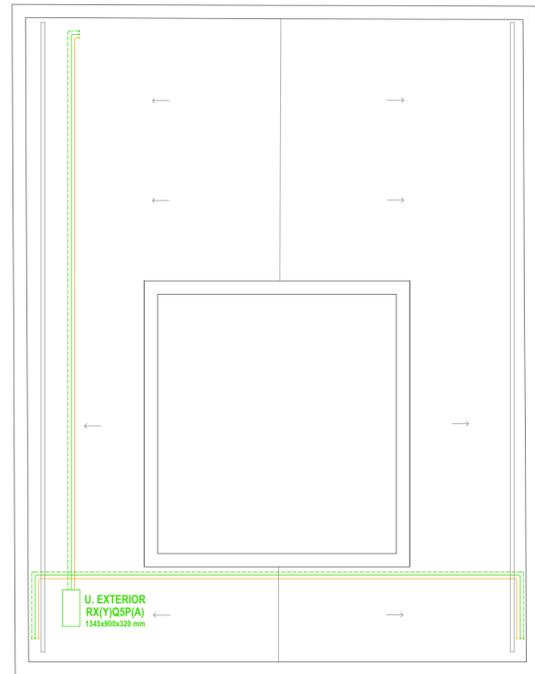
- LEYENDA:
- BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES
 - BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES
 - ARQUETA SIFÓNICA PLUVIALES
 - ARQUETA SIFÓNICA RESIDUALES
 - ARQUETA DE PIE DE BAJANTE
 - ARQUETA DE PIE DE BAJANTE
 - COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES
 - COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES
 - ACOMETIDA PLUVIALES
 - ACOMETIDA RESIDUALES



- LEYENDA:
- TUBO DE ALIMENTACIÓN
 - TUBERÍA AF
 - TUBERÍA ACS
 - ▶ LLAVE DE PASO
 - ▶ GRIFO DOBLE
 - HIDROBOX para ACS
Depósito de agua

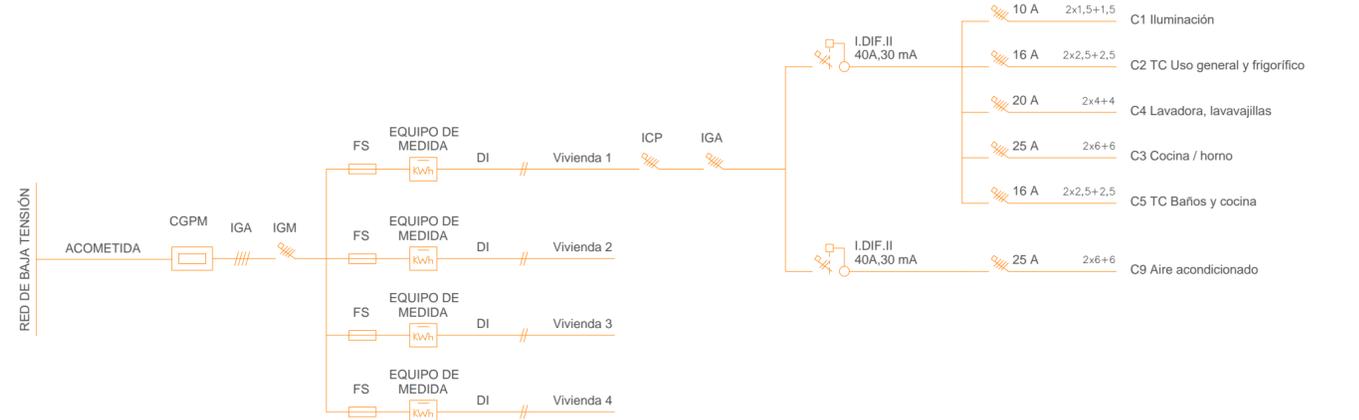
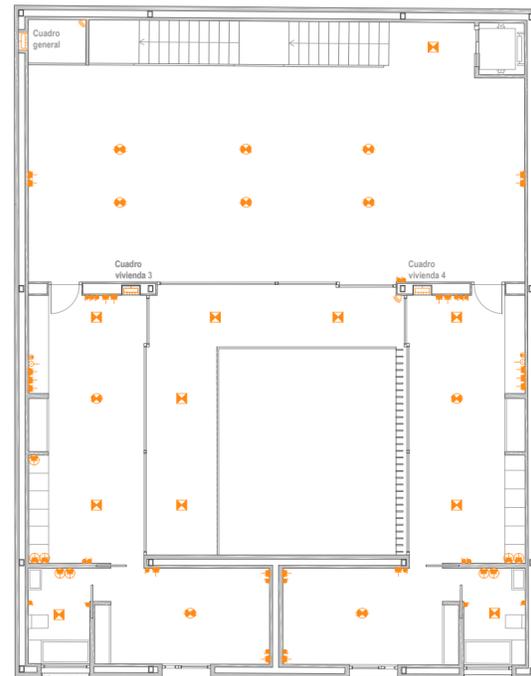
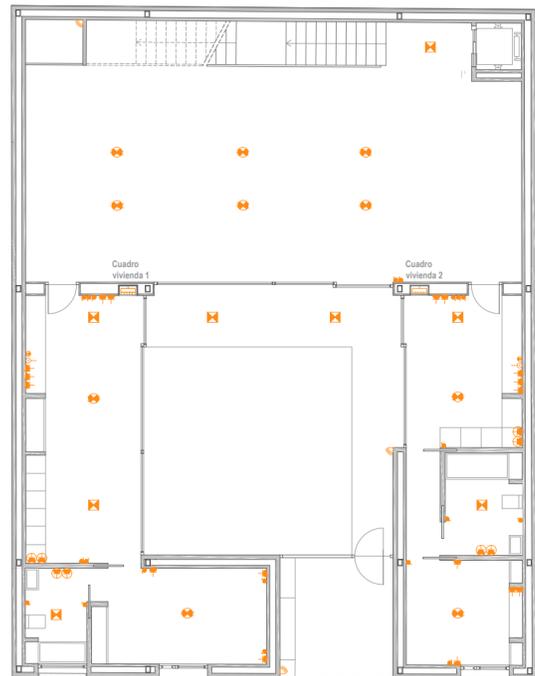


CLIMATIZACIÓN



- LEYENDA:
- TUBO DE LÍQUIDO
 - TUBO DE DESCARGA
 - TUBO DE SUCCIÓN
 - UNIDAD INTERIOR 'FXDQ20PB' 700x500x200 mm
 - HIDROBOX para ACS
 - REJILLA DE IMPULSIÓN
 - REJILLA DE RETORNO
 - CONDUCTO DE IMPULSIÓN
 - SISTEMA DE CONTROL CONTROLADOR REMOTO DE NAVEGACIÓN

ELECTRICIDAD



- LEYENDA:
- LUMINARIA COLGADA
 - LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO
 - LUMINARIA DE PARED
 - LUMINARIA PARA CARRIL ELECTRIFICADO
 - INTERRUPTOR
 - DETECTOR DE MOVIMIENTO
 - TOMA DE INTERNET
 - TOMA DE TELEVISIÓN
 - INTERCONEXIÓN TELEFÓNICA
 - BASE ENCHUFE 16A
 - BASE ENCHUFE 16A ESTANCO

