



## **01.Memoria descriptiva**

01.1-Sinopsis

01.2-Información previa y contexto

01.3-La intervención

01.4-Referencias

01.5-Programa

01.6-Superficies

## **02.Memoria constructiva**

02.1-Sustentación

02.2-Sistema estructural

02.3-Sistema de envolvente – Fachada

02.4-Sistema de envolvente – Cubierta

02.5-Sistema de compartimentación

02.6-Sistema de acabados

## **03.Acondicionamiento e instalaciones**

03.1-Abastecimiento

03.2-Evacuación de aguas

03.3- Electricidad e iluminación

03.4-Acondicionamiento del edificio

## **04.Cumplimiento del CTE DB-SI**

04.1-Normativa de cumplimiento

04.2-Propagación interior

04.3-Propagación exterior

04.4-Evacuación de ocupantes

04.5-Instalación de protección contra incendios

04.6-Intervención de los bomberos

04.7-Resistencia al fuego de la estructura

## **05.Cumplimiento del CTE DB-SUA**

05.1-Sección DB-SUA9-Accesibilidad

## **06.Resumen del presupuesto**

## 01.MEMORIA DESCRIPTIVA

### 01.1-Sinopsis

La intervención tiene como objetivo final proponer una alternativa a los edificios de viviendas tradicionales, un lugar donde desarrollar unos nuevos modos de habitar/nuevos modelos de convivencia. Se pretende por lo tanto realizar una investigación que sea capaz de dar respuesta a los problemas heredados por parte de la vivienda moderna.

Con anterioridad a este proyecto, se desarrolló un edificio para espacios colectivos comunitarios. Este se realiza en la franja del Barrio de las Villas entorno a la calle Villabragima. En el se desarrollan una sucesión de edificios que complementan y revitaliza el barrio, actualmente en situación de marginalidad debido al caos urbanístico acontecido en esta zona en la ciudad de Valladolid. El proyecto plantea la abertura de una serie de conexiones que faciliten la conexión del barrio con la ciudad, estas conexiones se complementaran con edificios pasantes con diferentes usos, todos ellos favoreciendo la vida colectiva y su uso común por parte del barrio. Dentro de esta actuación se plantean 6 tipos diferentes de edificios para el barrio: un edificio abierto, edificio de salas multifuncionales, edificio deportivo vinculado a la propia zona deportiva del barrio, edificio de coworking-relación, edificio de biblioteca y edificio de colmado.

El nuevo proyecto, busca dar una respuesta colectiva a la vivienda y de relación con el barrio que permita solucionar el problema de conexión existente con la ciudad, integrando a través de una investigación acerca de la vivienda la posibilidad de generar un espacio que regenere esta zona olvidada de la ciudad y la consiga volver a integrar en los ritmos de la ciudad, solucionando de esta manera la actual marginalidad a la que el barrio de las villas se encuentra sometida.

### 01.2-Información previa y contexto

El ámbito del presente proyecto son las manzanas pertenecientes a la UU.38 Las Villas.

El área de intervención que se propone el Excmo. Ayuntamiento de Valladolid es el comprendido a ambos lados de la Calle Villabragima, en el barrio de las Villas, delimitando por el Sur con la Calle de Villaseñor, Calle Villacarralón, Calle Villafuerte y Calle de Sajambre. Estas calles conforman un pequeño barrio con una sensación incluso de pueblo, si lo comparamos con las nuevas construcciones que se sitúan a los alrededores del barrio

La mayoría de ellas de planta baja o planta baja más uno tiene un diseño diferente de cara al exterior, y todas ellas de uso residencial, a excepción de alguna planta baja dedicada a la hostelería/restauración y un pequeño local comercial. La Calle Villabragima es la que sin duda une a todas esas viviendas de carácter molinero. Por otro lado, en la zona urbanística situada en las Villas Norte, sin edificar, se encuentra entre las calles la Calle de la Valdavia, Calle de las Médulas y Calle de Agreda, el Camino Viejo de Simancas y la calle de Sajambre. Lugar donde se ubicará el actual proyecto.

Barrio de las Villas.

El estado actual del barrio de las Villas mantiene numerosos rasgos que se han ido prolongado a lo largo de los años. El barrio se mantiene como una zona que no se comunica con el resto de la ciudad, manteniendo sobre todo el muro trasero de las edificaciones de la calle Villabragima como una barrera física que impide la prolongación de dicha calle hacia las parcelas del norte. Lo que destaca en su estado actual es la variación de las edificaciones, pero siempre manteniendo el aspecto en cuanto altura y dimensiones de edificaciones de uso residencial unifamiliar de planta baja o baja más uno. Para definir en toda su plenitud una propuesta acorde a las circunstancias actuales del barrio, se realizan diferentes análisis de su estado actual. En cuanto al viario y al espacio libre. Destaca la diferencia

de escala del viario del entorno del barrio de las villas, destacando la calle del Camino Viejo de Simancasy la calle de Sajambre, siendo unas calles de mayor envergadura en comparación con las desarrolladas en el interior del barrio de las Villas, las cuales se caracterizan por ser calles de dimensiones reducidas, oscilando en torno a los 5-6 metros de ancho, en la que conviven vehículos y peatones.

Las calles no cuentan con abundante tráfico rodado, pero destaca la presencia de vehículos aparcados en las mismas. En cuanto al espacio libre público, destaca la escasa presencia de zonas de descanso y vegetación, destacando la zona de la plaza de las Villas y varios espacios en la zona sur.

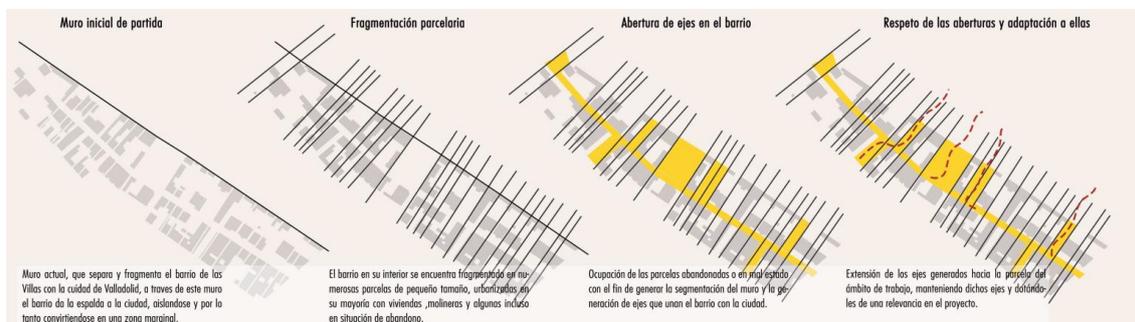
Una de las características más destacables, y de las que se tendrá en cuenta para la elaboración del proyecto es la altura de las edificaciones del barrio. Las altas destacan por el contraste entre las edificaciones realizadas a partir de los años 1990-2000 – cuya altura es superior- y las que siguen la parcelación, estilo y escala de las edificaciones características del barrio de las villas, como sucede sobre todo en la calle Villabragima. Las alturas oscilan entre la planta baja y la planta tercera, creando un perfil a priori similar pero que va variando a lo largo de la altura de la calle.

En relación con las alturas, se pueden destacar las diferentes tipologías edificatorias presentes en el ámbito, las cuales se caracterizan por ser viviendas unifamiliares adosadas unas a otras, de diferentes alturas y todas ellas con cubiertas a 1,2 o varias aguas.

Por último, se realiza un análisis en cuanto a los usos que se encuentran en el barrio de las Villas y su entorno. Los equipamientos que destacan en el barrio es el de la iglesia y parroquia, algún pequeño comercio y local dedicado a la hostelería/restauración y un pequeño edificio destinado al uso vecinal. El análisis de los usos permite observar que en el barrio y su entorno no existe ningún tipo de equipamiento para el uso de los vecinos destinado a la cultura como espacios de trabajo, exposiciones y otras actividades sociales, no solo en el barrio de las villas sino también para el uso y disfrute de las edificaciones más próximas al barrio.

### 01.3-La intervención

Desde un primer momento, se busca resolver la frontera urbanística generada en el barrio de las Villas y la ciudad de Valladolid, manteniendo unas conexiones marcadas por un proyecto previo y favoreciéndolas mediante diferentes estrategias, de manera que el proyecto sirva de dialogo entre las dos realidades existentes cosiendo y uniendo a la ciudad una zona excluida y marginal. Esta conexión se buscará a partir de una estrategia urbanística pero también a partir de una estrategia arquitectónica generando espacios amables que inviten al uso del edificio así como de las zonas que lo rodean.

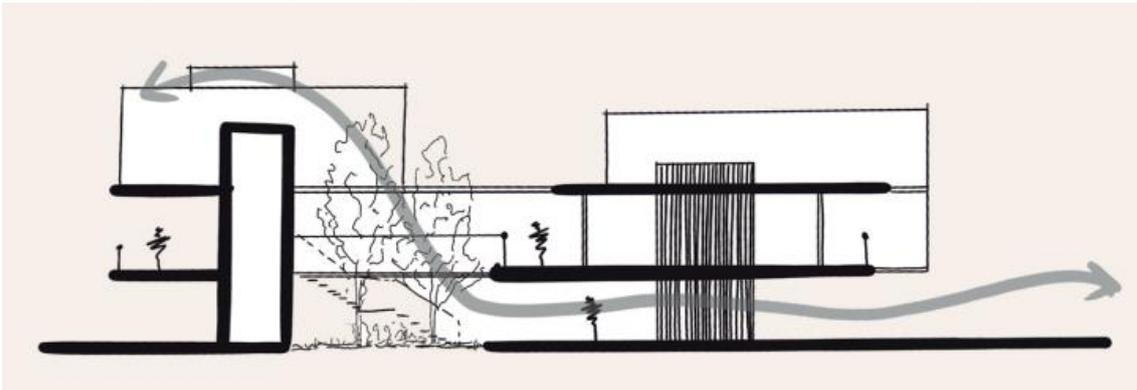


Mediante esta solución a la conexión del barrio y la ciudad, se pretende dar solución al muro que se ha creado a partir de las partes traseras de las viviendas en la zona Norte del barrio, el cual favorece la marginalidad del barrio. Este a través de dichas conexiones fragmenta el muro y genera las conexiones entre el barrio y la ciudad.

Esta idea de que el edificio sirva de frontera entre el propio barrio y la ciudad ha condicionado el proyecto desde un inicio, ya que se ha buscado desde el principio una sección de planta baja libre que favorezca dicha conexión. En esta sección perseguida se suben a la planta primera las viviendas de tal manera que la conexión quede totalmente continua en planta baja entre la ciudad-proyecto-Barrio. En esta planta baja por lo tanto se concentrarán las zonas comunes del proyecto, las cuales desde el inicio se plantean como compartidas con los usuarios del barrio, favoreciendo de esta manera la unión vecinal. Estas zonas comunes se volcarán hacia el barrio, cerrándose con mayor grado hacia la ciudad. A priori el planteamiento podría sugerir que vuelve a ocurrir lo mismo que ha sucedido con el muro, pero para solucionar esta problemática, las conexiones entre el barrio y la ciudad se hacen mucho más notables, acompañadas en todo momento de espacios libres públicos que el proyecto genera en miras de mejorar las condiciones del barrio en el que se implanta. Por lo que de esta manera se resuelve el problema de falta de equipamientos en el entorno de las Villas, dotándoles de cierta privacidad respecto de la ciudad y la marginalidad del propio barrio, generando grandes espacios de conexión los cuales a la larga se convertirán en grandes aglutinadores sociales.

Una vez expuesta estas soluciones y principios arquitectónicos a cumplir, el problema que se plantea es la tensión que se generara entre el edificio nuevo y el muro de las Villas. Dicho problema se enfrenta principalmente desde una vista medio climática, controlando las sombras arrojadas por lo que se decide mantener una separación mínima entre el muro y el proyecto de 10m, evitando de esta manera que las sombras incidan sobre los espacios del proyecto. Esta medida además servirá a su vez como una solución a la conexión generando una calle que relacione todas las conexiones y facilite la sutura con la propia ciudad.

La resolución del programa se basa en la sección base planteada desde un inicio, con una planta baja libre que favorezca las conexiones y concentre las zonas comunes en planta baja. Una elevación de las viviendas dotándolas de cierto grado de privacidad respecto el conjunto y manteniendo unas interconexiones entre todas ellas. Una idea de trasladar la concepción de pueblo al proyecto elevándolo a planta primera y generando un pueblo en planta primera, dejando la planta baja libre como conexión entre el barrio y la ciudad.



### Desarrollo de las viviendas

La idea de sección se sustenta sobre un núcleo tecnológico a partir del cual se sustenta todo el conjunto. El núcleo estructural y tecnológico servirá de apoyo a las viviendas siendo de esta manera la solución estructural del proyecto. Este núcleo además organizara la vivienda, la cual se organiza en torno a un núcleo fijo. Desde un inicio en la vivienda se buscan conceptos de flexibilidad, permitiendo al usuario adaptar la vivienda a su nivel de vida y condiciones. Para la formación de las viviendas se parte de este núcleo fijo de servicios, y un cuadrado base para la vivienda de 8,8mx8,8m. Una vez fijados estos principios se decide los diferentes estilos de vivienda que se van a generar, teniendo en cuenta las nuevas realidades sociales ante las que se enfrenta la sociedad actual. Para ello se

propones los siguientes conceptos: Unipersonal, Nuevas familias/dos individuos independientes, familia tradicional y accesible. Siguiendo estos conceptos de usuarios las viviendas se conforman de la siguiente manera:

Unipersonal: formada por medio núcleo de servicio y medio cuadrado base para la vivienda.

Nuevas familias/cohabitación: formada por medio núcleo de servicio y tres cuartas partes del cuadrado base para la vivienda.

Familias tradicionales: formada por dos medios núcleos de servicio y el cuadrado base completo.

Accesible: formada por un núcleo de servicio completo y el cuadrado base completo.

#### 01.4-Referencias

Para la realización del proyecto, son varios los proyectos que se han estudiado. Su estudio se ha basado principalmente en un análisis de las viviendas, estudiando infinidad de plantas con el fin de obtener la concepción idónea de un nuevo modo de habitar. Para ello se han estudiado proyectos tanto prácticos como teóricos, algunos ejemplos teóricos a mencionar son: Open building(2012)Israel Nagore Setien, Teorías del open building-Habraken, Teorías "Flexible housing"(2007) T.Schneider y J.Till, Teorías de R.Kronenburg, Teorías H.Hertzberger y B.Leupen, Teorías de Ignacio Paricio... además de proyectos prácticos como: Viviendas GriesHofgasse-Helmunt Wimmer, La borda-LACOL, La raval-LACOL y 105 viviendas para mayores-Bonett y Gil Peris.

#### 01.5-Programa

Se plantea proyectar un conjunto de 75 viviendas, de distintos tamaños y variadas organizaciones espaciales, con nuevas soluciones tipológicas para colectivos diferentes de personas. Se desarrollará un conjunto formado por diferentes modelos de vivienda que resuelvan la transición entre la ciudad proyectada y el barrio de las Villas.

Se genera un edificio por lo tanto de máximo 2 plantas de altura, el cual principalmente irá destinado al uso de vivienda, pero sin olvidarse de las diferentes zonas con usos de apoyo para los residentes, los cuales también se abrirán al barrio favoreciendo la integración de ambas realidades. La mayoría de estos espacios complementarios se colocarán en planta baja, estos serán: centro social-espacio abierto socialmente, centro de día, guardería, espacios para la recepción de paquetes, zonas de relación, piscina climatizada, zona recreativa, sala de música y sala coworking.

Por otro lado, en la planta primera y segunda se concentrarán las viviendas, todas ellas interconectadas a través de pasarelas. Estas viviendas irán acompañadas de espacios intermedios que acompañen a las viviendas, y permitan tener zonas comunes más privadas respecto a las de planta baja. Estas serán: salas multiusos, salas de relación, gimnasio, biblioteca, lavandería, tendedero y zonas de relación al aire libre en la cubierta.

## 01.6-Superficies

### PLANTA BAJA:

01-Centro Cultural. Espacio abierto socialmente.....	237,60 m2
02-Centro de día.....	103,50 m2
03-Guardería + Parque infantil.....	108,65 m2
04-Espacios de recepción de paquetes (x8).....	6,6 m2
05-Comedor - Zona de relación 01.....	95,67 m2
06-Comedor - Zona de relación 02.....	79,95 m2
07-Zona de relación - graderío (Espacio cultural al aire libre)	
08-Piscina climatizada + vestuarios.....	225,20 m2
09-Comedor - Zona de relación 03.....	139,20 m2
10-Zona recreativa - Ping Pong.....	42,25 m2
11-Zona recreativa - fútbolín - billar.....	27,30 m2
12-Sala de música.....	83,40 m2
13-Sala de coworking.....	76,90 m2
14-Comedor - Zona de relación 04.....	76,40 m2
15-Cuartos de instalaciones. Cuartos de basuras.	
16-Garaje - Aparcamiento: 75 plazas + 15plazas.	
-69 plazas para vehiculos.	
-6 plazas para minusválidos.	
-15 plazas para motocicletas.	
17-Espacio para bicicletas.	

Superficie total Planta baja: .....1272,42 m2

### PLANTA PRIMERA:

18-Vivienda - S - (x27) .....	28 m2
19-Vivienda - M - (x4) .....	45 m2
20-Vivienda - L - (x14).....	64 m2
21-Vivienda - ONE SIZE - (x4) .....	66 m2
22-Salas multiusos.....	258,49 m2
23-Sala de relación 01.....	60,65 m2
24-Zona de relación - graderío.....	53,30 m2
25-Gimnasio.....	167 m2
26-Sala de relación 02.....	53,31 m2

27-Sala de relación 03.....64 m2

Superficie total Planta primera: .....2752,75 m2

**PLANTA SEGUNDA:**

28-Vivienda - S - (x17) .....28 m2

29-Vivienda - M - (x1) .....45 m2

30-Vivienda - L - (x5) .....64 m2

31-Vivienda - ONE SIZE - (x2) .....66 m2

32-Biblioteca - Sala de estudio.....228,9 m2

33-Lavanderia - Tendedero.....30 m2

34-Zona de estancia al aire libre.....60,25 m2

35-Zona de relación.....69,5 m2

36-Solarium.....

37-Huertos urbanos en la cubierta.....

Superficie total Planta segunda: .....1361,65 m2

## 02.MEMORIA CONSTRUCTIVA

El edificio se plantea como un conjunto con una estructura claramente marcada, donde destaca el uso de los núcleos como sustento estructural, reforzándose mediante vigas voladas vistas de canto. El cuerpo superior por lo tanto se apoyará en este núcleo generándose como un bloque solido apoyado en el núcleo. El proyecto se basa en el empleo principal de dos únicos materiales, el hormigón armado base para la estructura y por otro lado bloques de tierra compactada, los cuales conformaran el cerramiento. Este cerramiento sigue unos principios de una arquitectura bioclimática empleando materiales naturales, además de que su uso está apoyado en condiciones bioclimáticas. Estos bloques de tierra compactada se utilizan tanto en el exterior como el interior. Evitando así el empleo de materiales añadidos y favoreciendo las condiciones del uso de tierra en la construcción.

### 02.1-Sustentación

#### Actuaciones previas

No serán necesarias demoliciones dentro de la parcela, únicamente se derrumbarán las construcciones en la franja del barrio para habilitar las conexiones. Los escombros serán reciclados y empleados allá donde sea posible en obra. Los movimientos de tierra necesarios para la nivelación y preparación del terreno se realizarán mediante una máquina retroexcavadora provista de un cazo. Se empleará la tierra excavada para rellenar allí donde sea necesario.

#### Características del terreno

Para la realización de este proyecto se carece de la información geotécnica detallada de la zona a intervenir, sin embargo, mediante estudios geotécnicos de parcelas cercanas y el conocimiento del tipo de terreno de la ciudad y sus características, se ha generado la siguiente hipótesis: El terreno se encuentra en la cuenca intramontana, o cuenca del Duero, rellenada por materiales terciarios (Neógeno) y cuaternarios en régimen continental. Existen tres niveles de estratos:

Rellenos (espesor de 0.60m) -

Gravas silíceas (espesor de entre 3.80 y 3.90 m) de naturaleza floja o medianamente densa. Las gravas existentes en esta capa presentan un tamaño de entre 2-3 cm hasta los 5cm en los casos de mayor tamaño. Se trata de un terreno permeable al paso del agua. -

Arenas arcillosas y Arcillas Arenosas (a partir del estrato anterior) de alta plasticidad carácter impermeable. Hay presencia de carbonato en los subniveles más cohesivos. -

En cuanto al nivel freático, este se sitúa en torno a la cota -3.59 m y -3.86 m, pudiendo variar en función de la climatología y época del año. Valladolid se sitúa en una zona sísmica de bajo riesgo, según el plano NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica  $a_b < 0,04g$ , por lo que con el atado perimetral de las cimentaciones será suficiente para su estabilidad.

#### Cimentación

Se adopta una solución de cimentación superficial por medio de zapatas rígidas combinadas y corridas de hormigón armado HA25.

Se emplean principalmente unas zapatas combinadas, que reciben el núcleo principal, distribuyéndose de esta manera por toda la parcela y permitiendo el asiento y crecimiento del núcleo. Estas zapatas irán acompañadas de zapatas corridas, siendo estas el sustento de los muros de hormigón que se generan en el proyecto como apoyo a la estructura o cerramiento.

La cota de cimentación será -1,50m. El valor de la tensión admisible del terreno es de 2kg/cm<sup>2</sup>. Todas las zapatas contarán con 10 cm de hormigón de limpieza vertido tras la excavación de las mismas. Se emplearán los separadores necesarios para asegurar la protección de las parrillas de acero.

En cuanto a la solera, se emplea un sistema de forjado sanitario ventilado de Cavitis de 65cm de espesor. En ciertas zonas se empleará una solera de hormigón armado de 15cm de espesor.

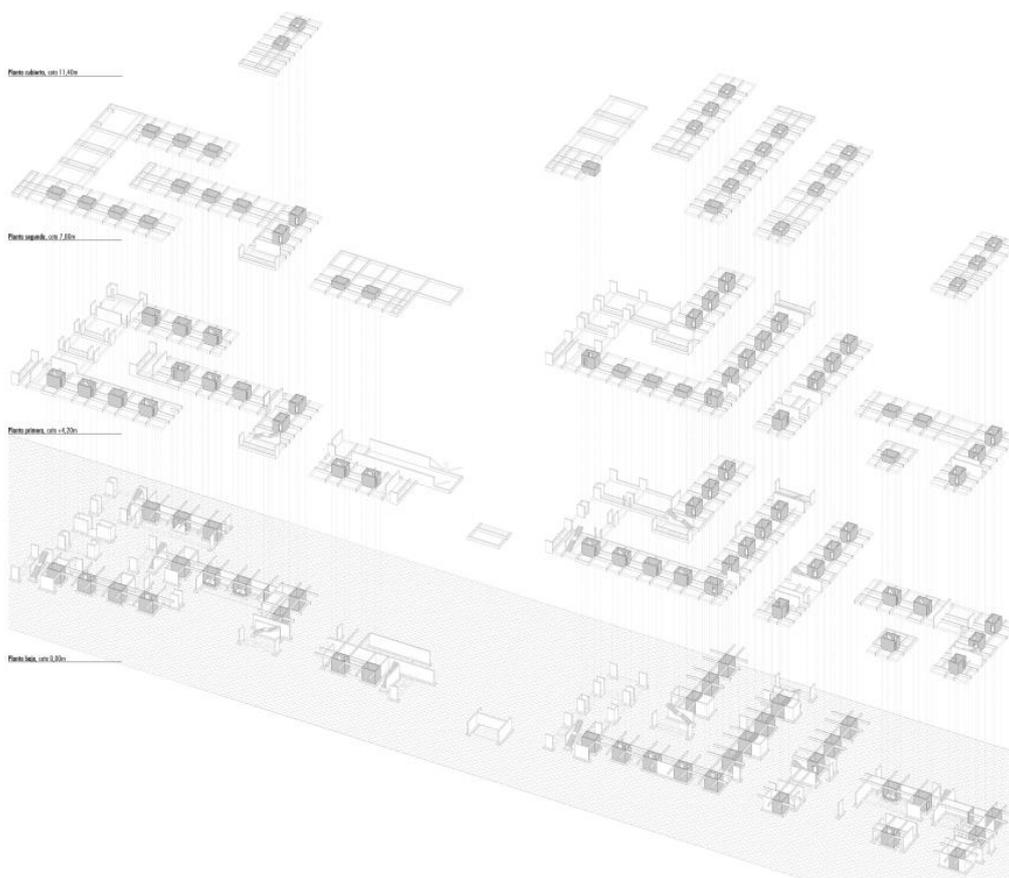
## 02.2-Sistema estructural

Para la estructura horizontal del edificio se ha optado por el uso de losas macizas de hormigón armado HA-25 de canto 30cm en el forjado de planta primera y de canto 25 cm en el forjado de cubiertas. Se aprovecha su capacidad para trabajar en dos direcciones y su facilidad para adaptarse a la lógica constructiva del proyecto. Además, permite un ahorro de tiempo notable debido a su rápida ejecución.

En cuanto a la estructura vertical, se emplean los núcleos estructurales de hormigón armado, con una superficie rectangular formada por muros de 25cm esto garantiza una gran capacidad portante y una sección constante en todas las plantas. Acompañando a este núcleo estructural se colocarán pilares lineales (muros) de hormigón armado que servirán de apoyo a la estructura, permitiendo la colocación de las pasarelas que interconecten todo el proyecto.

Por lo tanto el empleo de hormigón armado será una constante en la estructura de este proyecto. Será uno de los materiales principales y a partir de el se genera toda la estructura.

En la parte del graderío, debido al gran vuelo de las vigas se opta por la colocación de un refuerzo metálico, se colocan unos perfiles metálicos tubulares anclados a las vigas de hormigón mediante esperas y chapas de refuerzo. Estos perfiles metálicos servirán de apoyo a la estructura tensionando esta zona, asegurando la perfecta tensión de la viga.



## 02.3-Sistema de envolvente-Fachada

La envolvente del edificio se decide en base a principios medioambientales y bioclimáticos, persiguiendo una imagen estética para el proyecto. Todo el contará con la misma fachada, no existirá ninguna variedad en ninguna de las zonas del proyecto. El material empleado serán los bloques de tierra compactada, que donde sea necesario se complementarán con hormigón armado y su solución tecnológica el SATE con un acabado de microcemento, con el fin de asegurar la imagen continua del proyecto.

Fachada de Bloques de tierra compactada.

Se opta por una solución de fachada de bloques de tierra compactada, el empleo de una versión moderna de las fachadas de tierra, como uno de los materiales que nos ofrece la naturaleza. Utilizada en su forma pura como materia prima, por lo que es una solución idónea para la construcción de un proyecto sostenible. Gracias a las propiedades específicas de los materiales que contiene la tierra, se obtiene un ambiente saludable, equilibrado y relajante, capaz de transmitir una sensación de bienestar. Para ello se emplean el producto Tapialbock, de la empresa Fetdeterra, bloque prefabricado con tierra cruda con un control absoluto del material, el curado y calidad del producto, garantizando una geometría constante y dimensiones regulares.

El empleo de este material en la fachada se fundamenta en los siguientes beneficios que la tierra otorga al proyecto, concede una salud y beneficios para el usuario ya que la tierra es un material que transpira y purifica el aire, con inercia térmica para disminuir el coste energético del edificio, regula la humedad y temperatura interior, absorbente de las ondas electromagnéticas y aislante acústico. A su vez otorga una sostenibilidad para el medioambiente, no genera residuos, ni tóxicos, reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>, es un material de larga duración y reciclable/reutilizable en su totalidad.

Esta fachada contara con una variedad, donde se realiza una celosía mediante dichos bloques, con el fin de tamizar la luz hacia las zonas comunes. Para conseguir el cerramiento completo de esta fachada en forma de celosía, los huecos se rellenarán con bloques de vidrio sólidos. Lo cual generara un cerramiento continuo para la fachada asegurando la tamización de la luz.

SATE- Acabado de microcemento

En las zonas donde el hormigón se pretende dejar visto, pero es necesario el acondicionamiento de los espacios interiores a través del aislamiento, se opta por una fachada de un Sistema de Aislamiento térmico por el Exterior. Esta fachada estará compuesta por una capa de aislamiento térmico el cual se adosará al soporte mediante unos tacos de anclaje, este aislamiento exterior aportara una envolvente térmica al proyecto que elimina todos los puentes térmicos y permite cumplir con las exigencias del CTE. Posteriormente, como acabado junto con una fibra de vidrio se revestirá de un microcemento pulido, el cual dejara una imagen similar al hormigón pulido empleado como base para la estructura y el cual se deja visto.

Esta solución se emplea principalmente en los cantos de los forjados del proyecto.

## 02.4 Sistema de envolvente – cubierta

### Cubierta plana con acabado de grava

Este sistema se emplea en diferentes partes de la cubierta del proyecto. Consta de aislante rígido de alta resistencia de poliestireno extruido XPS  $e=6\text{cm}$ . Sobre él se dispone una lámina geotextil anti punzonamiento, no-tejido de fibras 100% poliéster, punzonado mecánicamente mediante agujas con posterior tratamiento térmico y calandrado. Sobre ello se vierte una capa de hormigón de pendiente a base de mortero de cemento con arcillas expandidas de  $e=5/10\text{cm}$ . Las juntas de los paños de cubierta son menores en todo caso de 15m. La pendiente es aproximadamente del 5 %, sin descender nunca del 1%. Sobre el H.P se extiende una capa de 1cm de mortero fratasado y sobre esta una imprimación bituminosa. La impermeabilización se consigue por medio de una doble lámina impermeabilizante de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras. Esta lámina ascenderá por encima del acabado para garantizar la correcta impermeabilidad de la cubierta. Finalmente se coloca el acabado de grava ligera  $e_{\text{máx}}=10\text{cm}$ .

### Cubierta plana de plots

Este sistema se emplea en las zonas donde la cubierta es transitable así como en los pasillos de interconexión interiores. Consta de aislante rígido de alta resistencia de poliestireno extruido XPS  $e=6\text{cm}$ . Sobre él se dispone una lámina geotextil antipunzonamiento, no-tejido de fibras 100% poliéster, punzonado mecánicamente mediante agujas con posterior tratamiento térmico y calandrado. Sobre ello se vierte una capa de hormigón de pendiente a base de mortero de cemento con arcillas expandidas de  $e=5/10\text{cm}$ . Las juntas de los paños de cubierta son menores en todo caso de 15m. La pendiente es aproximadamente del 5 %, sin descender nunca del 1%. Sobre el H.P se extiende una capa de 1cm de mortero fratasado y sobre esta una imprimación bituminosa. La impermeabilización se consigue por medio de una doble lámina impermeabilizante de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras. Esta lámina ascenderá por encima del acabado para garantizar la correcta impermeabilidad de la cubierta. Sobre esta lámina se dispone una trama regular de PLOTS de altura regulable y encima de ellos el acabado en función de la zona en la que se ubique.

### Cubierta plana ajardinada-huertos urbanos

Este sistema se emplea en diferentes partes de la cubierta del proyecto. Consta de aislante rígido de alta resistencia de poliestireno extruido XPS  $e=6\text{cm}$ . Sobre él se dispone una lámina geotextil anti punzonamiento, no-tejido de fibras 100% poliéster, punzonado mecánicamente mediante agujas con posterior tratamiento térmico y calandrado. Sobre ello se vierte una capa de hormigón de pendiente a base de mortero de cemento con arcillas expandidas de  $e=5/10\text{cm}$ . Las juntas de los paños de cubierta son menores en todo caso de 15m. La pendiente es aproximadamente del 5 %, sin descender nunca del 1%. Sobre el H.P se extiende una capa de 1cm de mortero fratasado y sobre esta una imprimación bituminosa. La impermeabilización se consigue por medio de una doble lámina impermeabilizante de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras. Esta lámina ascenderá por encima del acabado para garantizar la correcta impermeabilidad de la cubierta. Sobre esta se coloca una capa drenante y filtrante para evitar el paso de las raíces hacia la lámina impermeable. Y por último el acabado de tierra donde se permite plantar los huertos urbanos diseñados en proyecto.

## Cubierta inundada

Este sistema se emplea en diferentes partes de la cubierta del proyecto. Consta de aislante rígido de alta resistencia de poliestireno extruido XPS  $e=6\text{cm}$ . Sobre él se dispone una lámina geotextil antipunzonamiento, no-tejido de fibras 100% poliéster, punzonado mecánicamente mediante agujas con posterior tratamiento térmico y calandrado. Sobre ello se vierte una capa de hormigón de pendiente a base de mortero de cemento con arcillas expandidas de  $e=5/10\text{cm}$ . Las juntas de los paños de cubierta son menores en todo caso de 15m. La pendiente es aproximadamente del 5 %, sin descender nunca del 1%. Sobre el H.P se extiende una capa de 1cm de mortero fratasado y sobre esta una imprimación bituminosa. La impermeabilización se consigue por medio de una doble lámina impermeabilizante de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras. Esta lámina ascenderá por encima del acabado para garantizar la correcta impermeabilidad de la cubierta. Finalmente se vierte una lámina de agua, la cual deberá estar muy controlada debido a la posible evaporación del agua. Esta lámina de agua ira acompañada por bombas y sistemas que aseguren su control.

## Lucernarios de vidrio de las viviendas

Este sistema se emplea entorno al núcleo en las viviendas para dar luz natural a la estancia principal de la vivienda. Se trata de un sistema de lucernario a base de perfiles de aluminio. Se emplean perfiles suministrados por la empresa CORTIZO, COR-TP-52 y perfiles perimetrales tubulares de chapa de acero para nivelación. El acristalamiento aislante térmico será a base de vidrios laminados.

## 02.5-Sistemas de compartimentación

La compartimentación interior se realiza mediante un sistema formado por dos placas de yeso laminado a cada lado atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado de montantes y railes. Placas de 13 mm de yeso laminado con cartón a doble cara y yeso de origen natural. Montantes en C de 48mm cada 600mm. Aislamiento acústico 52.3 DBA. Resistencia al fuego 60 .

En las viviendas, también se emplea un sistema de compartimentación a partir de los bloques de tierra compactados. Empleando bloques de 8cm de espesor y con un aislamiento acústico intermedio de 52.3 dBA. Resistencia al fuego 60 .

## 02.6-Sistema de acabados

Los sistemas de acabados con el fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, habitabilidad, seguridad y de mostrar un carácter propio del proyecto, son los siguientes:

### Suelos

-Solera de hormigón pulido, acabado empelado en todas las zonas comunes. Esta formado por una losa de hormigón de 15 cm armada con una malla electrosoldada con redondos cada 20cm y una capa de aislante rígido inferior. Entre el aislante y la solera se colocará una lámina de polietileno.

-Suelo cerámico, empleado en el interior de las viviendas. Se emplea una cerámica de aspecto similar a la piedra de color oscuro. Las placas cerámicas contarán con una dimensión de 300x300mm.

-Suelo de gres cerámico, Este sistema se emplea en los cuartos de baño de todo el proyecto. Permite la limpieza continua y fácil de los mismos. Las placas de gres serán de dimensiones 350x350x10mm. Se colocarán mediante mortero adhesivo al soporte.

-Lama de tarima tecnológica MeoMeck, instaladas perpendicularmente sobre un rastel previamente dispuesto. Este acabado se emplea en la zona de la piscina, con el fin de adaptarse a la humedad propia de dicho ambiente.

#### Pavimentos verticales

-Bloques de tierra compactada, se emplea hacia el interior la misma solución que en la fachada. Se emplean ya que concede una salud y beneficios para el usuario, ya que la tierra es un material que transpira y purifica el aire, con inercia térmica para disminuir el coste energético del edificio, regula la humedad y temperatura interior, absorbente de las ondas electromagnéticas y aislante acústico.

-Sistema formado por dos placas de yeso laminado a cada lado atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado de montantes y railes. Placas de 13 mm de yeso laminado con cartón a doble cara y yeso de origen natural. Montantes en C de 48mm cada 600mm. Aislamiento acústico 52.3 dBA. Resistencia al fuego 22 EI.

-Acabado de hormigón pulido-Acabado del núcleo estructural y tecnológico en el interior de la vivienda.

-Mampara fija vidriada, empleada en el interior de las zonas comunes. Dispone de un marco metálico de suelo a techo y vidrio laminado de seguridad 10+10

-Acabado vertical de gres cerámico, Este sistema se emplea en los cuartos de baño de todo el proyecto. Permite la limpieza continua y fácil de los mismos. Las placas de gres serán de dimensiones 350x350x10mm. Se colocarán mediante mortero adhesivo al soporte.

-Paramento vertical acabado en pintura al temple Este sistema se emplea en almacenes y cuartos de instalaciones. Sobre las placas de yeso laminado se aplica el acabado de pintura al temple lisa mate en color blanco. Resistencia al fuego A2-s1, d0.

#### Techos

- Sistema formado por placas de yeso laminado con perfiles de aluminio en dos direcciones, colgados del techo mediante anclaje universal y varilla roscada. Las placas se atornillan a los perfiles. Placas de 12.5mm

-Acabado continuo de microcemento formado de acabado a soporte por :2 capas de poliuretano transparente, 2 capas de sellador acrílico, 2 capas de microcemento acabado, 2 capas de microcemento de alta dureza, malla de fibra de vidrio. Espesor total 16 mm. Este es extendido sobre el falso techo continuo de placas de yeso laminado.

### 03. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

#### 03.1 Instalación de abastecimiento

La instalación de abastecimiento se encarga de garantizar el suministro a los aparatos sanitarios tanto de agua fría (AFS) como de agua caliente (ACS). Así como a los diferentes elementos, definidos en proyecto que requieran de dicho suministro o al sistema de riego de la parcela, tanto para las zonas ajardinadas como para las zonas con pavimento filtrante.

##### Agua Fría Sanitaria (AFS)

Se trata de un edificio de viviendas con un gran número de zonas comunes, por lo que desde un inicio se plantea una instalación con una única acometida y una derivación hacia los diferentes bloques donde las viviendas tendrán un contador individual y existirá un contador general para las zonas comunes.

El suministro de Afs se tendrá que llevar a todas las plantas del edificio con una altura máxima de PB+II, debido a esta escasa altura, no sería necesario colocar un grupo de presión, aunque se decide colocarse a modo de apoyo de tal manera que asegure el suministro a todo el edificio. Una vez la instalación se encuentra dentro del edificio, esta se distribuye a todos los puntos donde sea necesaria, con especial importancia a las viviendas y sus sistemas de climatización

Por lo que los elementos que componen la instalación de abastecimiento de agua son los siguientes: -Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte), llave de corte general, Filtro de la instalación, Contadores en armario o en arqueta, llave de paso, Grifo o racor de prueba, Válvula de retención, llave de salida, Tubo de alimentación, Instalación particular interior de cada espacio o vivienda.

La canalización de las tuberías de agua fría se realizará de tal manera que no resulte afectada por focos de calor, por lo que esta deberá discurrir siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm., como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente. De la misma manera, las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elementos que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.

##### Agua Caliente Sanitaria (ACS)

La necesidad de agua caliente sanitaria se destaca principalmente por el uso de esta en las viviendas, donde cada vivienda debido al diseño del proyecto contará con su instalación independiente de ACS. Debido a esta situación se opta por una instalación de termo acumuladores eléctrico por bomba de calor en todas las viviendas del proyecto excepto en los cuartos húmedos de las zonas comunes donde se opta por un termo acumulador eléctrico debido a su disposición y la baja necesidad de ACS en esos espacios. Las distancias de recorrido de estos circuitos son mínimas, ya que en ambos casos se trata de un termo por vivienda en el propio núcleo estructural y tecnológico, por lo que no será necesaria la colocación de un circuito de retorno. En definitiva, se dispone de un termo acumulador, independiente de su fuente de energía, en cada vivienda.

## 03.2-Evacuación de aguas

El sistema de saneamiento del proyecto se resuelve de la misma manera en todo el conjunto proyectado, a través de una red separativa de aguas residuales y pluviales. La red de saneamiento recoge por un lado el agua residual producida en el interior de cada bloque, a través de los núcleos estructurales y tecnológicos, así como los sumideros situados en cuartos de instalaciones, por otro lado, el agua de lluvia que cae sobre las cubiertas y espacio público de cada edificio y se almacena en el aljibe para su reutilización.

### Saneamiento

La red de saneamiento se realiza por medio tubos de policloruro de vinilo PVC. Las arquetas de la planta baja se realizan con fábricas de medio pie de ladrillo macizo, enfoscado y bruñido interiormente. Las tapas serán de hormigón prefabricado de 5cm de espesor y con junta elástica para evitar el paso de olores al interior de edificio. Debido a la escasa altura del edificio solo es necesaria una ventilación primaria por medio de la prolongación de las bajantes hasta cubierta, evitándose así succiones sobre los cierres hidráulicos de los aparatos y el correcto descenso del líquido. Estas ventilaciones se colocarán en todo momento en el interior del faldón superior de cubierta del núcleo tecnológico y estructural.

### Aguas pluviales

El sistema de evacuación de aguas pluviales recoge el agua de las cubiertas de todos los edificios y el drenaje en todas las parcelas. Esta agua proveniente de las precipitaciones se recoge y se almacena en el aljibe de riego. Esta red de evacuación de aguas pluviales, al igual que las anteriores se concentrará en tono a los núcleos tecnológicos y estructurales, derivándose todo el agua de las cubiertas a esta zona donde se colocara la bajante con colectores en planta baja.

## 03.3. Electricidad e iluminación

### Electricidad

Se considera oportuno establecer un convenio con el ayuntamiento para la gestión de los espacios libres. La actuación de urbanización afecta a zonas públicas y privadas con el fin de fomentar la conectividad del Barrio de las Villas y la ciudad de Valladolid, entendiendo ambos dos como una unidad. En busca del interés general, el establecimiento de un convenio para la gestión de la iluminación exterior y mantenimiento de los espacios libres público-privados, parece la opción más eficiente y conveniente. Se pretende que el espacio libre privado se mantenga abierto y apoye al espacio libre público, de tal manera que el barrio actual se integre en los mecanismos actuales de la ciudad, dotándoles de una conexión fácil, así como de una actividad social que favorezca esta relación, en general con la propuesta se pretende integrar este barrio aislado de la ciudad de Valladolid en el entramado de la propia ciudad. El proyecto pretende dar servicio a una zona olvidada de la ciudad e integrarla adecuadamente con las futuras intervenciones a realizar en su entorno inmediato.

La instalación eléctrica se ha diseñado de acuerdo con el reglamento vigente electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias, así como las normas que establece la compañía suministradora. La instalación eléctrica del proyecto estará individualizada para cada uno de los bloques del proyecto o unificándoles según en número de viviendas y zonas comunes, contando de esta manera con circuitos individuales por cada bloque o unificación de los mismos. Todos ellos se acometen a la red de distribución de Baja Tensión de Valladolid por el Camino Viejo de Simancas colocándose un centro de transformación (CT).

Cada uno de los bloques o unificación de estos en el proyecto contara con una instalación eléctrica distinta, adaptándose a su uso y necesidades, aunque con unos criterios similares de desarrollo y solución. Por otra parte, la instalación eléctrica de las viviendas será igual en todo el proyecto.

Instalación eléctrica de la vivienda. La normativa actual fija que las instalaciones eléctricas de las viviendas deben de estar compuestas por 5 circuitos mínimos, los cuales son: alumbrado, enchufes, lavadora - lavavajilla, horno – vitrocerámica y enchufes húmedos. Debido a las condiciones particulares de este tipo de viviendas, solo son necesarios 4, ya que el de lavadora se puede suprimir debido a la existencia de lavandería y tendedero en el proyecto. A pesar de esto se decide mantener dicho circuito previsto para cualquier modificación posterior y se realiza la derivación de los 4 circuitos restantes.

## Iluminación

En cuanto a la estrategia global de iluminación, se busca la continuidad de iluminación entre el exterior-interior debido a la concepción de planta baja abierta del proyecto, donde se aglutinan los espacios comunes y se pretende tomar el espacio exterior como interior adueñándose del e integrándolo, estrategia a seguir para involucrar a los habitantes de las Villas en el proyecto. Por lo que, la instalación de iluminación se diseñara de tal manera que la luz bañe el espacio de la forma más homogénea posible, casi como la luz natural. Para ello se emplea en todo el proyecto un sistema de falso techo que permita canalizar todas las derivaciones y permite acoplar las luminarias de la misma forma tanto en espacio interior como exterior. En planta primera todas las conexiones son exteriores, por lo que a través de la iluminación se pretende hacer de este espacio un uno con los espacios interiores. Las luminarias colocadas en las zonas comunes posarán de un regulador de intensidad, de tal manera que estas luminarias permitan la adaptación de estos espacios a los diferentes usos que el usuario pretenda darle, por lo que en función de las necesidades del espacio se garantiza en todo momento los lúmenes mínimos para el desarrollo de las diferentes actividades, todo este sistema irá acompañado de un sistema de luz difusa que acompañe en todo momento al usuario y sirva de apoyo a las luminarias principales. Por otro lado la iluminación en las viviendas se desarrolla de una manera muy cuidada permitiendo en todo momento la flexibilidad dentro de la vivienda, uno de los condicionantes principales del proyecto. Para ello se emplea un rail eléctrico en el espacio central, el cual estará integrado en el falso techo permitiendo el movimiento y colocación de las luminarias donde el usuario desee favoreciendo la variedad de usos dentro de la vivienda, este rail ira acompañado de puntos de luz fijos que servirán de apoyo.

El diseño de la iluminación exterior estará especialmente cuidado, debido a la frontera inexistente entre ambos espacios, por lo que se pretende mantener a través de la iluminación el carácter continuo de la arquitectura. De esta manera se integrarán de mejor forma estos espacios exteriores siendo un punto de referencia para los usuarios del propio edificio, así como para los usuarios del barrio de las Villas.

En todas las luminarias se utiliza la tecnología LED, por sus propiedades de eficiencia energética y en los espacios de conexión- uso esporádico, se colocarán detectores de presencia para su activación y apagados automáticos.

Luminarias propuestas en el proyecto:



### 03.4-Acondicionamiento del edificio.

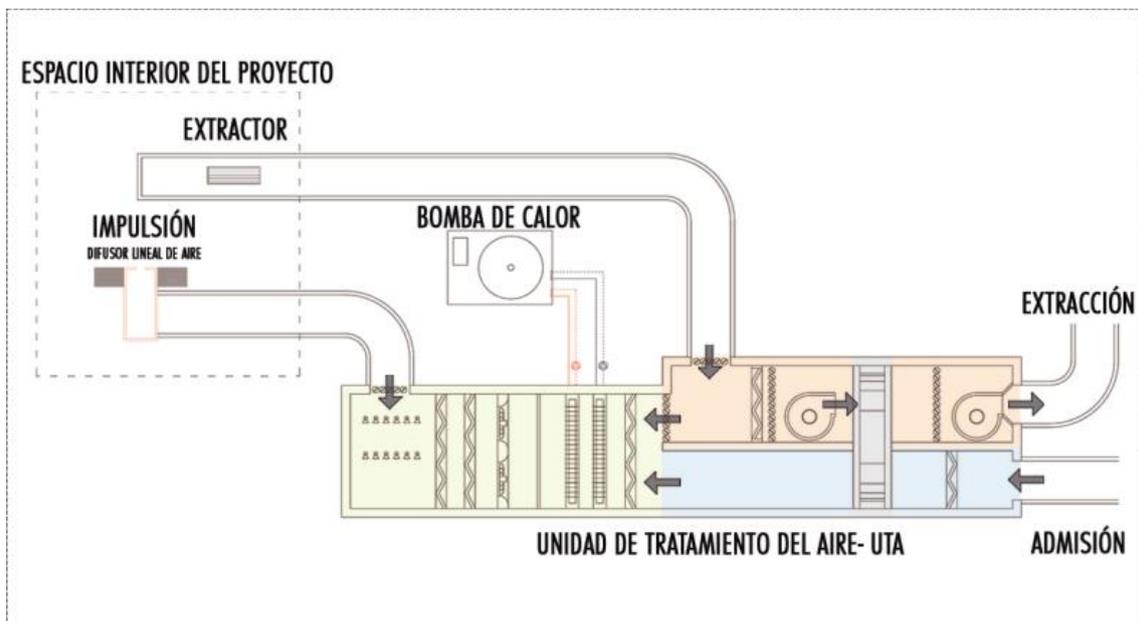
Se pretende acondicionar todos los espacios que alberga el programa. El confort térmico para todos los espacios acondicionados ha de conseguirse en situación tanto de invierno como de verano y además ha de garantizarse una correcta calidad del aire interior con sistemas de ventilación adecuados.

El acondicionamiento de los edificios integra las instalaciones de ventilación y climatización. Es decir que abarca la calefacción y refrigeración del edificio y las renovaciones de aire interior. Todo esto puede darse solución mediante un sistema conjunto de climatización y ventilación o mediante sistemas separados. En esta instalación existen grandes diferencias entre los sistemas elegidos para las viviendas y las zonas comunes, por lo que se procede a definir por separado el acondicionamiento de los diferentes espacios.

#### Zonas comunes

Se proyecta un sistema que dé respuesta conjunta a las necesidades de climatización y ventilación del edificio. Para ello se dispone una instalación todo aire que contará con una unidad autónoma aire-aire conectada al circuito eléctrico del edificio. Esta máquina será una unidad de tratamiento de aire o UTA y dispondrá de una toma de entrada de aire y otra de salida. Esta se colocará en un espacio del edificio especialmente destinado para este fin, donde se le permitirá realizar de la manera adecuada tanto la expulsión como la obtención de aire. Este espacio especialmente diseñado en proyecto para el alojamiento de las unidades de tratamiento del aire en ambos edificios ha de ser accesible para su mantenimiento y control.

El sistema de aire a baja velocidad se caracteriza por realizar una difusión de aire, como su propio nombre indica, a muy baja velocidad. Esto se consigue aumentando la superficie de impulsión, es decir, abriendo una rejilla continua o semicontinua en el conducto de impulsión de aire. La baja velocidad se apoya en las corrientes de convección del aire provocadas por las fuentes de calor del local, para producir la mezcla entre aire primario, secundario y ambiente.



El tratamiento de aire se realiza mediante UTAs. Estas máquinas se encargan de calentar o enfriar el aire, aportar el grado de humedad adecuada e incluso filtrarlo para mejorar su calidad. Cada UTA toma el aire del exterior, del ambiente, y lo trata para enviarlo a los conductos de impulsión. El aire que se extrae, parte puede ser mezclado en la sección de mezclas con el aire nuevo y parte es expulsado al exterior por un conducto especialmente colocado para realizar la correcta extracción de este sin influir en la admisión del aire nuevo. Las UTAs incluyen un accesorio de recuperación de calor para obtener mayor eficiencia.

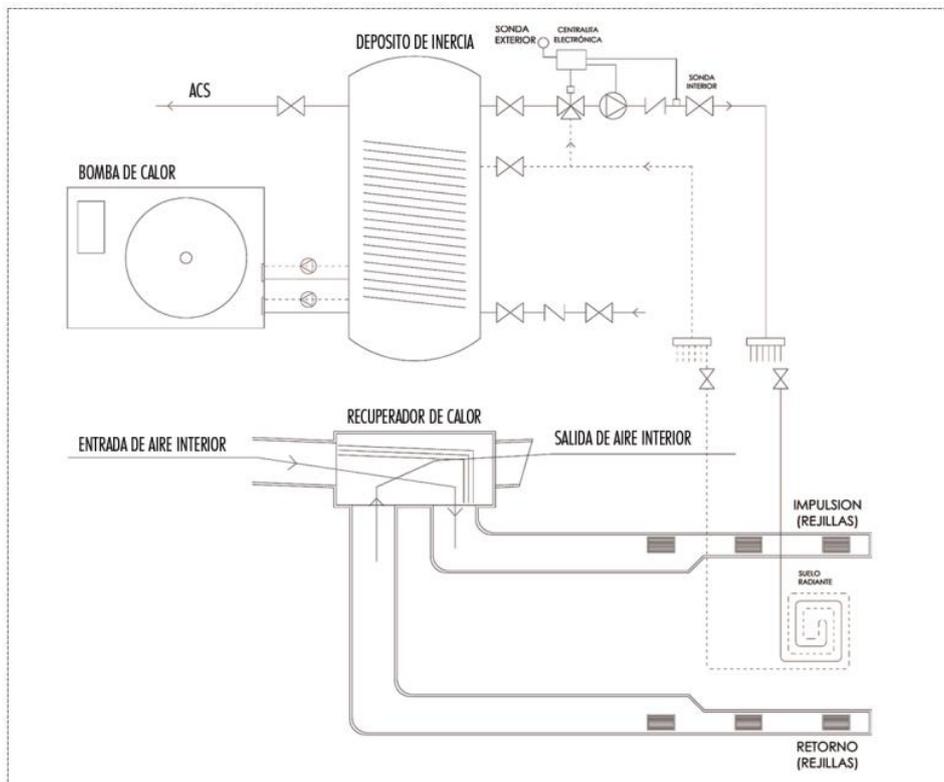
Las baterías calefactoras y refrigerantes de las UTAs obtienen el calor o el frío por medio de bombas de calor. Estas están dispuestas en el espacio especialmente diseñado en ambos edificios para alojar toda la instalación concretamente integrada en la arquitectura proyectada.

Los aseos disponen de un sistema de extracción independiente al tratarse de locales que pueden ocasionar malos olores o aire poco saludable. La extracción se realiza mediante ventiladores empotrados en los falsos techos conectados con conductos con salida directa al exterior. La extracción ha de ser de un caudal igual o superior a las necesidades establecidas de renovaciones de aire.

### Viviendas

Se diseña un sistema independiente de ventilación y climatización.

Se trata de una instalación de ventilación mecánica, la cual precisa de un ventilador para generar el movimiento de aire. El ventilador está integrado en el recuperador de calor. Con el recuperador de calor se disminuye la pérdida de energía causada por la renovación de aire. A este aparato llegan cuatro conductos, dos desde el exterior, uno que introduce el aire nuevo y otro que expulsa el aire interior contaminado, y dos desde el interior, el de impulsión, que introduce el aire del exterior al interior y el de extracción, que toma el aire interior para expulsarlo al exterior.



Para la climatización de estos espacios, se emplea un suelo radiante, al cual llega el calor por medio de conductos de agua caliente, la cual mediante baterías frío/ calor calienta el aire y lo impulsa al ambiente. Por tanto, se necesita instalar un depósito de inercia donde calentar el agua. El depósito de inercia dispone de una toma de agua y de un desagüe para el llenado y vaciado del circuito para mantenimiento o en caso de pérdidas. El agua de su interior se calienta por medio de un serpentín que obtiene la energía térmica de una bomba de calor inverter. Esto quiere decir, que el sistema de suelo radiante puede emplearse tanto para calefacción como para refrigeración. Las bombas de calor consiguen una mayor eficiencia del sistema.

La climatización de estos espacios se automatiza por medio de una centralita electrónica que permite la programación de su apagado y encendido. Además, puesto que funcionan de manera independiente cada uno de ellos, se sectorizan por zonas a pesar de tratarse del mismo volumen de aire, lo que permite tener encendidas únicamente los circuitos de suelo radiante que sean necesarios en cada momento preciso.

## 04.CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

### 04.1-Normativa de cumplimiento

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.

### 04.2-Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio.

El edificio se compartimenta en sectores de incendios de acuerdo a las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI con elementos separados de los sectores de incendios que satisfagan las condiciones de la tabla 1.2 de esta Sección. A los efectos de cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidas en dicho sector, no forman parte del mismo.

De acuerdo con la propia instrucción en proyecto, esta realizando un proyecto catalogado de residencial vivienda con usos a mayores diferentes al principal del edificio. Siguiendo esta base, por lo tanto toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio debe constituir un sector de incendios diferente, puesto que en el caso del proyecto, todas las conexiones se realizan por el exterior, cada zona común subsidiaria del proyecto constituye un sector de incendios independiente. Siguiendo con la tabla 1.1, debido a la condición anteriormente comentada, todas las conexiones son exteriores, no se supera en ningún caso los 2500m<sup>2</sup> por lo que no es necesario sectorizar el edificio, ya que la propia naturaleza arquitectónica de este lo sectoriza. Por otro lado, los elementos que separan las viviendas entre si, deben ser al menos EI60.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales de riesgo especial dentro del proyecto son los cuartos de instalaciones, al contener en su interior cuadros eléctricos, maquinaria, depósitos, etc. . Según los criterios que se establecen en la Tabla 2.1. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios los locales tienen un riesgo bajo. Según los criterios que se establecen en la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

Condiciones de los locales de riesgo bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R-90
- Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio: EI-90 - Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio: EI-90
- Puerta de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5

- Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local  $\leq 25,00$  m. (pudiéndose aumentar esta distancia un 25 % cuando la zona esté protegida con una instalación automática de extinción).

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

Respecto a las instalaciones interiores del edificio, estas circulan por el falso techo que abarca todo el edificio y por patinillos destinados a ese fin. Según el punto 1 del apartado 3, "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 estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse a la mitad en los registros para mantenimiento.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del DB-SI. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

Clase de reacción al fuego de los elementos constructivos. Tabla 4.1

-Elementos en zonas ocupables: Techos y paredes-C-S2,d0 / suelos- E FL

-Pasillos y escaleras protegidos: Techos y paredes-B-S1,d0 / suelos- C FL – S1

-Aparcamientos y recintos de riesgo especial: Techos y paredes-B-S1,d0 / suelos- B FL – S1

La justificación de que los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

### 04.3-Propagación exterior

#### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio tienen una resistencia superior a EI 120. En este caso las fachadas no se encuentran enfrente de ningún otro edificio, salvo del muro del barrio de las Villas donde la distancia mínima será de 10m. Por lo que en este caso la fachada se encuentra a más de 3m de distancia y los accesos a los diferentes edificios que se encuentran en un ángulo de 180° tienen una distancia entre las puertas superior a 50cm.

El riesgo de propagación vertical no afecta en este caso al no pertenecer a ningún sector de incendios, estando la comunicación vertical al aire libre. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m. Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

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

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 BROOF (t1).

## 04.4-Evacuación de ocupantes

### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Siguiendo la normativa, marca que las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de este a la igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

### Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas, debido a esto la evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m.

### Dimensionado de los medios de evacuación

#### Puertas:

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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. Cumple

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. Cumple

El sentido de la evacuación determinará hacia donde se abren las puertas de salida que den servicio a más de 100 personas, así como en los recintos cuya ocupación sea mayor a 50 personas. Cumple

#### Escaleras

Debido al uso del edificio como residencial vivienda y una altura de evacuación menor de 14m se efectúan escaleras no protegidas con un ancho mínimo de 1,20m.

#### Señalización de los medios de evacuación

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

-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 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. Cumple-

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

-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. Cumple.

-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. Cumple.

- 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. Cumple.

- 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. Cumple.

- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores. Cumple.

- Los cuatro primeros apartados acompañados del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañados del rótulo "ZONA DE REFUGIO". Cumple.

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

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.

### Control del humo del incendio

En el caso del proyecto, no será necesaria la instalación de un sistema de control de humo del incendio.

### Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. El edificio cumple ya que todas las salidas del edificio son accesibles.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

## 04.5-Instalaciones de protección contra incendios

### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. El edificio cuenta con las siguientes instalaciones:

-Extintores: situados cada 15 m. como máximo de recorrido en cada planta y en las zonas de riesgo especial, con una eficacia 21A-113B.

-Hidrantes exteriores: Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie construida, conectado a la red pública de abastecimiento.

-Sistema de alarma: pulsadores de alarma junto a los extintores y campanas luminocacústica de alarma.

### Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsador de alarma) se señalarán con placas foto-luminiscentes definidas en la norma UNE23033-1 cuyo tamaño será:

- 210x210 para distancia de observación < a 10m.
- 420x420 para distancia de observación > a 10m y > a 20m.
- 594x594 para distancia de observación entre 20 y 30 m

## 04.6-Intervención de los bomberos

### Condiciones de aproximación y entorno

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

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

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

#### - Entorno de los edificios:

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- Anchura mínima libre 5 m.
- Altura libre la del edificio.
- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio en edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m.
- Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.
- Pendiente máxima 10%. Cumple.
- Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015

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

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

Debido a las características del emplazamiento no se puede cumplir con la normativa aplicada a los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos ni realizar las modificaciones necesarias para cumplirla.

### 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:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- 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.

## 04.7-Resistencia al fuego de la estructura

### Generalidades

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. Para analizar la situación del comportamiento de los materiales frente a un incendio real, se utilizará el estudio planteado en el DB-SI con el método de la curva normalizada tiempo-temperatura.

### Resistencia al fuego de la estructura

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. 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 Documento Básico SI en caso de Incendio SI 6. Resistencia al fuego de la estructura 38 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

### Elementos estructurales principales

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

- 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. Al ser un edificio de pública concurrencia con una altura inferior a 28m. → R120. Cumple.

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

#### 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. 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. Cumple

#### Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

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.

- Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.
- Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.
- 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.

#### Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes: - 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;

- Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

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.

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.

## 05.CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA

### 05.1- Sección DB-SUA9- Accesibilidad

#### -Condiciones funcionales

##### Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio: el espacio urbano previo al edificio se plantea a cota del Camino Viejo de Simancas, toda la parcela será mayormente plana. Se coloca un pavimento táctil de advertencia en el acceso. Desde aquí se dibuja un recorrido accesible hasta los accesos del edificio mediante pavimento táctil de dirección.

##### Accesibilidad entre plantas del edificio:

AL tratarse de un edificio de uso residencial público con más de 12 viviendas por plantas, se obliga a disponer de un ascensor accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las entradas accesibles al edificio. El proyecto cuenta con viviendas accesibles, por lo que se deben disponer de elementos asociados a las viviendas accesibles o zonas comunitarias.

##### Accesibilidad en plantas del edificio:

Los edificios de uso residencial vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso a toda la planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a las viviendas accesibles.

Todas las plantas del edificio cuentan con pavimento táctil de advertencia ante cada obstáculo, como escaleras, ascensor, mobiliario fijo, etc. Además, los espacios están diseñados para ser accesibles casi en su totalidad. Aun así, se marca un recorrido accesible que comunica también con los aseos y espacios diseñados como tal.

##### Dotaciones de elementos accesibles

Se dispone de viviendas accesibles en todo el conjunto, con un total de 6 viviendas accesibles. Asociadas a estas estarán las plazas de aparcamiento accesibles.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Existen uno o dos baños accesibles en cada planta con su correspondiente itinerario accesible.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. El edificio está diseñado para ser accesible casi en su totalidad, pudiendo recorrer las salas con mobiliario fijo sin obstaculización, además de contar con advertencias que informan de tal obstáculo. Cumple.

Excepto en el interior de las viviendas ( no accesibles) y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Cumple.

#### - 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. Cumple

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 señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional. Cumple

Los ascensores accesibles se señalizarán 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. Cumple.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Cumple.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002. Cumple.

-Condiciones de accesibilidad para la vivienda.

-No se admiten escalones. Cumple

-Anchura libre de paso en pasillos superior a 1.10m, posibilidad de estrechamientos puntuales hasta un metro con un máximo de 0.5m de longitud. Cumple

-Vestíbulo se debe inscribir una circunferencia para el giro de diámetro 1,50m. Cumple

-Puertas deben tener una anchura mínima de 0,8m, no pudiendo ser de más de 1 hoja. Cumple

-Los mecanismos de apertura y cierre deben de estar situados a una altura entre 0,80m y 1,20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.

-Los mecanismos deben cumplir las condiciones que les sean aplicables de las exigencias de mecanismos accesibles.

-Espacio de giro en la estancia principal debe ser mínimo de 1,50m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia.

-Espacio de giro en los dormitorios debe ser mínimo de 1,50m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia.

-Entorno a la cama un espacio de aproximación superior a los 0,90m

-Espacio de paso a los pies de la cama superior a 0,90m

-Altura de la encimera menor o igual a 0,85m

-Baño debe existir un radio de giro de diámetro 1,50 libre de obstáculos

-Lavabo debe poseer un espacio inferior mínimo de 70cm de altura x 50cm de profundidad

-Inodoro debe tener un espacio de transferencia lateral de mínimo 80cm a un lado

-Ducha debe poseer un espacio de transferencia lateral de anchura mínima 80cm.

-El suelo de la ducha debe estar enrasado con una pendiente de evacuación no superior al 2%.

-Debe poseer una grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico.

## 06.RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### Resumen del presupuesto por capítulos

CAPITULO	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
01. Actuaciones previas y movimiento de tierras	217,417.41 €	3.15%
02. Saneamiento horizontal y puesta a tierra	72,472.47 €	1.05%
03. Cimentación	487,291.09 €	7.06%
04. Estructura	857,936.01 €	12.43%
05. Albañilería	648,801.17 €	9.40%
06. Cubierta	284,368.17 €	4.12%
07. Cerramientos y divisiones	583,921.05 €	8.46%
08. Pavimentos	311,286.52 €	4.51%
09. Revestimientos y falsos techos	238,123.83 €	3.45%
10. Aislante e impermeabilizaciones	279,536.67 €	4.05%
11. Carpintería exterior y vidrios	658,464.16 €	9.54%
12. Carpintería interior y cerrajería	169,792.65 €	2.46%
13. Pinturas y varios	153,917.72 €	2.23%
14. Instalación de fontanería	213,966.34 €	3.10%
15. Instalación de climatización y ventilación	589,442.76 €	8.54%
16. Instalación de electricidad e iluminación	298,172.45 €	4.32%
17. Instalación de telecomunicaciones	92,488.68 €	1.34%
18. Instalación de protección contra incendios	238,814.05 €	3.46%
19. Instalación de evacuación y aparatos sanitarios	144,944.94 €	2.10%
20. Instalación de elevación	55,217.12 €	0.80%
21. Urbanización y jardinería	162,890.51 €	2.36%
22. Control de calidad	46,934.55 €	0.68%
23.Seguridad y salud	78,684.40 €	1.14%
24. Gestión de residuos	17,255.35 €	0.25%
<b>TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>6,902,140.09 €</b>	<b>100%</b>
Beneficio industrial	414,128.41 €	6.00%
Gastos generales	1,035,321.01 €	15.00%
IVA	1,449,449.42 €	21.00%
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE CONTRATA</b>	<b>9,801,038.92 €</b>	

Coste estimado de la actuación por m<sup>2</sup>

Espacios exteriores - 5132.64 m<sup>2</sup>

124.40 €/m<sup>2</sup>

Edificación - 6020.82 m<sup>2</sup>

1040,33 €/m<sup>2</sup>