



NUEVOS MODOS DE HABITAR – Edificio de viviendas cohousing

PROYECTO FIN DE CARRERA – ETSAVa – Septiembre 2022

Alumna: DIANA FERNÁNDEZ LLANOS

Tutores: JAVIER ARIAS MADERO

JOSÉ MARÍA LLANOS GATO

MEMORIA

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	17
3. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	31
3.1 Cumplimiento CTE DB SI (Seguridad en caso de incendio)	32
3.2 Cumplimiento CTE DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)	36
4. PRESUPUESTO	44

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Este proyecto surge para dar una respuesta a la necesidad de la creación de un conjunto numeroso de viviendas (75 aproximadamente), con nuevas soluciones tipológicas para servir de residencia a diferentes colectivos y donde se propone investigar “nuevas formas de habitar” y “nuevas formas de convivencia”.

1.1 Emplazamiento

El área de actuación donde se plantea la propuesta se encuentra en la ciudad de Valladolid, en una zona de nuevo desarrollo, aunque junto a un barrio tradicional consolidado, el barrio de Las Villas, al sur de la ciudad.

Esta área se conforma por dos parcelas trapezoidales, situadas entre el Camino Viejo de Simancas, la calle Valdavia, la calle Ágreda, la calle Médulas, y la calle Sajambre, además de compartir medianera con la tapia de las viviendas molineras de la calle Villabrágima del barrio de Las Villas.

Se establece relación con este barrio a través de las intervenciones planteadas para dotar al barrio de ciertos equipamientos sociales, como ludotecas, salas de actividades comunales, comercio de barrio o coworking.

Una de las debilidades del barrio es la escasez de vegetación de calidad en los espacios públicos, que aporte sombra y entornos agradables, por lo que en este proyecto se trata de reforzar ese punto en beneficio del barrio y de la ciudad.

1.2 La propuesta

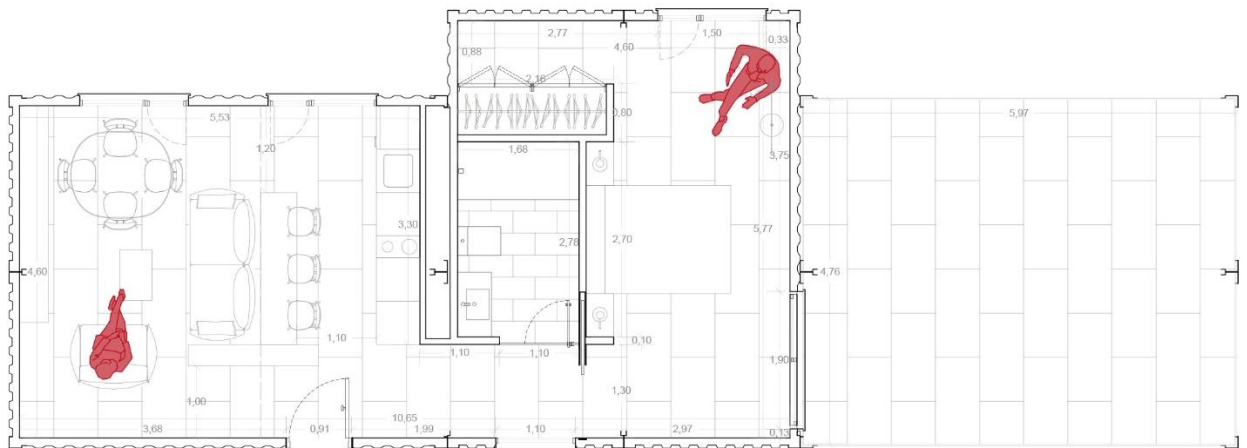
En relación con estos usos sociales que surgen en la frontera entre un barrio muy consolidado y una zona en desarrollo actualmente, y con los nuevos formatos de convivencia y los distintos colectivos a los que puedan atraer, se propone la creación de un residencial estilo “cohousing”. Un concepto muy conocido actualmente, y que encaja muy bien con la sociedad actual, que asume ciertos comportamientos en favor de la sostenibilidad, el reciclaje, la vida en comunidad, la vida activa, etc.

El primer concepto que surge en la concepción del proyecto es el de modulación, junto con la posibilidad de agrupación de esos módulos en función de las necesidades del conjunto a lo largo del tiempo. Las viviendas serían diseñadas de tal manera que pudieran ser incorporadas al residencial cuando fuesen necesarias. Esto, así como la imprescindible flexibilidad y adaptabilidad que deben tener para poder adaptarse al tipo de persona que la habite y sus necesidades funcionales, hace

pensar en unas viviendas completamente autónomas, con “estancias” que pueden variar su uso entre sala de estar, dormitorio, estudio, sala de juego..., y un núcleo húmedo, incluyendo cocina y baño, que servirá también para el correcto desarrollo de los sistemas de instalaciones del edificio en su conjunto. Todas las viviendas cuentan además con un patio o terraza exterior, que se entiende como extensión de la propia vivienda.

El hecho de buscar una construcción modular, unido a esos valores de reciclaje y reaprovechamiento típicos en los cohousing, lleva a pensar en la utilización de contenedores de transporte marítimo de segunda mano (ISO Containers) como contenedor habitacional.

Tras el estudio dimensional de estas unidades y de cómo se transforman para convertirse en viviendas, se diseñan 3 tipologías de vivienda, en función del número de estancias que albergan. Cada tipología se identifica al exterior mediante un color, lo que permite localizarlas en el conjunto, y estéticamente esta mezcla nos evoca la imagen de montones de contenedores apilados en los puertos.



Vivienda 2 Estancias



Vivienda 3 Estancias



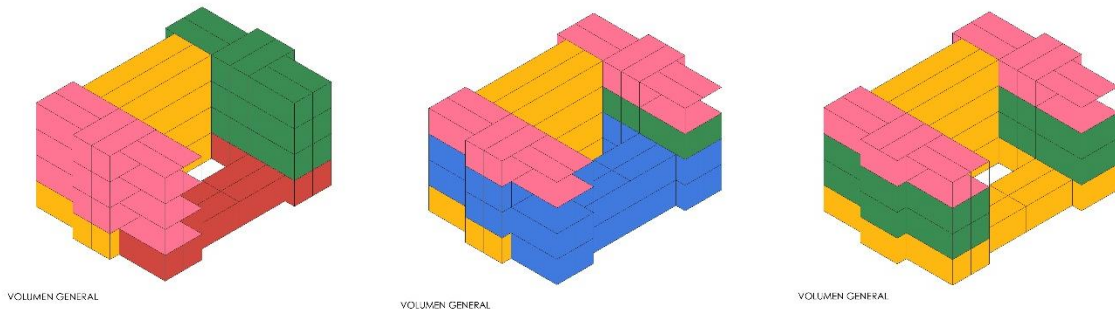
Vivienda 4 Estancias (dúplex)

Como se ha comentado, mediante el apilamiento de estas viviendas "empaquetadas" dentro de los contenedores, y mediante la adición de zonas comunitarias de uso de los vecinos y zonas de circulaciones verticales (empleando para estos contenedores de mayor tamaño que para las viviendas), se obtienen bloques cerrados, con un patio central, y buscando cierto escalonamiento del volumen a medida que se aproximan a las viviendas del barrio tradicional, de menor altura, para reducir su impacto.

En un proyecto donde la relación de las piezas con el espacio público es tan importante, se estudian las posibles opciones de relación de usos y se diseñan tres modelos de edificio que se distribuyen en la parcela como se muestra en los esquemas superiores.

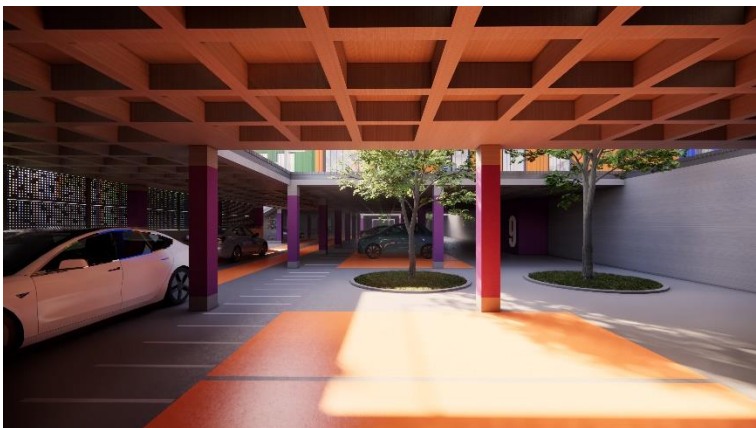
- Modelo esquina: se sitúan en los extremos de la parcela. Poseen relación con viario público y por ello, la planta baja se ocupa con locales comerciales, que se dedicarán a comercios de barrio, en una posición estratégica, hacia el Camino viejo de Simancas y la calle Sajambre.
- Modelo calle: se sitúan alineados a las calles de segundo orden (C/ Valdavia y C/Médulas), de carácter más privado hacia los residentes del conjunto. Se dispone vivienda en planta baja, cuidando la relación interior-exterior de vistas y accesos.

- Modelo interior: situados rodeados de las zonas libres privadas de uso público del conjunto residencial. Las plantas bajas se ocupan con los usos comunes reservados a los residentes del cohousing: zonas comunes, lavandería, gimnasio y salas de entretenimiento. tienen una relación directa visual y física con la zona de jardín y piscina.



Edificio modelo Esquina, modelo Calle y modelo Interior, de izq. a dcha.

Se dispone además una planta de sótano para uso de aparcamiento de los residentes, además de albergar algunas de las instalaciones del edificio. Existe un sótano en cada parcela, con accesos independientes y conexiones en vertical con el exterior mediante patios en el forjado, que permite introducir luz natural y vegetación en el espacio de aparcamiento para hacerlo más agradable.



Los sótanos de aparcamiento, y las entradas de luz natural superior.

La implantación de los bloques en la parcela deja libre gran cantidad de suelo, privado de uso público, que se urbaniza y se ajardina, siguiendo un esquema de bandas, respetando la modulación dimensional del contenedor, e incorporando múltiples elementos naturales y artificiales, de mobiliario urbano, y jugando con la topografía de la parcela para obtener espacios para todos los grupos de edad.

Algunos de estos espacios incluyen: zonas de paseo, con bandas de colores pintadas en el suelo, recordando al lenguaje gráfico de los puertos; zonas ajardinadas con césped y plantas con flores de colores; láminas de agua; zonas de grava; aparcamientos para bicicletas; arbolado en alcorque, cuyo borde se eleva para servir de asiento; juegos tradicionales para niños pintados en el suelo; dos zonas de graderío que conforman espacios de reunión al aire libre para la comunidad, y que además hacen una función de iluminación y ventilación de la planta de aparcamiento.



Ejemplos de los distintos espacios estanciales de la urbanización.

1.3 Cuadros de superficies

VIVIENDA 2 ESTANCIAS.

Salón – cocina: 25,45 m².

Pasillo: 2,85 m².

Baño: 4,65 m².

Dormitorio 1: 17,55 m².

Armario: 1,25 m².

Patio: 28,65 m².

TOTAL: 80,40 m².

VIVIENDA 3 ESTANCIAS.

Salón – cocina: 25,45 m².

Pasillo: 2,85 m².

Baño: 4,25 m².

Dormitorio 1: 13,60 m².

Armario: 1,25 m².

Dormitorio 2: 20,30 m².

Armario: 1,80 m².

Terraza: 4,60 m².

TOTAL: 74,10 m².

VIVIENDA 4 ESTANCIAS.

Planta Baja.

Salón – cocina: 25,45 m².

Pasillo: 2,85 m².

Escalera: 2,05 m².

Baño: 2,80 m².

Dormitorio 1: 18,25 m².

Planta primera.

Escalera: 2,05 m².

Pasillo: 7,35 m².

Baño 2: 3,20 m².

Dormitorio 2: 18,35 m².

Armario: 1,80 m².

Dormitorio 3: 10,30 m².

Terraza: 5,50 m².

TOTAL: 99,95 m².

EDIFICIO MODELO ESQUINA.

- Planta Baja.

Portal: 45,95 m2.

Instalaciones: 2,55 m2.

Trastero 1: 2,45 m2.

Zona Común Portal: 52,75 m2.

Local Comercial 1: 85,92 m2.

Local Comercial 2: 85,92 m2.

Patio: 59,06 m2.

Subtotal Planta Baja: 334,60 m2.

- Planta Primera.

Vivienda 1A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 1B (2E): 80,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 2: 2,45 m2.

Trastero 3: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Primera: 194,80 m2.

- Planta segunda.

Vivienda 2A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 2B (2E): 80,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 4: 2,45 m2.

Trastero 5: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Segunda: 194,80 m2.

- Planta Tercera:

Vivienda 3A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 3B (2E): 80,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 6: 2,45 m2.

Trastero 7: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Tercera: 194,80 m2.

TOTAL EDIFICIO: 919,00 m2.

EDIFICIO MODELO CALLE.

- Planta Baja.

Portal: 45,95 m2.

Instalaciones: 2,55 m2.

Trastero 1: 2,45 m2.

Zona Común Portal: 52,75 m2.

Vivienda Bajo A (Dúplex PB): 51,40 m2.

Vivienda Bajo B (Dúplex PB): 51,40 m2.

Vivienda Bajo C (Dúplex PB): 51,40 m2.

Patio: 59,05 m2.

Subtotal Planta Baja: 316,95m2.

- Planta Primera.

Vivienda 1A (Dúplex P1): 48,55 m2.

Vivienda 1B (Dúplex P1): 48,55 m2.

Vivienda 1C (Dúplex P1): 48,55 m2.

Vivienda 1D (Dúplex PB): 51,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 2: 2,45 m2.

Trastero 3: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Primera: 237,35 m2.

- Planta Segunda.

Vivienda 2A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 2D (Dúplex P1): 50,15 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 4: 2,45 m2.

Trastero 5: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Segunda: 162,95 m2.

- Planta Tercera.

Vivienda 3A (2E): 80,40 m2.

Vivienda 3B (2E): 80,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 6: 2,45 m2.

Trastero 7: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Tercera: 201,10 m2.

TOTAL EDIFICIO: 918,35 m2.

EDIFICIO MODELO INTERIOR A.

- Planta Baja.

Portal: 45,95 m².

Instalaciones: 2,55 m².

Trastero 1: 2,45 m².

Zona Común Portal: 52,75 m².

Gimnasio: 43,45 m².

Sala Deporte: 26,70 m².

Aseo: 9,05 m².

Sala Juegos: 57,60 m².

Sala Lectura: 27,00 m².

Patio: 59,05 m².

Subtotal Planta Baja: 326,55 m².

- Planta Primera.

Vivienda 1A (3E): 74,10 m².

Vivienda 1B (3E): 74,10 m².

Circulación: 32,55 m².

Trastero 2: 2,45 m².

Trastero 3: 2,80 m².

Instalaciones: 2,50 m².

Subtotal Planta Primera: 188,50 m².

- Planta Segunda:

Vivienda 2A (3E): 74,10 m².

Vivienda 2B (3E): 74,10 m².

Circulación: 32,55 m².

Trastero 4: 2,45 m².

Trastero 5: 2,80 m².

Instalaciones: 2,50 m².

Subtotal Planta Segunda: 188,50 m².

- Planta Tercera.

Vivienda 3A (2E): 80,40 m².

Vivienda 3B (2E): 80,40 m².

Circulación: 32,55 m².

Trastero 6: 2,45 m².

Trastero 7: 2,80 m².

Instalaciones: 2,50 m².

Subtotal Planta Tercera: 201,10 m².

TOTAL EDIFICIO: 904,65 m².

EDIFICIO MODELO INTERIOR B.

- Planta Baja.

Portal: 45,95 m2.

Instalaciones: 2,55 m2.

Trastero 1: 2,45 m2.

Zona Común Portal: 52,75 m2.

Sala Común Cohousing: 137,70 m2.

Lavandería: 20,25 m2.

Aseo: 5,15 m2.

Patio: 59,05 m2.

Subtotal Planta Baja: 325,85 m2.

- Planta Primera.

Vivienda 1A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 1B (3E): 74,10 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 2: 2,45 m2.

Trastero 3: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Primera: 188,50 m2.

- Planta Segunda.

Vivienda 2A (3E): 74,10 m2.

Vivienda 2B (3E): 74,10 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 4: 2,45 m2.

Trastero 5: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Segunda: 188,50 m2.

- Planta Tercera.

Vivienda 3A (2E): 80,40 m2.

Vivienda 3B (2E): 80,40 m2.

Circulación: 32,55 m2.

Trastero 6: 2,45 m2.

Trastero 7: 2,80 m2.

Instalaciones: 2,50 m2.

Subtotal Planta Tercera: 201,10 m2.

TOTAL EDIFICIO: 903,95 m2.

GARAJE 1 (PARCELA IZQUIERDA).

Aparcamiento: 1592,85 m2.

TOTAL: 1709,85 m2.

GARAJE 2 (PARCELA DERECHA).

Aparcamiento: 2041,35 m2.

TOTAL: 2239,70 m2.

1.4 Justificación del cumplimiento urbanístico

El área de actuación está compuesta por dos parcelas:

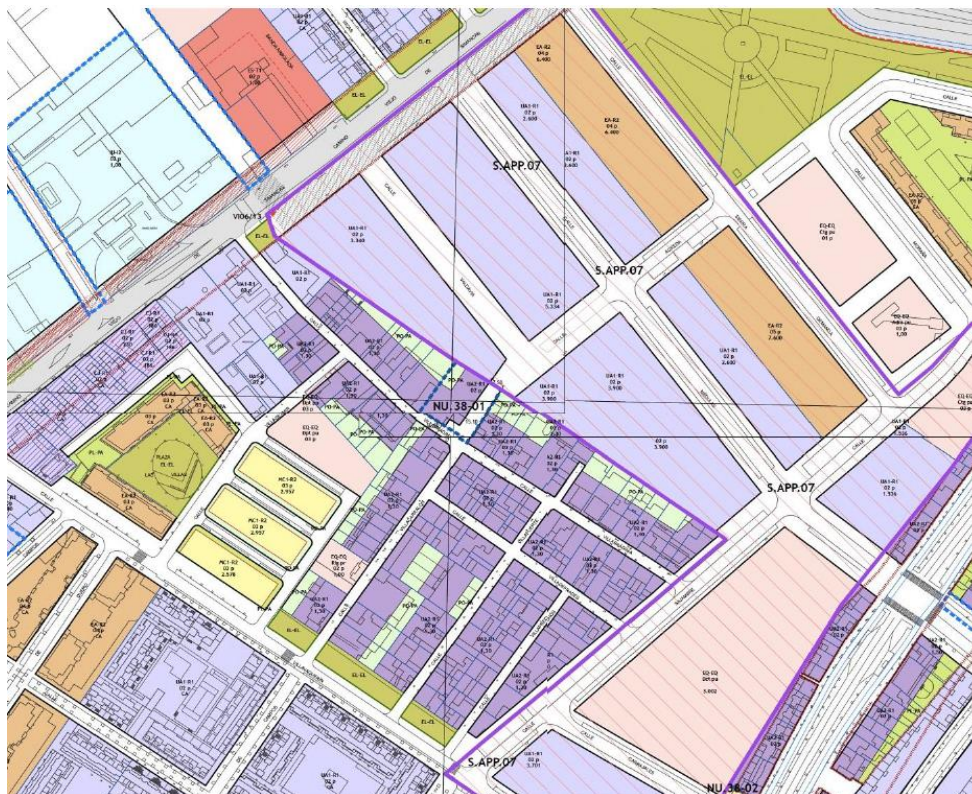
- Calle Valdavia Parcela 1 Sector 23.
Referencia catastral: 4295875UM5049C
Superficie catastral: 4680 m2.
- Calle Médulas Parcela 4 Sector 23.
Referencia catastral: 4295876UM5049C
Superficie catastral: 6553 m2.

Estas dos parcelas se encuentran clasificadas como Suelo Urbano, dentro de la Unidad Urbana UU38, en un área de planeamiento previo, S.APP.07, Las Villas Norte. Es un área de la zona sur de la ciudad que se encuentra en crecimiento actualmente.

1.4.1 Situación PGOU Valladolid 2020

Según la documentación que se encuentra en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid, aprobado en 2020, estas dos parcelas se califican como UA1 (Edificación Aislada 1) y uso pormenorizado R1 (Residencial 1).

En este plano, se asigna a cada parcela una altura máxima de 02p, y unas edificabilidades de 3340 m2 y 3900 m2 respectivamente.

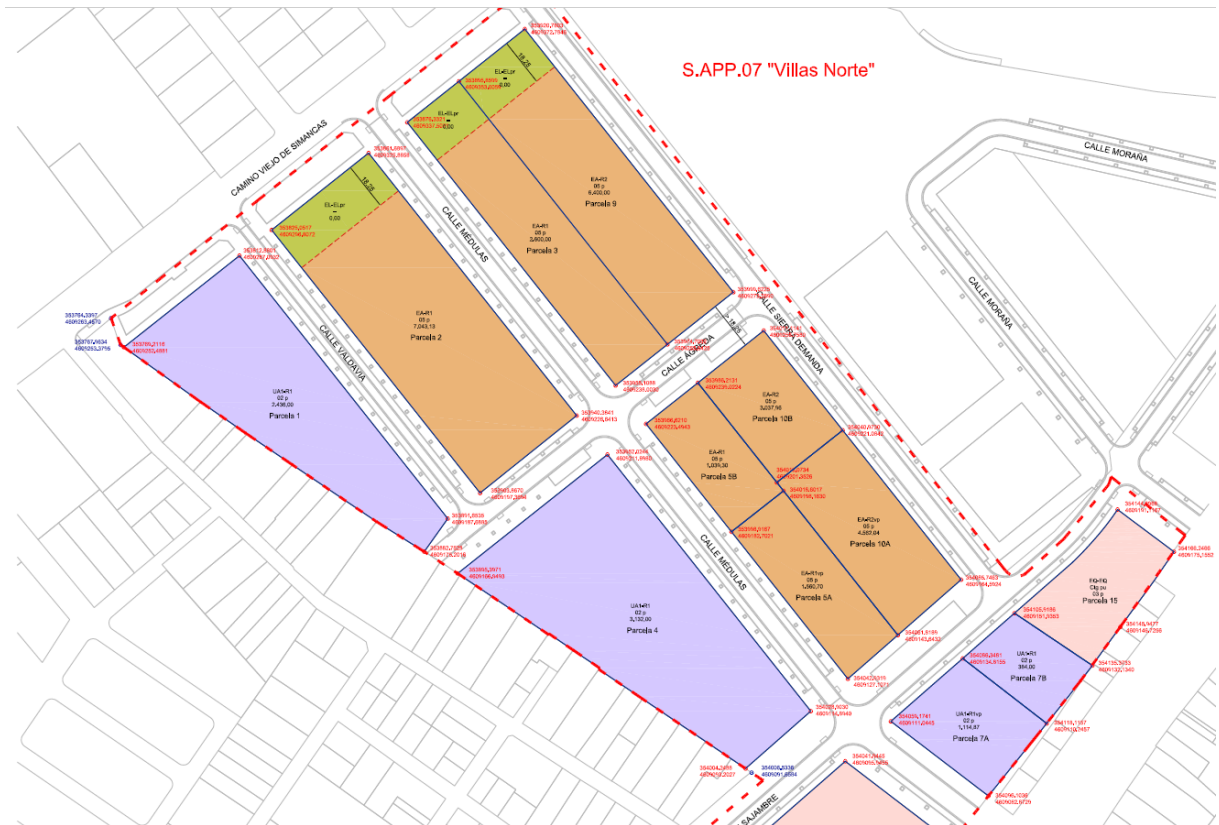


Planos 12-71, 12-72, 13-71 y 13-72 PGOU Valladolid 2020.

1.4.2 Modificación ordenación detallada PGOU 2020

En 2021 se aprobó una modificación de la ordenación detallada del Sector S.APP.07 Las Villas Norte. Las parcelas objeto de este proyecto mantienen su calificación como UA1/R1.

En este plano, se asigna a cada parcela una altura máxima de 02p, y unas edificabilidades de 2436 m² y 3132 m² respectivamente.



Plano O-01 de la modificación de la ordenación detallada del Sector S.APP.07. (2021)

1.4.3 Cumplimiento de las condiciones urbanísticas del PGOU

- Superficie del suelo (suma parcelas): 11233 m²
- Superficie construida total: 11761,89 m²
- Uso pormenorizado: Residencial (R1)
- Edificabilidad máxima: 5568 m²
- Altura máxima: 02 plantas o 7,75 m

No se cumplen las condiciones de altura máxima ni de edificabilidad propuestas por este PGOU, ya que estas están asignadas para unas condiciones de edificación correspondientes a vivienda unifamiliar aislada. La tipología en bloque propuesta para este proyecto no permite respetar estas condiciones, por lo que para llevarlo a cabo sería necesaria la aprobación de una Modificación parcial de PGOU.

La justificación de adecuación de esta modificación, y de esta propuesta, por consiguiente, pasa por reconocer el estado cambiante de la zona de intervención. Están surgiendo bloques de viviendas de mayor altura que las 2 plantas permitidas, por lo que esta propuesta no tendría un impacto grande en el entorno.

Además, la distancia respetada con las viviendas tradicionales del barrio de las Villas (originalmente de 1 sola planta, pero cada vez más son sustituidas por unifamiliares de 2 plantas y bajocubierta) mediante la zona ajardinada proyectada junto a la tapia, hace que tampoco vayan a verse afectadas estas pequeñas viviendas por los nuevos bloques proyectados.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 Sistemas de cimentación

La cimentación del edificio se realizará mediante tres sistemas, en función del elemento estructural y de la cota a la que se encuentre la cimentación:

A) Zapatas aisladas centradas de hormigón armado, para los pilares de hormigón del sótano. Serán zapatas rígidas, de 1,30x1,130 metros, y 0,50 metros de canto. Previamente al hormigonado de la zapata, se excavará el terreno y se dispondrá una capa de hormigón de limpieza.

B) Zapatas corridas bajo los muros de hormigón del sótano. Las zapatas tendrán talón y puntera al no encontrarse justo en el límite de la parcela. Previamente al hormigonado de la zapata, se excavará el terreno y se dispondrá una capa de hormigón de limpieza.

C) Muretes de hormigón armado de $h=0,50$ cm sobre los que apoyarán los ISO Containers donde no haya sótano debajo, creándose una cámara ventilada bajo ellos, para evitar problemas de condensaciones y oxidaciones de la estructura metálica.

2.2 Estructura bajo rasante

La estructura situada bajo rasante se compone de tres elementos:

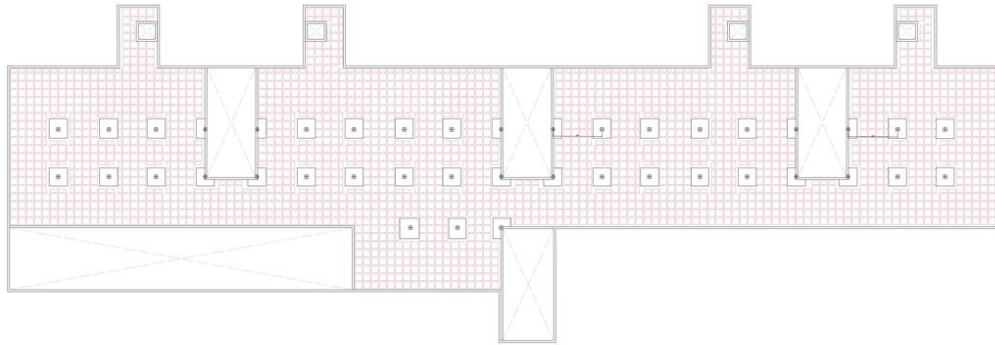
A) Muro de sótano, de hormigón armado, con un espesor de 0,40 metros, y una profundidad de 3,30 metros. Se realizan con encofrado por ambas caras al ser posible la excavación suficiente en la parcela. En su parte superior cuentan con una viga de coronación de hormigón armado que sirve de zuncho al forjado de techo de sótano.

Se ejecuta su impermeabilización por el perímetro, colocando una lámina impermeable asfáltica adherida al muro, una lámina separadora (huevera) y un tubo de drenaje perimetral, conectado al sistema de evacuación de aguas pluviales. Se rellena la excavación con grava y tierra.

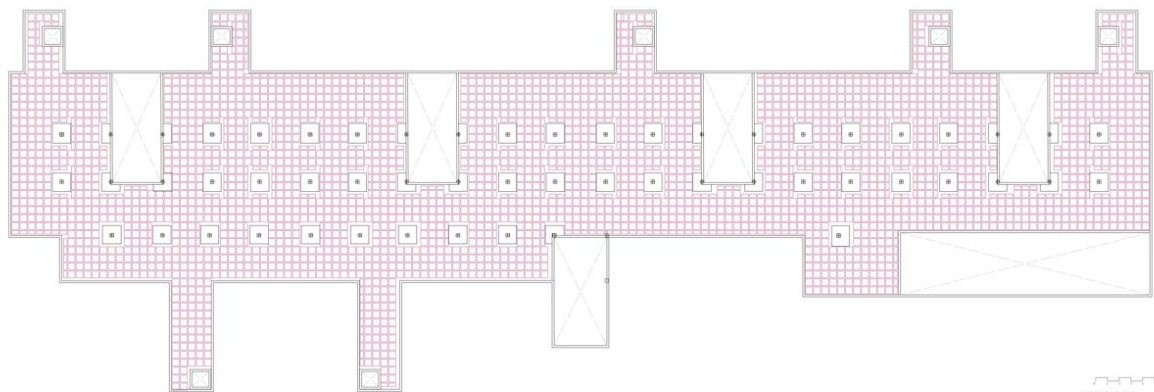
B) Pilares aislados de hormigón armado, de sección cuadrada 30x30. Estos soportes quedarán vistos al interior del garaje.

C) Forjado de losa aligerada con casetones recuperables de poliestireno expandido (EPS), que son retirados al fraguar el hormigón. Este forjado tiene un canto de 25+5 cm, con un intereje de 0,80x0,80 metros entre nervios de hormigón. En la parte superior, se ejecuta una capa de compresión con armadura de reparto.

Donde se localizan los pilares, se realiza un ábaco (zona macizada de hormigón) incluyendo un refuerzo de la armadura contra el punzonamiento. Todo el perímetro del forjado, así como para la formación de los huecos que permiten la entrada de luz al interior del garaje, requieren la ejecución de un zuncho perimetral de hormigón de 0,20 metros. Este forjado quedará visto al interior del garaje.



PLANTA DE ESTRUCTURA TECHO SÓTANO -1 (PARCELA IZQUIERDA)



PLANTA DE ESTRUCTURA TECHO SÓTANO -1 (PARCELA DERECHA)

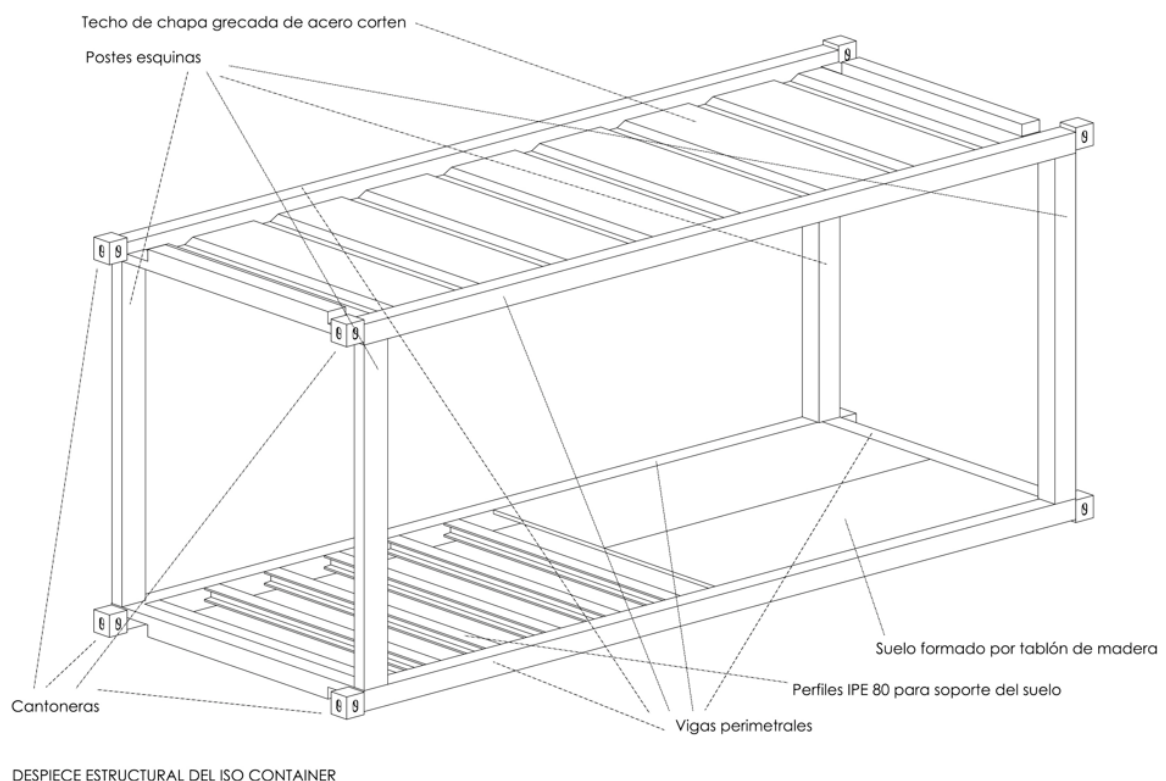
2.3 Estructura aérea. ISO Containers.

Toda la estructura aérea del proyecto se resuelve mediante ISO Containers según las configuraciones ya explicadas anteriormente. Se trata de contenedores para el transporte de mercancías reutilizados. Dentro de la gran variedad de modelos de contenedores que existen en el mercado, se eligen 2 en concreto: 20 ft High Cube y 40 ft High Cube. El motivo de la elección del modelo High Cube es que nos aporta un extra de altura libre para poder alcanzar a cumplir la normativa de altura en el interior del edificio.

Modelo	20ft High Cube Container	40ft High Cube Container
Dimensiones exteriores	6058x2438x2896 mm	12192x2440x2896mm
Dimensiones interiores	5898x2352x2689mm	12032x2352x2698mm

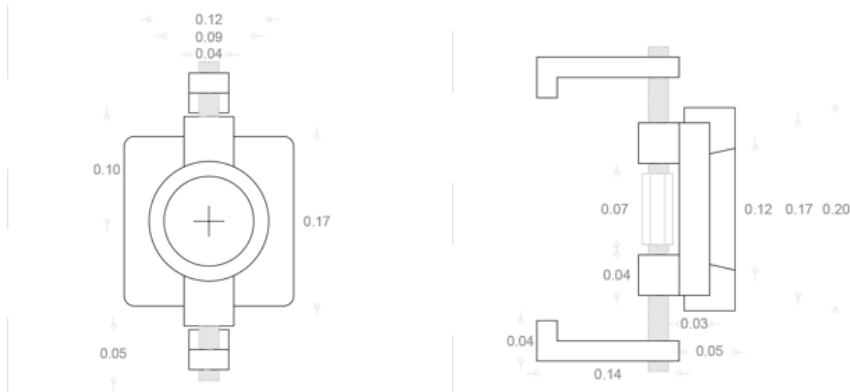
La estructura del contenedor se compone de pocos elementos, pero diseñados para su estabilidad y resistencia a compresión, ya que están pensados para utilizarse apilados unos sobre otros, como se hará para la construcción del edificio.

El contenedor cuenta con 4 postes de esquina verticales, arriostrados entre sí mediante 4 vigas perimetrales superiores y 4 vigas perimetrales inferiores. En las esquinas, poseen unas cantoneras con perforaciones para su unión y para poder sujetarlos en los procesos de traslado y carga y descarga. Posee unos perfiles IPE y unos pequeños angulares que realizan la tarea de sustentar unos tablones de madera que conforman el suelo del contenedor. El techo y las paredes del contenedor son de chapa grecada de acero corten, normalmente pintada.

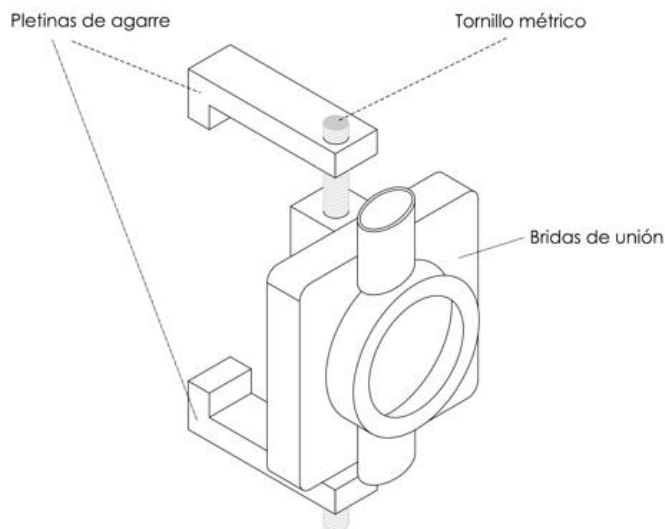


Al elegir qué contenedores se reutilizarán, se debe prestar atención a que no presenten abolladura en la estructura, o grietas importantes en la chapa, que afecten a su estabilidad o su estanqueidad.

A pesar de estar comprobado que es posible el apilamiento de hasta 5 contenedores en altura sin ver comprometida su estabilidad, se decide reforzar las uniones mediante unas bridas de unión. Estas piezas sujetan 2 o 4 contenedores entre sí, en función del punto de unión, mediante unas pletinas de agarre que se introducen por los agujeros de las cantoneras. Se regula la unión mediante un tornillo métrico y una tuerca hexagonal. Entre las esquinas de los contenedores se coloca una banda de neopreno para absorber las dilataciones y para independizar una pieza de otra, obteniendo así ventajas para temas de aislamiento acústico a ruido de impacto.



Alzados frontal y lateral de la pieza de unión.



Vista isométrica de la pieza de unión.

No se recomienda la apertura de numerosos o grandes huecos de ventana en la chapa grecada, pues puede verse comprometida su estabilidad. Para los huecos que se practiquen, se debe colocar un precerco metálico en el perímetro del hueco que ayude a rigidizar la chapa.

2.4 Sistemas de envolvente

2.4.1 Fachadas

Las fachadas del proyecto se ven resueltas con el propio cerramiento que conforma cada uno de los contenedores: la chapa grecada de acero corten.

Se decide, para potenciar la idea de proyecto, no aplicar ningún tipo de revestimiento exterior más allá de una pintura en distintos colores.

Esta decisión implica que todo el aislamiento térmico necesario tenga que resolverse por el interior del contenedor. Se aplica una primera capa de aislamiento térmico a base de poliuretano proyectado (PUR), de unos 4 cm de espesor, rellenando las grecas de la chapa. Posteriormente, se coloca un trasdosado autoportante, formado por una estructura de acero galvanizado de 70 mm (guías inferior y superior, y montantes cada 600mm), aislamiento térmico a base de lana mineral colocado entre los montantes, y doble placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornillada a la estructura.

2.4.2 Carpintería exterior

La carpintería exterior, tanto de las zonas comunes, como de las viviendas, se resuelve mediante carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico, lacadas en color gris antracita. Se colocarán atornilladas a los premarcos metálicos que se deben colocar soldados a la chapa grecada para reforzarla.

El acristalamiento será doble, con cámara de aire estanca entre ellos.

Existirán distintos tipos de carpintería en función de la zona donde se encuentren:

- Carpintería fija.
- Carpintería formada por 2 particiones fijas y una hoja abatible.
- Carpintería balconera con 2 hojas correderas.
- Carpintería con 2 hojas abatibles, de distintas anchuras.

En las terrazas se cuenta con protección mediante una barandilla constituida por un perfil de aluminio extrusionado y un vidrio laminar 4+4.

2.4.3 Cubiertas

Terrazas transitables en las viviendas

Las terrazas y patios de las viviendas se resuelven mediante cubiertas planas transitables con acabado de pavimento de gres porcelánico sobre plots. La formación de pendientes se ejecuta en seco, mediante la colocación de una serie de rastreles de madera sobre los que se atornillará un tablero hidrófugo que aportará la pendiente necesaria hasta las rejillas sumidero de recogida de aguas pluviales. Entre los rastreles se colocará un aislamiento a base de planchas rígidas de XPS. Sobre el tablero se colocará una lámina impermeable flotante, permitiéndose la dilatación entre los distintos materiales. Sobre la lámina, se colocarán los plots, regulables en altura, y el pavimento.

Cubierta no transitable de grava

Las cubiertas superiores de los edificios se resuelven mediante una cubierta plana no transitable con protección de grava. La formación de pendientes se ejecuta en seco, con el mismo sistema que la cubierta anterior. Sobre la lámina, se colocará una lámina geotextil separadora y una capa de grava para protección de la lámina impermeable.

En los perímetros de las cubiertas, con el objetivo de tener un soporte para la correcta colocación de las láminas impermeables, se ejecutan unos pequeños antepechos mediante perfiles tubulares metálicos y tablero hidrófugo, rematados en un parte superior por una chapa plegada a modo de albardilla.

Cubierta sobre garaje-calle peatonal

Los tramos de vía pública que son a su vez cubierta del garaje, sobre el forjado reticular, se resuelven mediante una solera de hormigón en masa, con pendiente lateral hacia las rejillas sumidero.

Cubierta sobre garaje-grava

Las zonas de parterre de grava en la vía pública que son a su vez cubierta del garaje, sobre el forjado reticular, se resuelven ejecutando una formación de pendientes lateral, hacia las rejillas sumidero, con hormigón con áridos ligeros. Sobre esta formación de pendientes, se coloca una impermeabilización, una lámina geotextil separadora y una capa de grava para protección.

2.5 Sistemas de particiones

2.5.1 Tabiquería

Los sistemas de división entre viviendas y entre estancias se realizarán en seco, como el resto de la construcción, por facilidad y agilidad.

La tabiquería se resuelve con sistema de placa de yeso laminado, formado por estructuras de acero galvanizado (guías inferiores, superiores y montantes cada 600mm) de 70 mm o 48 mm, en función de los requerimientos de cada partición, con aislamiento a base de lana mineral colocado entre los montantes, y doble placa de yeso laminado de 12,5 mm a cada lado de la estructura.

Estas serán normales o especiales para humedad o para resistencia al fuego en función de su ubicación.

2.5.2 Carpintería interior

Las carpinterías interiores incluyen las puertas de entrada a la vivienda, así como las puertas de paso en las estancias de la vivienda.

- Puertas de entrada a la vivienda: Puertas abatibles de madera lacada en blanco, de 1 hoja de 82 cm, con premarco de madera y tapajuntas lacado en blanco en la unión con la placa de yeso laminado.
- Puertas de paso a las estancias de la vivienda: Puertas correderas de madera lacada en blanco, de 1 hoja de 102 cm, con estructura embebida en el tabique.
- Puertas de los baños: Puerta abatible de vidrio traslúcido, de 1 hoja de 62 cm, con vidrio fijo. El conjunto se sujeta con unas grapas de acero atornilladas a los tabiques que conforman el hueco, incluyendo juntas de silicona para sujeción del vidrio.

2.6 Sistemas de acabados

2.6.1 Revestimientos verticales

Los trasdosados y tabiquerías de placa de yeso laminado tendrán un acabado pintado, con pintura al agua color blanco, y color beige en algunos paramentos de la vivienda creando efectos con el mobiliario y la luz.

Las paredes de los baños, tanto de las viviendas como de las salas comunitarias, tendrán un acabado de alicatado con azulejo cerámico de formato grande, adherido a la placa de yeso laminado mediante cemento adhesivo.

Los núcleos de los portales que recogen los pequeños trasteros, los patinillos de las instalaciones y el núcleo del ascensor se revisten en su exterior con una chapa grecada igual que la de la envolvente de los contenedores, para reforzar la imagen exterior al interior. Esta chapa se atornilla a la tabiquería de placa de yeso laminado y se pinta.

2.6.2 Suelos

Los pavimentos interiores se resuelven con el mismo sistema, variando el color de acabado.

Sobre el suelo del propio contenedor, que presenta una estructura y unos tablonos de madera sobre ella, se colocarán las planchas de aislamiento con los resaltos especiales para la sujeción del circuito de suelo radiante/refrescante. Una vez colocados los tubos, se ejecuta una capa de mortero de cemento, y sobre ella se colocará el pavimento de gres porcelánico, adherido con mortero cola.

El encuentro entre el suelo y los trasdosados/tabiquerías se resuelve con un rodapié de aluminio extruido, que queda enrasado con la placa de yeso laminado.

En las zonas comunes de los edificios, donde no existe el sistema de suelo radiante, se ejecuta un relleno de mortero para alcanzar la misma cota que en el interior de las viviendas.

2.6.3 Falsos techos

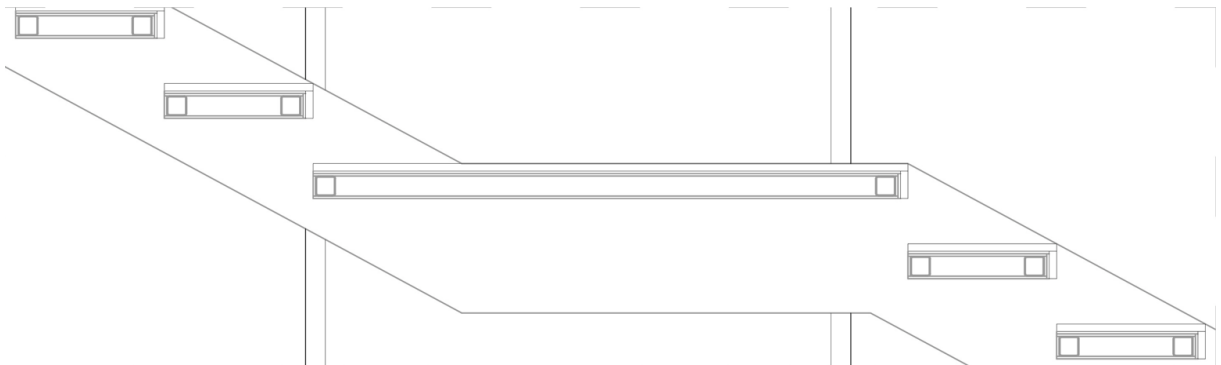
Para mejorar el aislamiento térmico del contenedor también se aplica un aislamiento a base de planchas rígidas de poliestireno extruido (XPS) adherido a la chapa del techo.

Para permitir el paso de instalaciones y para conseguir un acabado uniforme en el interior de los espacios, se coloca un sistema de falso techo continuo colgado, formado por una estructura de acero galvanizado, sujeta con varillas roscadas a la chapa del techo del contenedor, y a la que se atornilla una placa de yeso laminado de 12,5 mm. El techo se colocará a una altura de 2,50 metros en general, y de 2,30 metros en baños, pasillos de la vivienda y en la zona de cocina.

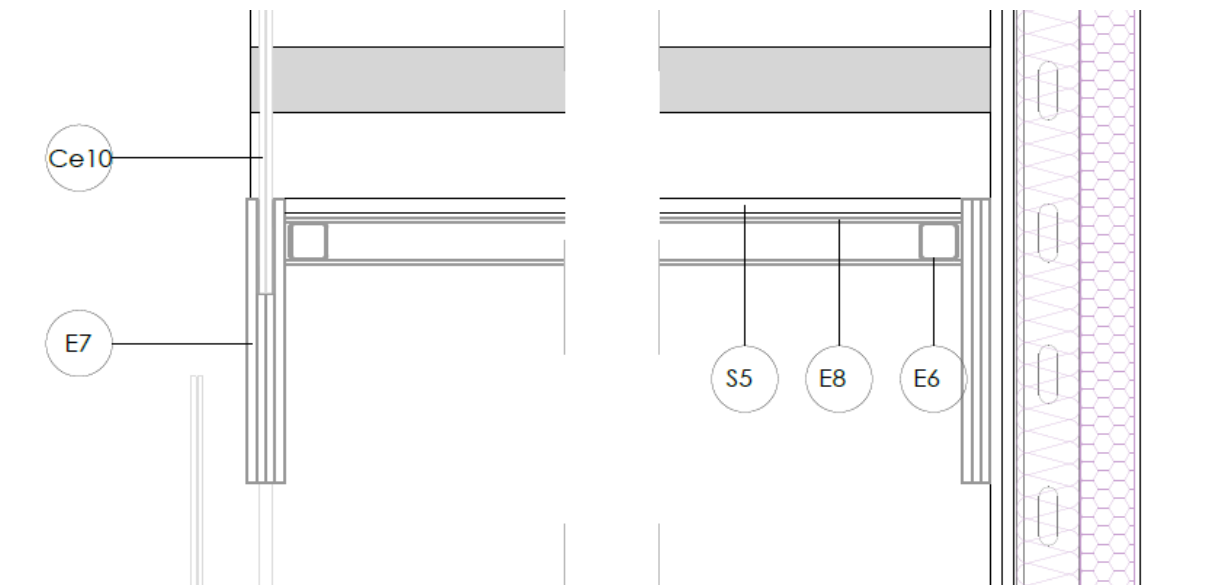
2.6.4 Escaleras

La estructura de las escaleras de los portales se realiza con una estructura metálica, formada por:

- Zancas laterales formadas por 4 chapones (300x10, 200x10, 200x10, 300x10) soldados entre sí, permitiendo la sujeción de un vidrio laminar entre medias, que sirve de barandilla de protección.
- Peldaños formados por 4 perfiles tubulares metálicos formando un rectángulo y dos chapones soldados para cerrar ese rectángulo por la parte superior e inferior.
- Sobre los peldaños se adherirán piezas del mismo pavimento de gres cerámico de las zonas comunes.



DETALLE DE FORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PELDAÑO



DETALLE DE LA ZANCA DE LA ESCALERA, PELDAÑO Y SUJECCIÓN DE LA BARANDILLA

2.7 Sistemas de instalaciones

Se considera importante destacar que la incorporación de las instalaciones en el proyecto ha tomado un papel clave en el diseño de las viviendas y de los edificios, ya que, al buscarse la posibilidad de prefabricación y apilamiento según las necesidades, se necesitaba prever unos trazados sencillos que no interfiriesen en los espacios de manera indeseada.

Por ello, en el diseño de las viviendas se agrupan en un núcleo, con una posición más o menos centralizada en la planta, la cocina y los baños, puntos de mayores requerimientos de instalaciones. Entre ellos se crea un patinillo de grandes dimensiones, a través de la tabiquería que separa estos dos espacios, por el que discurrirán todas las instalaciones de la vivienda (bajantes, montantes de agua, conductos de ventilación y extracción...)

La posición de este patinillo se mantiene fija al apilar las viviendas, incluso de distintos tipos (2, 3 o 4 estancias), para permitir trazados totalmente verticales y evitar quiebros de los trazados.

2.7.1 Abastecimiento

El edificio contará con los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto el agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su correcto funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente están dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos

La instalación de suministro de agua se abastece a través de una acometida a la Red de Abastecimiento Municipal por cada parcela, debido a las dimensiones de las mismas y el número de bloques que conforman la urbanización, para simplificar los trazados. Están situadas en la calle Valdavia y en la calle Médulas.

En dichas acometidas se encuentran las llaves de corte y las tuberías que conectan con la llave de registro situada ya dentro de la parcela. Se realiza una derivación para cada bloque de viviendas de cada parcela, así como una hacia el garaje de cada parcela, para abastecer el sistema de instalaciones de protección contra incendios (depósitos de las BIEs), así como los grifos de limpieza del garaje.

En el portal de cada edificio se dispone el armario de control, en el armario de contadores, en el que se encuentran un filtro de partículas y el contador general. Dentro de este cuarto de contadores existe un contador para el consumo de las

zonas comunes de ese bloque (cocina y patio) y un contador individual para cada vivienda, del que sale una derivación hasta la vivienda. En la entrada de la misma existe una llave de corte general. Se distribuye el AFS hacia los puntos de consumo de cocina (fregadero, lavavajillas y depósito de inercia), baños (lavabo, inodoro y ducha), y grifos de los patios/terrazas.

El suministro de ACS parte del acumulador incorporado en la unidad interior del sistema de aerotermia, donde el AFS acumulada se calienta a través de un serpentín. Esta agua caliente se distribuye a fregadero, lavavajillas, lavabo y ducha.

2.7.2 Saneamiento

El saneamiento del edificio se realiza mediante red separativa (aguas pluviales y aguas residuales independientemente) hasta su vertido a la red municipal, donde se junta en una red unitaria.

Las redes de residuales y de pluviales de cubiertas están formadas por un sistema de bajantes y colectores horizontales que buscan el recorrido más corto posible y sin cambios bruscos de dirección de manera que se favorezca la evacuación de los residuos y se limiten los posibles problemas; además se colocan arquetas enterradas al pie de cada bajante y en las uniones de los colectores, siempre en espacios accesibles.

La evacuación de aguas pluviales se realiza mediante la recogida en las rejillas sumidero de cubiertas, terrazas y en la vía pública, y se lleva mediante bajantes de pequeño diámetro hasta la planta sótano, donde se bombeará hasta la red municipal.

La evacuación de aguas residuales se realiza mediante la recogida de las aguas en cada aparato, que incorporan sifones individuales, y mediante derivaciones de pequeño diámetro se llevan a una bajante común, que discurre por el patinillo de instalaciones que cada vivienda posee en el núcleo húmedo, entre la cocina y el baño. Para garantizar la ventilación primaria de las bajantes se opta por prolonga dichas las bajantes hasta cubierta, evitándose así succiones sobre los cierres hidráulicos de los aparatos y la evacuación correcta de las aguas residuales y pluviales.

2.7.3 Climatización

Atendiendo a los requerimientos actuales en materia de sostenibilidad y construcción con bajo impacto ambiental, en este proyecto se ha cuidado desde el diseño algunos aspectos como el correcto aislamiento de los edificios, así como la protección solar pasiva que aporta la vegetación que se incorpora al entorno. Esto permite limitar la demanda energética que requieren las viviendas y los espacios comunitarios para ser climatizados.

Esta climatización se resuelve empleando la aerotermia, una energía renovable en auge actualmente, por la facilidad de su aplicación en edificios de viviendas, contando con pocos elementos y trazados sencillos que resuelven adecuadamente las necesidades.

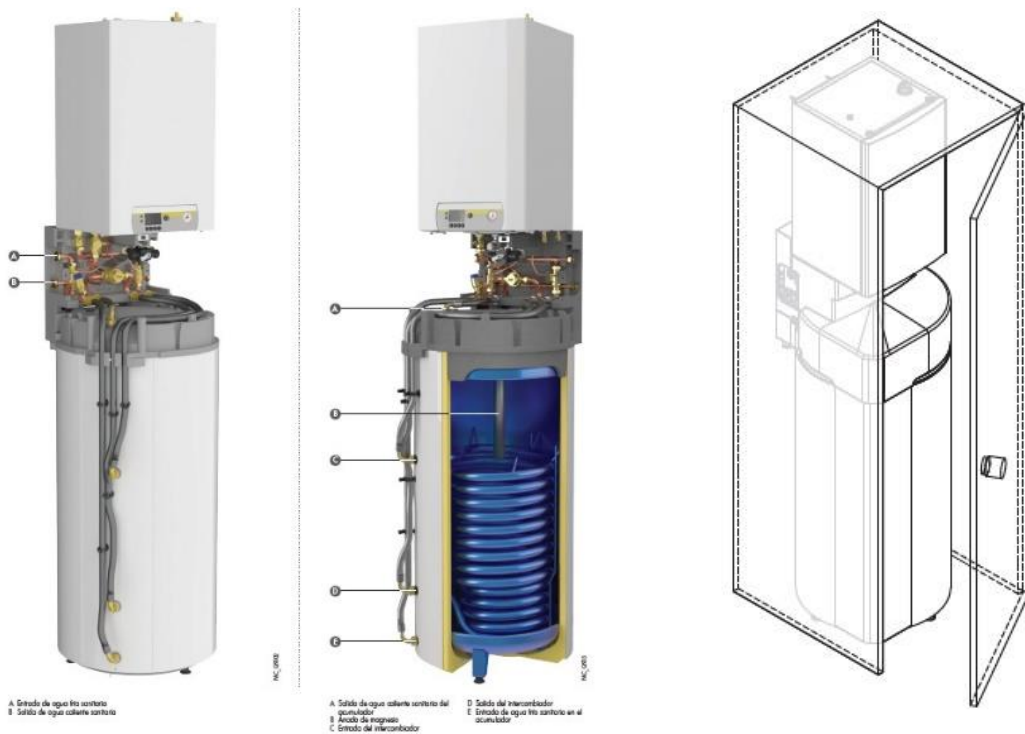
La instalación se compone de una unidad exterior por cada vivienda, una bomba de calor aire-agua, situadas en la cubierta del edificio. Estas unidades requieren una toma de corriente eléctrica.

Se dispone un circuito cerrado de gas refrigerante entre la unidad exterior y la unidad interior de cada vivienda. Este circuito está formado por tubos de cobre de pequeño diámetro, lo que permite su disposición sencillamente.



UNIDAD EXTERIOR Y UNIDAD INTERIOR DE AEROTERMIA.

La unidad interior, el depósito de inercia, dispone de una entrada de agua fría y dos depósitos en su interior: un acumulador de ACS para aportar suministro a los puntos de consumo de la vivienda; otro depósito donde se calienta el agua que circula por los circuitos de suelo radiante de las distintas estancias. Esta unidad se oculta en el interior de un armario, quedando integrada en el diseño de la cocina de la vivienda.



DESPIECE DEL DEPÓSITO DE INERCIA. UBICACIÓN EN ARMARIO.

Se ha elegido el sistema de calefacción por suelo radiante porque nos permite trabajar con temperaturas de agua inferiores a los sistemas de radiadores convencionales, lo que mejora la eficiencia de la instalación de aerotermia.

Para la climatización de los espacios comunitarios se opta también por una instalación de bomba de calor de aerotermia, pero sustituyendo los circuitos de suelo radiante por fan-coils de pared, que permiten un funcionamiento más rápido según la demanda del espacio, ya que no tendrán un uso continuado como las viviendas particulares.

La ventilación de los interiores se realizará mecánicamente, contando con impulsiones de aire limpio en dormitorios y salones, y extracción por baños y cocinas. En la cubierta existen unos recuperadores de calor donde se aprovecha la energía térmica del aire viciado que se extrae.

2.7.4 Electricidad e iluminación

El abastecimiento de electricidad se obtiene a partir de dos acometidas, una por cada parcela, al igual que las acometidas de agua, y de ella salen una derivación al garaje de cada parcela y una a cada bloque de viviendas.

En la fachada de cada bloque se encuentra la Caja General de Protección, de donde se deriva al armario de contadores, con un Interruptor General de Maniobra a la entrada, y un contador para los usos comunes del edificio y uno individual para cada una de las viviendas. Desde el contador, se realiza la distribución a cada una de las viviendas, al Cuadro General de Distribución.

Dentro de este CGD encontramos el Interruptor General, el descargador de sobretensiones, y dos Interruptores Diferenciales que independizan los circuitos interiores:

C1: Iluminación

C2: Tomas de usos generales y frigorífico.

C3: Cocina + horno

C4: Lavadora + lavavajillas

C5: Baño + auxiliar cocina

C6: Iluminación

C9: Aire acondicionado (toma para la instalación de Aerotermia)

C12: Baño + auxiliar cocina

La instalación se realizará en cable de cobre tipo 400/750 V con recubrimiento de poliolefinas, para una emisión de humos reducida.

En cuanto a la iluminación se propone en los portales una iluminación general mediante puntos de luz empotrados en techo, orientables, y unas lámparas de pie en la zona estancial.

En las viviendas, se diseña una iluminación general mediante puntos de luz de superficie, y se resaltan ciertos puntos con la colocación de luminarias suspendidas (salón, mesillas de dormitorios...) o de pie (dormitorios), proponiendo espacios con iluminaciones especiales. Además, en el salón se incorpora una candileja en el falso techo para iluminación indirecta de ambiente.

Para la iluminación exterior, se emplean unas farolas y balizas de líneas sencillas que no restan protagonismo al conjunto, pero a la vez evocan a las grúas de los puertos marítimos de contenedores.



Farola LAFULED – FEM Arquitectura
Exterior



Luminaria Pointer – Arkoslight
Portal de viviendas



Luminaria Twiggy Floor – Foscarini
Portal de viviendas



Luminaria Shot Light M – Arkoslight
Vivienda



Luminaria Golden Bell – Artek
Vivienda- Salón



Luminaria IC Lights Suspension 1 – Flos
Vivienda- Dormitorio



Luminaria Copernica – Maset
Vivienda - Dormitorio

3. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1 Cumplimiento CTE DB SI (Seguridad en caso de incendio)

3.1.1 Propagación interior

Para la sectorización de los espacios del proyecto se debe tener en cuenta la presencia de dos usos distintos.

Para los espacios de uso Residencial vivienda, los sectores deben tener como máximo 2500 m² construidos. Por ello, cada uno de los bloques se considerará un sector de incendios independiente, con una superficie construida aproximadamente de 1100 m² cada uno. En estos sectores, las particiones que separan viviendas deberán ser mínimo EI60, al encontrarse en plantas sobre rasante con una altura de evacuación menor de 15 metros.

Para los sótanos, cuyo uso es el de Aparcamiento, los sectores deben tener como máximo 2500 m² construidos. Cada uno de los garajes, situados cada uno en una parcela, y sin conexión entre ellos, posee menos de 2500 m² construidos (2080 y 2240 m² respectivamente), por lo que cada uno de ellos constituye un sector de incendios independiente. Al encontrarse bajo rasante, la resistencia de paredes, techos y puertas debe ser EI 120.

La comunicación entre los bloques y el garaje se realiza a través de vestíbulo de independencia, con puertas EI₂-60-C5.

En cuanto a la reacción al fuego de los elementos constructivos, excluyéndose los del interior de las viviendas, se debe cumplir:

- Zonas ocupables: Paredes y techos: S-s2, d0
Suelos: Efl.
- Aparcamientos y recintos de riesgo: Paredes y techos: B-s1, d0
Suelos: Bfl-s1

3.1.2 Propagación exterior

Los edificios no se encuentran adosados unos a otros, por lo que la propagación del incendio entre ellos a través de las fachadas o de la cubierta es poco probable.

3.1.3 Evacuación de ocupantes

Se dispone de una salida de planta en cada una de las plantas de viviendas de cada edificio, siendo la longitud de evacuación, entre las puertas de las viviendas (considerados Origen de evacuación) y la salida de planta menor de 25 metros.

En los garajes, esta distancia máxima aumenta hasta los 50 metros, considerándose que las salidas de planta son las puertas de los vestíbulos de independencia de cada uno de los núcleos de comunicaciones.

Para el cálculo de la ocupación se consideran las siguientes densidades de ocupación:

- 20 m² /persona en Plantas de viviendas
- 40 m²/ persona en Aparcamiento
- 1 m²/persona en Salones de uso múltiple

Debido a que se trata de un edificio con espacios que solo utilizarán los residentes, se considera que habría una simultaneidad y sólo se tomará el valor arrojado por la densidad de ocupación de las viviendas. Estas mismas personas están en su vivienda o en las zonas comunitarias, nunca en ambas zonas a la vez.

RECINTO	USO PREVISTO	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	DENSIDAD DE OCUPACIÓN (m ² /pers)	OCUPACIÓN (pers)
SÓTANO IZQ	APARCAMIENTO	1709,00	40	43
SÓTANO DCHA	APARCAMIENTO	2240,00	40	56
PORTAL 1	VIVIENDA	951,96	20	48
PORTAL 2	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 3	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 4	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 5	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 6	VIVIENDA	936,92	20	47
PORTAL 7	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 8	VIVIENDA	937,62	20	47
PORTAL 9	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 10	VIVIENDA	957,72	20	48
PORTAL 11	VIVIENDA	951,96	20	48
TOTAL OCUPACIÓN*				524

Con las ocupaciones previstas en cada planta y en cada edificio, se comprueba que los medios de evacuación están dimensionados correctamente para la evacuación de estos ocupantes. Las escaleras tienen un ancho de 1,20 metros y las puertas de salida del edificio, una hoja de 0,92 metros.

La escalera de cada bloque no es necesario que sea una Escalera protegida, ya que cuenta con una altura de evacuación <14 metros.

3.1.4 Instalaciones de protección contra incendios

La dotación de instalaciones de protección contra incendios requerida por este Documento básico en este proyecto es la siguiente, atendiendo a los usos y a las superficies construidas:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B, a 15 metros de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación.
- Hidrantes exteriores, 2 unidades (1 si $5000 < \text{Sup. construida} < 10000 \text{ m}^2$, y otro por cada 10000 m^2 adicionales o fracción).
- Bocas de incendio equipadas, en zona de Aparcamiento con Sup. Construida $< 500 \text{ m}^2$.
- Sistema de detección de incendio, en zona de Aparcamiento con Sup. Construida $< 500 \text{ m}^2$.
- Pulsadores manuales de alarma.

Todos estos sistemas deberán estar debidamente señalizados cumpliendo lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.1.5 Intervención de bomberos

Los viales de aproximación a las parcelas cumplen con la anchura y la altura libre máximas exigidas.

En el entorno de los edificios existen zonas con anchura libre suficiente para la maniobra de los bomberos en caso de tener que actuar en el edificio.

El forjado de techo del sótano cumplirá con lo exigido a punzonamiento para la carga del camión de bomberos.

3.1.6 Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de los elementos estructurales del sótano, que se realizan en hormigón armado, cumple con creces la resistencia R120 exigida por este apartado.

Las viviendas, con altura de evacuación < 15 metros, deben tener una resistencia de R 60, atribuida a la estructura metálica del ISO Container.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para evacuación de ocupantes y cuya altura de la rasante no exceda 28m, así como los elementos que solamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimiento próximos ni comprometer la estabilidad de las plantas inferiores.

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.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

3.2 Cumplimiento CTE DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)

Con el fin de permitir el uso no discriminatorio del edificio a cualquier tipo de persona independiente de su tipo de discapacidad, se adoptan algunas medidas de diseño para dar cumplimiento a lo exigido en este Documento Básico.

3.2.1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

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 durante toda su vida útil conforme a la tabla 1.2: Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Nos encontramos en uso Residencial Vivienda por lo que no es de aplicación.

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No hay 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 sobresalen 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 forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente no mayor del 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Protección de los desniveles

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

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

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir esfuerzos horizontales.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños y no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

Todos los desniveles están protegidos mediante barandillas continuas de vidrio, o de barrotes cumpliendo la separación máxima entre ellos, así como la altura en función del desnivel que protegen.

Escaleras

- De uso general: Las situadas en los portales de los edificios. Escalera de 2 tramos rectos, de desarrollo lineal, con una anchura de 1,20 metros. Cada tramo salva una altura de 1,45 metros en 12 peldaños, con una huella de 0,30 metros y una contrahuella de 0,161 metros. No tienen bocel, ni tabica (no es exigible por el tipo de evacuación que se prevé). No es necesario señalar el arranque de los tramos con un pavimento visual y táctil ya que se trata de un uso privado de los residentes.
- De uso restringido: Las situadas en las viviendas de 4 estancias, dúplex. Escalera de 2 tramos, de desarrollo a 45°, con una anchura de 0,90 metros. Cada tramo salva una altura de 1,74 metros en 9 peldaños, y 1,16 metros en 6 peldaños, con una huella de 0,28 metros y una contrahuella de 0,193 metros. Los peldaños cuentan con tabica. No tienen bocel. No es necesario señalar el arranque de los tramos con un pavimento visual y táctil ya que se trata de un uso privado de los residentes.

Rampas

No se disponen rampas peatonales en el proyecto. Solo existen 2 rampas por las que se accede a ambos sótanos de garaje, con una pendiente del 12%.

3.2.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

Todos los espacios cuentan con alturas libres mínimas de 2,20 metros, siendo superior en el interior de las viviendas (2,50 metros, exigidos por PGOU) y en garaje (2,70 metros). No existen elementos volados que puedan causar riesgo de impacto.

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 hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

No hay riesgo de atrapamiento, dado que se cumple correctamente la normativa, respetando los 20 cm mínimos de distancia de la hoja de la puerta corredera hasta el objetivo fijo más cercano.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.2.3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

Cuando las puertas de un recinto tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existe algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplica 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).

3.2.4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios tanto exterior como interior, incluso en caso de emergencia o fallo del alumbrado normal.

En cada zona se dispone una zona de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en exteriores y 100 lux en interiores.

Se colocará un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal en el edificio, sea capaz de proporcionar la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios siendo estos capaces de abandonar el edificio.

Contarán con alumbrado de emergencia todos los recorridos de evacuación, locales que albergan los equipos generales de protección contra incendios y los de riesgo especial y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado, aseos generales, los itinerarios accesibles y las señales de seguridad.

Las luminarias del alumbrado de emergencia se sitúan a más de 2 metros por encima del suelo, se disponen en cada puerta de salida y en lugares donde sea necesario destacar un peligro o un equipo de seguridad, en las puertas de los recorridos de evacuación, escaleras, cambios de nivel y cambios de dirección. La instalación es fija y dispone de fuente de energía que se activa automáticamente tras producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

3.2.5 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento.

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Se dispone de un espacio plano, de 4,80 x 6,00 metros delante de las rampas de acceso y salida.

No existen recorridos peatonales previstos por las rampas de los vehículos. Los peatones accederán al garaje desde los núcleos de comunicaciones de sus portales, mediante el ascensor, o mediante las escaleras conectadas con el espacio exterior, existiendo una en cada parcela.

Al contar el Aparcamiento con una superficie mayor de 500 m², se diferencian en el pavimento unas bandas de circulación de peatones.

En las vías de circulación se indican el sentido de la circulación y las salidas y las zonas de tránsito peatonales.

3.2.6 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

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

ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

FRECUENCIA ESPERADA

Ng - Densidad de impactos sobre el terreno
según la posición en el mapa toma un valor de:
2 impactos/año,km²

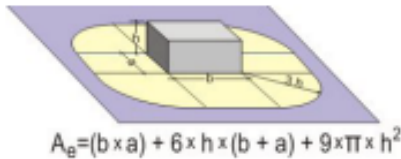
Ae - Área de captura equivalente del edificio

Dim. max.:

a = 22 m

b = 17 m

h = 15 m



Área equivalente $A_e=10.246 \text{ m}^2$

C1 - Coeficiente según Situación del edificio

- Rodeado de edificios más bajos, $C_1 = 0.75$

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Frecuencia esperada $N_e = 0,01537$



RIESGO ADMISIBLE

C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción

- Estructura metálica y una Cubierta metálica $C_2 = 0.5$

C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio

- Otros contenidos, $C_3 = 1$

C4 - Coeficiente en función del uso del edificio

- Resto de edificios, $C_4 = 1$

C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

- Resto de edificios, $C_5 = 1$

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

Riesgo admisible $N_a = 0,01100$

RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, $N_e(0,01537) > N_a(0,01100)$

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E = 0,28

0 < E < 0,80 Nivel de protección 4

Para este nivel de protección, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

3.2.7 Accesibilidad.

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En todos los bloques se dispone de ascensor accesible, de un solo embarque, con dimensiones de cabina 1,40x1,10 metros y puertas de paso con anchura 0,80 metros, que conectan entre sí todas las plantas, desde la baja hasta la cubierta, incluido el sótano de aparcamiento.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los itinerarios en cada planta, desde la entrada o desde el desembarco del ascensor accesible son planos y accesibles para todo tipo de usuarios.

Dotación de elementos accesibles

- Viviendas accesibles: Se cuenta con 2 viviendas accesibles de las 73 proyectadas.
 - Desniveles: No se admiten escalones.
 - Pasillos y pasos: Anchura libre de paso $\geq 1,10$ m. Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.
 - Vestíbulo: Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas.
 - Puertas: Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m. Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos. En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m. Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m.
 - Mecanismos: Cumplen las condiciones que le sean aplicables de las exigibles a los mecanismos accesibles: interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc.
 - Estancia principal: Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia.
 - Dormitorios (todos los de la vivienda): Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento del dormitorio. Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura $\geq 0,90$ m. Espacio de paso a los pies de la cama de anchura $\geq 0,90$ m.
 - Cocina: Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la cocina. Altura de la encimera ≤ 85 cm. Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (altura) x 80 (anchura) x 60 (profundidad) cm.
 - Baño (al menos uno): Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos. Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas. Lavabo: Espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Altura de la cara superior ≤ 85 cm. Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm a un lado. Altura del asiento entre 45 – 50 cm. Ducha: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm a un lado. Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$. Grifería: Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm.
 - Terraza: Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,20$ m libre de obstáculos. Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤ 5 cm.
 - Espacio exterior, jardín: Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas.

- Vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva: Dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeocomunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio.
- Plazas de aparcamiento accesibles: Se reservan 2 plazas de aparcamiento accesibles, correspondientes a las 2 viviendas accesibles. Se localiza una en cada sótano de aparcamiento, correctamente señalizada en el pavimento con sus franjas de aproximación.
- Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible.
 - Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura $\geq 1,20$ m si la plaza es en batería.
 - En caso de que la plaza de aparcamiento accesible cuente con una estación de recarga de vehículo eléctrico, el itinerario accesible llega también hasta esta estación de recarga. Las tomas de corriente y conectores de estas estaciones de recarga tienen contraste cromático respecto del entorno, se sitúan a una altura comprendida entre 80 y 120 cm y la distancia a encuentros en rincón es de, como mínimo, 35 cm.
- Servicios higiénicos accesibles: No es de obligado cumplimiento, ya que se trata de un edificio con uso privado, pero al existir viviendas accesibles, se ha considerado necesario la instalación de un aseo accesible en la zona común del cohousing, siendo este compartido para ambos sexos.
- Está comunicado con un itinerario accesible.
 - Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
 - Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
 - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
 - Lavabo: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm.
 - Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm

Se señalizan estos elementos y los mecanismos accesibles, como las botoneras de los ascensores, mediante SIA.

4. PRESUPUESTO

Nº CAP	CAPITULO	PRESUPUESTO	%
CAP.01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	263.053,99 €	2,77%
CAP.02	SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN	132.001,82 €	1,39%
CAP.03	CIMENTACIONES	558.396,20 €	5,88%
CAP.04	ESTRUCTURA HORMIGÓN	458.682,59 €	4,83%
CAP.05	ESTRUCTURA CONTENEDORES	1.147.181,30 €	12,08%
CAP.06	TRASDOSADO Y PARTICIONES	706.542,13 €	7,44%
CAP.07	CUBIERTAS	166.189,34 €	1,75%
CAP.08	ALICATADOS Y PAVIMENTOS	487.172,19 €	5,13%
CAP.09	REVESTIMIENTOS	106.361,18 €	1,12%
CAP.10	FALSOS TECHOS	251.658,15 €	2,65%
CAP.11	CARPINTERÍA DE MADERA	204.175,48 €	2,15%
CAP.12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	365.616,56 €	3,85%
CAP.13	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA	213.672,01 €	2,25%
CAP.14	VIDRIERÍA Y TRASLUCIDOS	118.706,67 €	1,25%
CAP.15	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	145.296,97 €	1,53%
CAP.16	PINTURAS Y BARNICES	398.854,43 €	4,20%
CAP.17	APARATOS SANITARIOS	90.217,07 €	0,95%
CAP.18	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO COLGADO	238.363,00 €	2,51%
CAP.19	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	161.441,08 €	1,70%
CAP.20	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	548.899,66 €	5,78%
CAP.21	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	144.347,32 €	1,52%
CAP.22	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	954.401,66 €	10,05%
CAP.23	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN FORZADA	119.656,33 €	1,26%
CAP.24	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	82.619,85 €	0,87%
CAP.25	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE VIVIENDAS	133.901,13 €	1,41%
CAP.26	INSTALACIONES DE ELEVACIÓN	294.392,55 €	3,10%
CAP.27	URBANIZACIÓN	471.977,74 €	4,97%
CAP.28	AJARDINAMIENTO	40.835,10 €	0,43%
CAP.29	RIEGO	23.741,33 €	0,25%
CAP.30	PISCINA	31.338,56 €	0,33%
CAP.31	GESTIÓN DE RESIDUOS	189.930,68 €	2,00%
CAP.32	SEGURIDAD E HIGIENE	237.413,35 €	2,50%
CAP.33	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	9.496,53 €	0,10%
	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	9.496.533,95 €	100,00%
13%	Gastos generales	1.234.549,41 €	
6%	Beneficio industrial	569.792,04 €	
	Suma de P.E.M+G.G+B.I	11.300.875,40 €	
21%	I.V.A	2.373.183,83 €	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	13.674.059,23 €	