



SUMARIO

01 - MEMORIA DESCRIPTIVA

- 01 - 1 - Sinopsis
- 01 - 2 - Información previa
- 01 - 3 - La propuesta
- 01 - 4 - Esquema
- 01 - 5 - Referencias
- 01 - 6 - Organización interna
- 01 - 7 - Cuadro de Superficies

02 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 02 - 1 - implantación en la parcela
- 02 - 2 - Sustentación del edificio
- 02 - 3 - Estructura portante
- 02 - 4 - Sistema envolvente
- 02 - 5 - Acabados

03 - INSTALACIONES

- 03 - 1 - Instalaciones de iluminación y electricidad
- 03 - 2 - Instalaciones de climatización y ventilación
- 03 - 3 - Instalaciones de abastecimiento y saneamiento

04 - CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

- 04 - 1 - DB-SI 1. Propagación interior
- 04 - 2 - DB-SI 2. Propagación exterior
- 04 - 3 - DB-SI 3. Evacuación de ocupantes
- 04 - 4 - DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios
- 04 - 5 - DB-SI 5. Intervención de los bomberos
- 04 - 6 - DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 04 - 7 - DB-SI 7. Definición del espacio exterior seguro

05 - RESUMEN DEL PRESUPUESTO

01 - 2 - Información previa

El barrio de las Villas se sitúa al sur de la ciudad de Valladolid, en un emplazamiento atravesado por el Camino Viejo de Simancas y la Cañada Real, que tiene como cierre la línea de ferrocarril. En la actualidad, está rodeado por vías de comunicación rodadas como: La Avenida de Zamora al Norte, conocida como la Ronda Interior de la ciudad; al Oeste el Paseo Zorrilla, y al ramal vallisoletano de la Cañada Real leonesa Oriental, que entra en la ciudad por el Carmen y discurre por el actual Paseo Zorrilla hacia la Rubia, donde continuaban hasta el pinar de Antequera. Esta antigua vía, era destinada por los pastores para realizar la Trashumancia. En la actualidad, este camino está en desuso. La actual Ronda Exterior (VA-30) al Sur, y el río Pisuerga y el Camino de Simancas al Oeste, son puntos históricos de acceso a la ciudad de Valladolid, atravesando el río en el Puente de Simancas.

01. MEMORIA DESCRIPTIVA

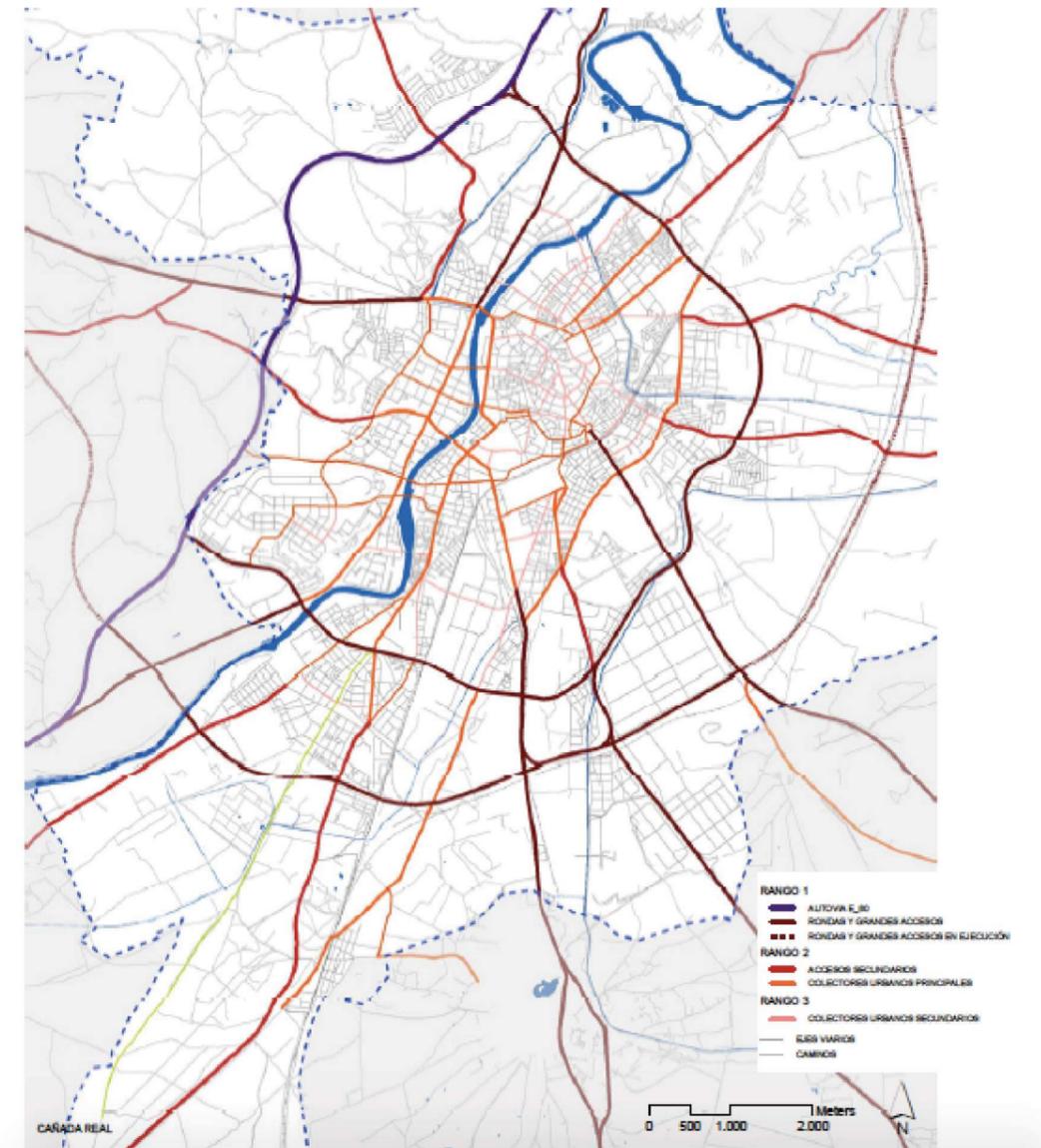
01 - 1 - Sinopsis

El proyecto que se plantea, da respuesta al planteamiento de una serie de viviendas en el Barrio de Las Villas en Valladolid. Esta propuesta pretende conectar este barrio, actualmente aislado del resto de la ciudad, a través del proyecto planteado. Para ello también se ha tenido en cuenta las necesidades en las que se encuadra la sociedad actual y las nuevas formas de habitar surgidas de las mismas.

Así, la propuesta consta de un total de 75 viviendas, separadas en varios bloques que contienen numerosos usos planteados para los usuarios de las mismas tales como salas de estudio y salas multifuncionales, espacios de co-working, lavanderías, guardería... Pero también se ha enfatizado el diseño de espacios de relación exteriores tanto en el mismo edificio como en el jardín.

La finalidad de la idea proyectada es dotar al futuro usuario de una serie de espacios que le permitan desarrollar las actividades de su vida cotidiana de la manera más fácil y accesible, sin la necesidad de tener que abandonar el edificio.

El espacio exterior cobra gran relevancia en el proyecto persiguiendo la idea de generar un espacio singular y representativo del barrio, que actúe como nexo de unión y que a su vez se relacione con su entorno creando un nuevo paisaje urbano y espacio público.

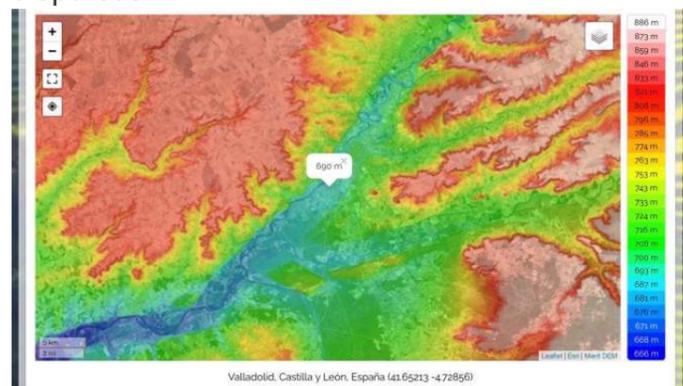


Fuente: Información urbanística y avance. Revisión PGOU 2020.

El Camino de Simancas, fue una de las principales vías de expansión que tuvo la ciudad de Valladolid. De igual forma, en un contexto más actual, varias de estas carreteras como la de Soria, Madrid o Medina del Campo, tuvieron relevancia en el desarrollo y consolidación de la zona Sur de Valladolid.

Debido a este desarrollo y a buena comunicación rodada que caracteriza a estas vías, se instalaron en sus proximidades, pequeñas industrias, convirtiendo a esta zona en Polo de desarrollo productivo de la ciudad.

Además, debido a su proximidad al Pisuerga, fueron surgiendo pequeñas edificaciones con tierras de cultivo anexas a las mismas. De esta forma, se formó un paisaje de casas molineras dispersas.



Fuente: <https://es-es.topographic-map.com/maps/601u/Valladolid/>

Topográficamente hablando, podemos decir que es una zona sensiblemente plana, de ahí los usos que se les han dado a lo largo de la historia. Estos terrenos agrícolas se encuentran a una altitud media de 690 metros.

Si observamos un mapa topográfico de la ciudad en su extensión, podemos observar la diferencia que se produce entre la zona Norte (más elevada y abrupta) con la zona Sur, correspondiente con el área de actuación, la cual es más plana, atravesada por el río y valles agrícolas.

El ámbito en el que se emplaza el proyecto, es un terreno con muchos años de historia. El primer dato que se conoce del actual barrio de las Villas es que antiguamente era el pago de Perales, correspondiente a al Convento de Santa Clara, durante el siglo XVIII.

Posteriormente, este terreno pasa a manos de un terrateniente local conocido como Eugenio Varaona. Este lugar, estuvo vinculado en esta época con labores vitivinícolas, poseía una edificación para el largar junto con una bodega donde se elaboraba vino.

Durante las décadas siguientes, estos terrenos fueron cambiando de propietario a través de herencias y donaciones. En este tiempo, la propiedad contaba con 19,7 hectáreas destinadas al cultivo de la vid, describiéndose la casa-lagar como una edificación de dos pisos de altura con un lagar y unas cuadras y corrales anexas a ella alcanzando una superficie de 978 m². Fue precisamente en esta época cuando se comenzó a llamar "Villa" a estas pequeñas edificaciones que se construyeron de manera espontánea y que estaban ligadas a la actividad agropecuaria.

Durante el siglo XIX y hasta los años 60 del mismo, Valladolid experimentó un importante crecimiento

demográfico, vinculado también a la inmigración desde el Norte de España, la cual, se vio favorecida por la llegada del ferrocarril. En esta época se comienza a ocupar la parte norte del Paseo Zorrilla, un antiguo ramal de la cañada leonesa que cruzaba la ciudad, edificando nuevas construcciones entre el recién inaugurado puente colgante y el antiguo suburbio de San Ildefonso. Como ejemplo de la consolidación que supuso el Paseo Zorrilla como principal eje de expansión de la ciudad hacia el Sur, es entre otros, la construcción de la Plaza de Toros (1890).

Durante las primeras décadas del siglo XX, se crean asentamientos de grupos de viviendas unifamiliares en los márgenes del Paseo Zorrilla. Es en este momento en el que van surgiendo pequeños barrios como la Rubia, conformando la periferia Sur de la ciudad.

En este contexto, durante los años 50, se consolidó un pequeño barrio de casas molineras promovidas bajo las palabras de "Pueblo Nuevo". No se edificaron todas las parcelas a la vez, si no que los propietarios fueron adquiriendo estos solares a medida que iban pasando los años. Así, durante la década de 1950 y 1960, por las necesidades de acceso, se comenzaron a consolidar las primeras calles para el barrio. El límite de estas parcelas era una acequia la cual, es límite hasta día de hoy puesto que ha dado lugar a la tapia que separa el barrio de Las Villas del resto de la ciudad de Valladolid. Se crea de esta forma la tipología característica de este barrio. Viviendas formadas por un pasillo central en torno al cual se conformaban 4 habitaciones con la cocina al fondo. Todas ellas contaban con un patio en la parte trasera. La mayoría de estas pequeñas casas molineras eran autoconstruidas.

A pesar de que se disponía de gran extensión de terreno, la expansión del barrio se vio muy limitada por límites físicos y legales, ya que gran parte del suelo seguía declarado como rústico.

Debido al límite citado anteriormente, el barrio no se expandió hacia el Norte (donde sigue existiendo solares vacíos) si no que lo hizo hacia el Sur, mediante una serie de calles en forma de retícula, con una dimensión de 6-7 metros y unas pequeñas aceras de aproximadamente 80 cm de anchura. Debido al incremento de población en esta zona, surgieron pequeños comercios para el barrio.

Al mismo tiempo, en las cercanías del barrio de Las Villas, se asientan fábricas y pequeñas industrias. En los años 70, y tras la intencionalidad de los vecinos por mejorar el barrio, se hicieron una serie de intervenciones en el mismo, tales como el cambio de pavimento, iluminación, alcantarillado y abastecimiento.

A principios de la década de los 80, concretamente en el año 1982, se encargó la elaboración de un PERI para esta área, que fue aprobado en 1986. Este plan contemplaba una gran plaza porticada en el corazón del barrio, aunque finalmente no se construyó.

Esta área Sur de Valladolid, se vio reforzada en 1992, con la llegada del centro comercial Vallsur, y las consiguientes necesidades de crear rotondas de acceso al mismo. Con el Plan Parcial Villas Norte, se demuele la antigua casa lagar que aún se mantenía en pie, y se sotierra la acequia que era el límite del barrio. En la parte Sur, con un Plan Parcial en 1997, se edifican una serie de viviendas. De la finca original, solo queda sin edificar las parcelas situadas al este de la Calle Sajanbre y Villaba de la Loma, destinadas según el planeamiento vigente a equipos y dotaciones.

-evolución-

Como ya se ha citado en el desarrollo histórico de la configuración del barrio, la llegada del ferrocarril a la ciudad supuso un importante cambio en cuanto a la expansión de Valladolid, principalmente en el eje marcado por estas vías.

La llegada del ferrocarril se produjo a mitades del siglo XIX. Supuso un gran avance en el ámbito del transporte de mercancías e industrial y también en el desplazamiento de personas y por tanto en la inmigración y aumento de población en la ciudad.

Durante este tiempo, el centro de la ciudad se consolidó como núcleo principal de servicios urbanos, y por tanto, los barrios periféricos se vieron más desligados de los mismos. Sin embargo, con la llegada del ferrocarril, esta situación cambia, ampliándose los barrios de extrarradio tanto para acoger trabajadores de los propios talleres (como el barrio de las Delicias) como nuevos barrios que se generan en torno a las industrias que se consolidan en el entorno de las vías.



Fuente: La Evolución urbana de Valladolid en relación con el ferrocarril.

Durante las décadas posteriores, se continúa la expansión del núcleo urbano con la apertura de nuevas calles que llegaron a tener la condición de carreteras y entorno a las cuales se instalaron industrias como FASA Renault.

El trazado sur del ferrocarril en dirección Madrid, fue uno de los factores que impulsaron la expansión de la ciudad en esta dirección, creándose barrios como el de La Rubia.

El nacimiento del barrio de Las Villas, no tiene un origen relacionado puramente con el trazado del ferrocarril, pero si tiene que ver el proceso de transformación de la actividad productiva de la zona, ya que el sur de la ciudad se encontraba poblado de granjas agrícolas que poco a poco fueron desapareciendo.

La morfología de las casas del barrio de Las Villas, no ha cambiado respecto a su origen. Se conservan las casas tipo molineras de planta baja con patio trasero, y otras más recientes de una altura, también con las mismas características.

A pesar de ello, el barrio de las Villas ha ido evolucionando en otros aspectos desde los años 50 (cuando se considera que se puede comenzar a hablar de barrio consolidado) hasta el día de hoy. Así, ha sufrido avances importantes en cuanto a infraestructuras como el alcantarillado, iluminación, etc...

Las vías, fueron surgiendo de forma espontánea a medida que era necesaria la apertura de calles para dar acceso a las distintas parcelas.

En la actualidad, en este lugar, coexisten viviendas junto con parcelas de tierra incultas, naves y solares abandonados, así como nuevas construcciones que han ido surgiendo tales como urbanizaciones y almacenes.

El acceso y recorrido hasta entrar en este barrio, no es muy usual puesto que está dividido y marcado por grandes avenidas de tráfico rodado como la Avenida Zamora. La tapia, que corresponde con el límite físico que separa el barrio de la ciudad, es también un límite visual que impide ver el barrio si accedes desde el norte de la ciudad. No es hasta que rodeas la tapia cuando observas el pequeño barrio de casas molineras y calles paralelas.

El nombre de estas calles se corresponde con el de municipios de la provincia de Valladolid que tienen el nombre de villa: Villavaquerín, Villasexmir, Villabrágima... En estas vías, aún podemos encontrar algún pequeño comercio y un bar, lugar de reunión de los habitantes del barrio.

La morfología de las Villas como ya se ha citado, está marcada por la tapia. Detrás de ella, no existe ninguna construcción. Y es precisamente en esta parcela trasera donde está planteada la propuesta de viviendas.

A continuación, se adjuntan una serie de planos superpuestos a una ortofoto del barrio, donde se puede ver su evolución a lo largo de los años. Durante el siglo XIX a penas había edificaciones en esta zona Sur de Valladolid, y no es hasta principios del siglo XX y hasta mediados del mismo, cuando se comienza a consolidar el barrio. A pesar de la construcción de este nuevo barrio, no existen otros similares alrededor. Así, si observamos el estado de este lugar en 1974, podemos observar la separación del barrio con el resto de la ciudad. Durante los años posteriores y hasta la actualidad, se ha observado una importante expansión y crecimiento de la ciudad de Valladolid hacia el Sur. Y por tanto, esta zona se ha visto reforzada con nuevas urbanizaciones, servicios y vías.



01 - 2 - 2 Condiciones urbanísticas

El área de actuación corresponde a un ámbito irregular, compuesto de dos parcelas, situado en la parte trasera de la tapia que separa el Barrio de Las Villas con el resto de la ciudad de Valladolid. Actualmente estas parcelas se encuentran sin ningún tipo de construcción, únicamente está marcado el trazado de las vías rodadas y las aceras peatonales.

Superficie de la manzana: 23766 m²

Superficie de las parcelas: 14869 m²

Superficie de la actuación: 14869 m² (se actúa en todo el ámbito)

Edificabilidad máxima : 7000 m²

Superficie ocupada actualmente: 0 m²

Superficie para edificar (bloques viviendas + bloques auxiliares): 5.435 m²



01 - 2 - 4 Normativa urbanística

-protección civil

Se ha procedido al análisis del Estudio Ambiental Estratégico (DI-AE) del PGOU de Valladolid, con los respectivos planos EAE- 08, EAE-09 en donde se aprecia la vulnerabilidad alta de la contaminación de acuíferos, así como el riesgo de inundación. A su vez se observa la inexistencia de cualquier tipo de riesgos naturales o tecnológico con respecto a las parcelas sujetas al objeto de estudio.

-accesibilidad

Actualmente el área conformada por las parcelas se encuentran comunicadas por vía rodada y peatonal, siendo las calles de La Valdava, Calle de Ágreda, Calle de las Médulas y Calle de Sajambre las vías predominantes con acceso peatonal y acceso rodado y comunicada con el Camino viejo de Simancas.

-usos e infraestructuras

El ámbito se encuentra muy próximo a la zona comercial de Vall Sur, así mismo existen pequeños comercios dentro del barrio como un bar. Se trata de una zona de uso predominante residencial, sin apenas comercios e infraestructuras.

-normativa vigente

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Ley 4/2007, de 28 de marzo, de Protección Ciudadana de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 4/2007, de 28 de marzo, de Protección Ciudadana de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 1/2021, de 12 de febrero, de Simplificación Urbanística y Medidas Administrativas.

01 - 2 - 3 Condicionantes de partida



El proyecto a ejecutar se encuentra localizado en el barrio de las Villas - Valparaíso al suroeste de Valladolid, este barrio se encuentra delimitado en sus cuatro lindes al norte por la Av. De Zamora en la que se encuentra la superficie comercial de Vallsur, en su linde oeste el Camino viejo de Simancas, la linde este por la antigua Cañada Real y la linde sur por la Ronda sur de la ciudad.



Se trata de un sector urbano enteramente residencial en el que escasean los servicios comerciales, la construcción característica del sector es de casas molineras con una edificabilidad en su mayoría de planta baja o baja más uno. En cuanto a las construcciones más actuales pueden llegar a una mayor edificabilidad de baja más tres.



Se puede apreciar a su vez como las edificaciones se caracterizan por la presencia de patios interiores dentro de las viviendas unifamiliares, así como patios de manzanas para las construcciones de mayor tamaño. Con respecto a la comunicación con el resto de la ciudad, cuenta con un carril bici que recorre la linde norte y este del sector, así como una línea de bus en la carretera este de dicha zona.



Es un área el cual no cuenta con ningún tipo de catalogación arqueológica así como otro tipo de protecciones, lo que facilita a la hora de actuar en este sector urbano, siendo las mayores dificultades a la hora de conseguir permisos para la utilización de parcelario urbano ya construido, siendo estos de tipo no residencial, ya fueren almacenaje o patios en desuso.



La actuación en la zona de las Villas de Valladolid tiene como objetivo principal la regeneración y activación tanto de las parcelas propuestas así como de todo el barrio de las Villas, tanto su zona norte como su zona sur. Para la consecución de este objetivo principal se plantea un proyecto de viviendas que fomenta la cohesión social, revitaliza la zona aportando un nuevo equipamiento, espacios naturales y también pone en valor el papel del viandante en la ciudad, fomentando los recorridos como estrategia para dar vida a Las Villas. Se realiza un análisis del entorno para conocer los condicionantes propios del lugar de actuación y adaptar dicho proyecto a los problemas y necesidades que se planteen.

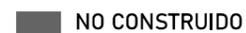
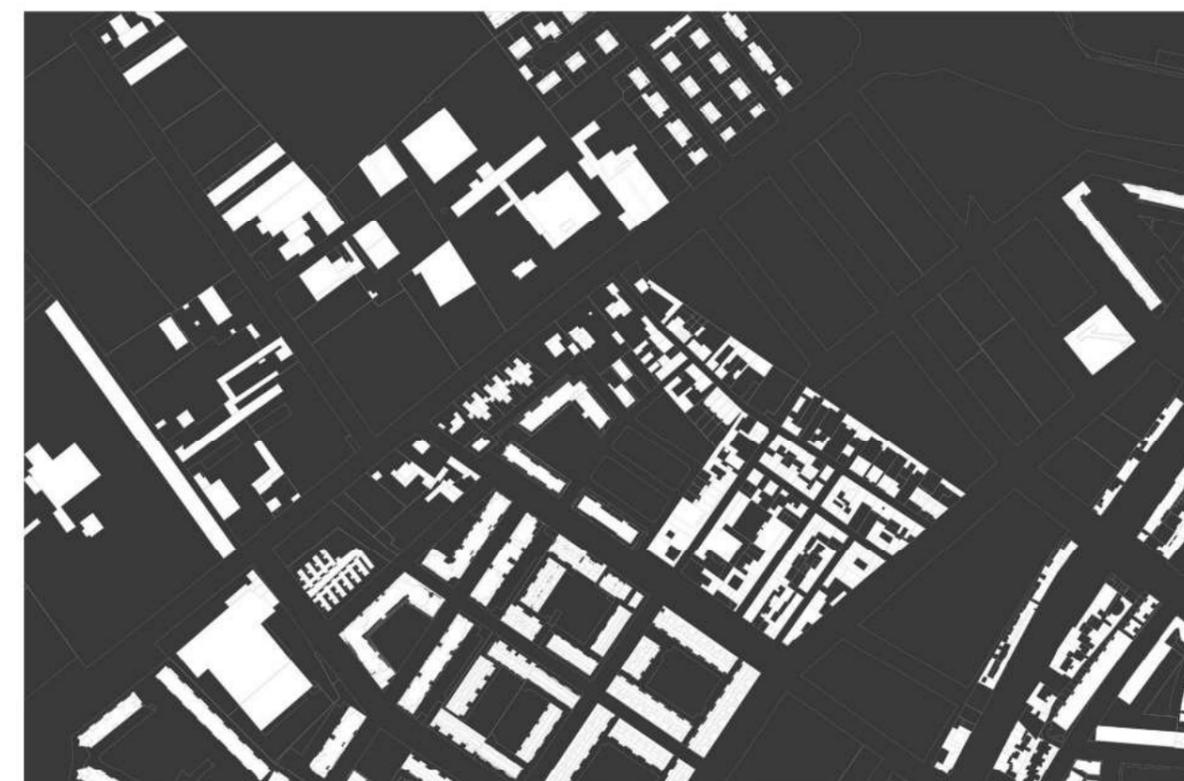
Para poder justificar y concluir un futura propuesta adaptada a las necesidades tanto del entorno como de los habitantes, se han llevado a cabo varios análisis: las construcciones próximas en cuanto a usos y alturas; los modos de aproximación al espacio, tanto peatonal como rodado; los espacios libres tanto privados como públicos; la división parcelaria; etc.



Plano de alturas máximas de las edificaciones.
Elaboración propia.



Plano de construido-libre.
Elaboración propia.



Plano de construido-libre (negativo).
Elaboración propia.



Plano de movilidad y espacios libres.
Elaboración propia.

PEATONAL	ESPACIO PÚBLICO PARQUES Y PLAZAS	ESPACIOS LIBRES PRIVADOS-PATIOS
TRÁFICO RODADO	PARCELAS VACÍAS	ESPACIOS AJARDINADOS PÚBLICOS

Teniendo en cuenta los condicionantes del lugar extraídos del análisis urbanístico, se realiza un análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO). Para poder establecer unas estrategias que ayuden a conseguir el objetivo previamente establecido.

En primer lugar, algunas de las debilidades observadas han sido:

- La tapia se entiende como un límite formado por las medianeras de las casas del barrio. Esto fomenta la degradación de este espacio, pues es entendido como una parte de atrás y no como un frente más.
- En esta zona el urbanismo planteado carece de sentido, pues las vías actualmente conducen directamente a un encuentro con la tapia. Esto convierte este punto en uno de los más conflictivos del proyecto, y que por tanto precisa una intervención cuidadosa y específica para regenerarse.

- La tipología predominante de casas molineras confiere al barrio una estética tradicional muy marcada que hace que la relación con los nuevos conjuntos residenciales sea inconexa. Por otra parte. Esta estética crea un ambiente de pueblo semiaislado del resto de la ciudad de Valladolid lo que puede suponer un obstáculo a la hora de realizar una intervención con cierto grado de vanguardia.
- La escasez de zonas verdes, espacios públicos y equipamientos suponen una debilidad para el barrio en cuanto a atractivo para la población. Las Villas solo cuentan con un parque infantil y una pequeña plaza de carácter público. Esto disminuye la actividad de los habitantes, por la falta de lugares de encuentro acondicionados, así como el interés de otros habitantes de la ciudad en visitar el barrio o realizar allí alguna actividad que no sea residencial.

En segundo lugar, existen otros aspectos aportados por el análisis que suponen una amenaza y, por tanto, una mayor dificultad a la hora de actuar en el espacio. Algunos de ellos son:

- La accesibilidad y la comunicación del barrio con el resto de la ciudad resulta escaso, contado con un transporte público muy limitado. Además la iluminación es apenas inexistente, convirtiendo la zona en horas nocturnas en área prácticamente intransitable y hostil.
- Tanto en Las Villas como en sus inmediaciones existen construcciones en un estado muy degradado, tanto de carácter residencial como naves industriales o espacios libres. Por tanto el paisaje urbano que nos encontramos puede ser desfavorable en algunos puntos.

En tercer lugar, se han identificado una serie de fortalezas que suponen puntos a favor a la hora de llevar a cabo una actuación en el lugar:

- El carácter de vecindad y vida comunitaria que desprende el barrio de Las Villas supone una ventaja a la hora de regenerar el espacio urbano, pues el arraigo de los propios residentes a la zona facilita el diseño de los lugares y usos propuestos para el mismo.
- La pertenencia a la ciudad de Valladolid supone una oportunidad de atraer a más población del centro, por ser estas zonas periféricas un reclamo por su tranquilidad.
- La peculiaridad del barrio por sus grandes contrastes entre las casas tradicionales molineras y las nuevas urbanizaciones puede suponer una desventaja a la hora de plantear una nueva imagen urbana, sin embargo también puede suponer la oportunidad de aprovechar una seña de identidad tan marcada como la de Las Villas.

01 - 3 - La propuesta

La propuesta nace de la idea de crear un elemento continuo que genere un espacio interior, entendido como espacio público, que actúa a su vez como nexo de conexión entre el barrio y la ciudad, así como un nuevo espacio público para el barrio.

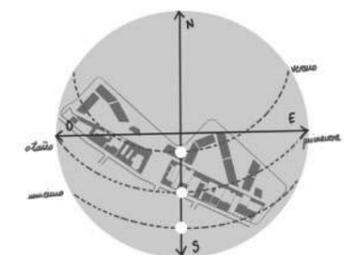
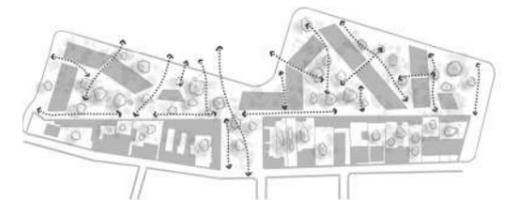
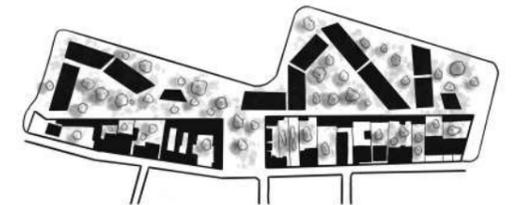
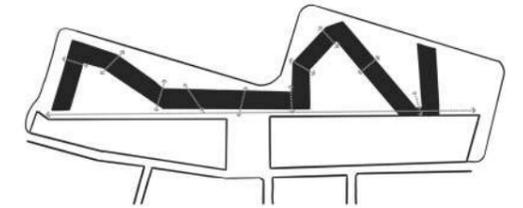
Como se ha citado anteriormente, la tapia trasera se para el barrio de la ciudad y en consecuencia, lo aísla de la misma. Para evitar que la generación de este elemento continuo produzca el mismo efecto que la tapia, se producen cortes del mismo que dan lugar a pasos entre bloques y espacios exteriores. De esta forma, se consigue tener puntos visuales al jardín desde el exterior y no se convierte en una muralla que lo aísla del resto de la ciudad.

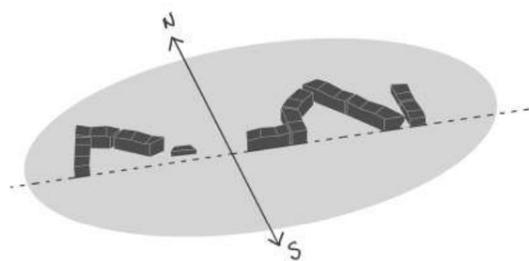
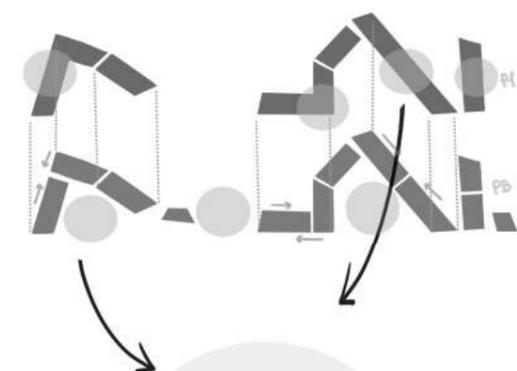
Así, el conjunto se puede entender como un elemento continuo al que se le han realizado cortes verticales que son los que permiten atravesarlos en cota 0.

En total, el edificio se divide en 10 bloques destinados a viviendas y usos internos (salas de estudio, lavanderías, espacios de co-working, guardería...) Y otros dos bloques exteriores de menor tamaño que son destinados a actividades deportivas y huertos urbanos/invernadero.

La forma planteada aprovecha a su vez la orientación, generando en la zona Sur del jardín los espacios principales y más grandes del jardín, que se pueden entender como plazas urbanas. La separación de los distintos bloques crea permeabilidad al interior del jardín, teniendo acceso al mismo por la totalidad de la parcela.

Se ha decidido utilizar para el proyecto una parcela dentro de la manzana ocupada por casas molineras que se encuentra actualmente vacía para crear la conexión con el resto del barrio. Esta parcela formará parte del jardín planteado con la idea de que pase a ser parte del barrio y que pueda ser accesible también al resto de personas que viven actualmente en él.





El proyecto ha sido diseñado en función de las nuevas necesidades y las nuevas formas de habitar, y por ello se ha enfatizado en los espacios comunes.

Se han planteado espacios de relación tanto interiores como exteriores, generando el continuo contacto con el jardín que presenta una gran importancia en el conjunto.

Los pasos al interior del jardín entre bloques no serán todos descubiertos si no que en algunas ocasiones, los bloques se unirán en la primera planta generando accesos cubiertos y utilizando estos espacios superiores como zonas comunes.

El jardín está propuesto para que no se conciba como un elemento único y plano, si no que dentro de él existan zonas diferenciadas con diversos usos. Algunas de las estrategias escogidas para ello son algunas como la creación de mobiliario urbano diseñado y entendido como bloques que surgen del suelo y se elevan hasta distintas alturas. Esto permite marcar recorridos así como crear un mayor grado de privacidad a las viviendas que se sitúan en planta baja. El cambio de cotas está presente en todo el jardín así como el cambio de pavimento. En un plano general, el jardín se entiende como un gran parque público que dota al barrio de un gran espacio verde.

01 - 4 - Esquema

El diseño de las viviendas ha sido pensado en función de los futuros habitantes de las mismas. Así, podemos distinguir tres tipos diferenciados aunque pueden tener variaciones al integrarse con la geometría del edificio.

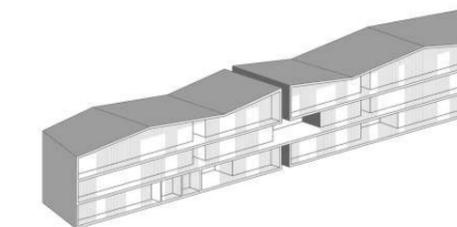
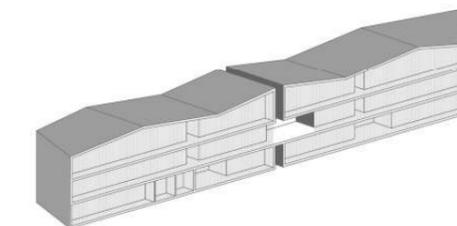
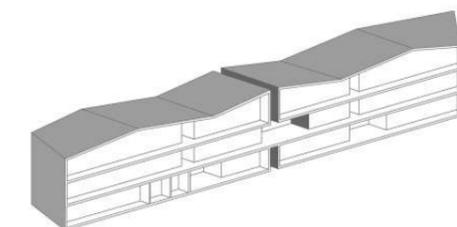
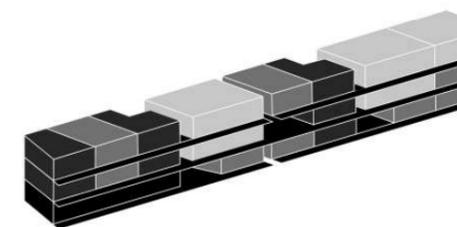
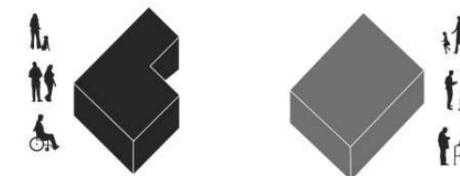
La primera vivienda está proyectada para una persona o una pareja. Esta vivienda dispondrá de salón, cocina, un espacio intermedio con un aseo y una zona de estudio y vestidor, y un dormitorio.

La segunda vivienda se concibe como una ampliación de esta primera pero tendrá un baño y un dormitorio a mayores.

Por último, la tercera vivienda está destinada a personas convivientes que pueden no conocerse previamente y por tanto pueden compartir esta vivienda. Así, cada conviviente dispondrá de un dormitorio y a mayores, una habitación destinada al estudio/trabajo. El concepto de esta vivienda nace de las nuevas necesidades surgidas en la sociedad. Actualmente, un elevado número de personas no disponen de vivienda propia y por necesidad se ven obligados a compartirla. Esta vivienda dispone del espacio necesario para que puedan vivir y trabajar desde la misma. Todas estas viviendas se acompañan en planta con espacios comunes y salas con distintos usos.

Las distintas viviendas tienen ventilación cruzada y dan a las dos fachadas del edificio. La fachada Sur se orienta hacia una galería común que da acceso a las distintas viviendas y que además es una fachada móvil, puesto que está formada por una serie de paneles de lamas de madera que se pueden mover.

En cambio, la fachada trasera, que corresponde con los espacios pertenecientes a los dormitorios, tendrá huecos de ventana más pequeños para aportar privacidad.





01 - 5 - Referencias

1. 131 viviendas protegidas en Mieres (Zigzag Arquitectura)



2. Mandal Slipway Complex (Reiulf Ramstad Arkitekt)



3. Housing in Köln O=stheim (Johannes Bottger)



4. Social Housing AM5 (Alexander Velgan/Alexander Fil/ Denys Nikonchuk)



5. OKU Hotel Ibiza (MG&AG Arquitectos)

01 - 6 - Organización interna

El edificio se divide en 10 bloques separados entre sí en planta baja. Los bloques A, B, C, E, F, G, H e I, constan de planta baja mas dos. En cambio, los bloques situados al Este, que son los bloques J y K, únicamente tendrán planta baja mas uno. El acceso a todos ellos se realiza en la fachada Norte donde se encuentran los portales. Una vez dentro del edificio, las comunicaciones verticales se realizan a través de los núcleos de comunicación (escaleras y ascensor). Cada bloque dispone de un núcleo de comunicación particular. Las comunicaciones en horizontal se realizan a través de la galería Sur. Esta galería es exterior y además de dar acceso a las viviendas, cobra gran relevancia dentro del proyecto ya que lo recorre en toda su longitud, abriéndose y siendo pasante hasta la fachada Norte, creando espacios exteriores más grandes y dando acceso también a las zonas comunes como salas de estudio y lavanderías.

Aunque a algunas zonas comunes se acceda desde el exterior, los principales usos comunes, que son planteados para el uso de todas las personas independientemente del bloque en el que vivan, tienen su acceso desde el exterior, desde el jardín (salas de coworking y guardería)



01 - 7 - Superficies

PLANTA SÓTANO (bloques A B C)	1022 m²
1. aparcamiento.....	862 m ²
2. núcleos de comunicación protegidos.....	90 m ²
3. sala de máquinas.....	70 m ²

PLANTA SÓTANO (bloques A B C)	1470 m²
1. aparcamiento.....	1255,5 m ²
2. núcleos de comunicación protegidos.....	65,3 m ²
3. sala de máquinas.....	149,2 m ²

PLANTA BAJA

bloque A

1. portal.....	21 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	261 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	68 m ²

bloque B

1. portal.....	24 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	77 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	67 m ²
5. sala de estudio (co-working).....	130 m ²

bloque C

1. portal.....	27 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	216 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	68 m ²

bloque E

1. portal.....	27 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	129 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	71 m ²

bloque F

1. portal.....	27 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	76 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	64 m ²
5. guardería.....	130 m ²

bloque G

1. portal.....	19 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	194 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	56 m ²

bloque H

1. portal.....	24 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	71 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	95 m ²
5. sala de coworking.....	185 m ²

bloque I

1. portal.....	25 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	286 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	88 m ²

bloque K

1. portal.....	15 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	130 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	65 m ²

bloque J

1. portal.....	24 m ²
2. núcleos de comunicación.....	25 m ²
3. viviendas.....	137 m ²
4. galerías y espacios comunes.....	51 m ²

PLANTA PRIMERA

bloque A

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	263 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque A+B).....	202 m ²

bloque B

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	168 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque A+B).....	202 m ²
4. lavandería.....	32 m ²

bloque C

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	252 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	62 m ²

bloque E

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	253 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque E+F).....	200 m ²

bloque F

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	113 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque E+F).....	200 m ²
4. sala de estudio.....	60 m ²
5. lavandería.....	25 m ²

bloque G

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	209 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	56 m ²

bloque H

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	300 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque H+I).....	213 m ²

bloque I

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	257 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque H+I).....	213 m ²
4. lavandería.....	30 m ²

bloque K

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	100 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque K+J).....	150 m ²

bloque J

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	100 m ²
3. galerías y espacios comunes (bloque K+J).....	150 m ²

PLANTA BAJA

bloque A

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	265 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	69 m ²

bloque B

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	236 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	63 m ²

bloque C

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	177 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	91 m ²
4. lavandería.....	32 m ²

bloque E

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	253 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	58 m ²

bloque F

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	243 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	58 m ²

bloque G

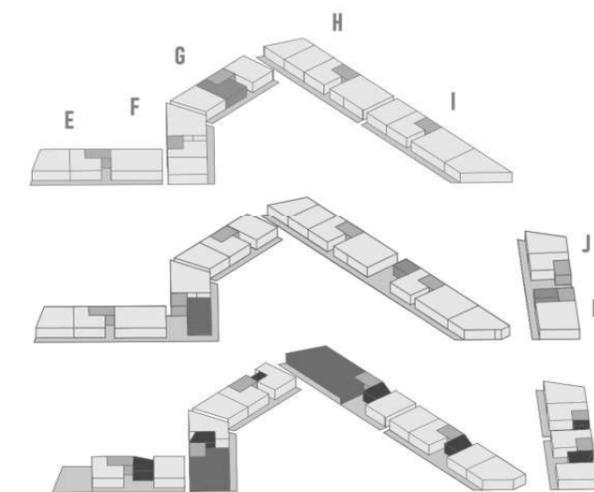
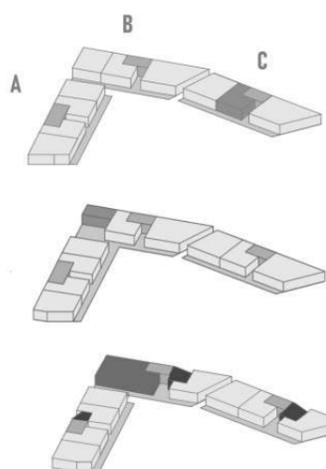
1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	156 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	77 m ²
4. lavandería.....	33 m ²

bloque H

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	300 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	80 m ²

bloque I

1. núcleos de comunicación.....	25 m ²
2. viviendas.....	330 m ²
3. galerías y espacios comunes.....	70 m ²



- USOS:
- - viviendas
 - ◐ - zonas comunes exteriores y galerías
 - - núcleos de comunicación
 - ◑ - salas de estudio y guardería
 - - portales
 - - lavandería

01. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La resolución estructural y constructiva del edificio está relacionada y condicionada con la idea de partida. “La cinta” entendida como un elemento que se pliega y que genera la fachada de las medianeras y la cubierta. Por ello, se ha diseñado el sistema de la envolvente para que su instalación funcione tanto en cubierta como en fachada.

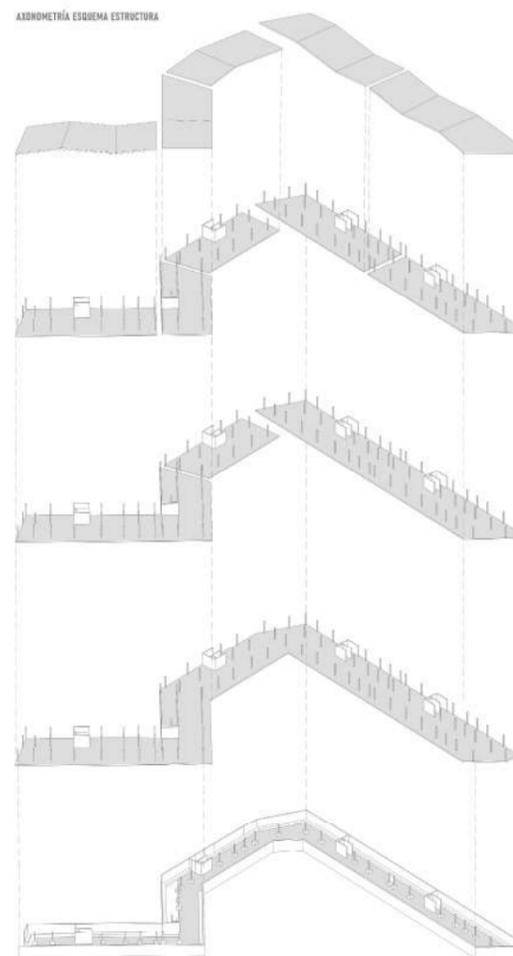
Se ha elegido la parte del proyecto formada por los bloques E, F, G, H e I para resolver la parte estructural, constructiva así como las instalaciones. En el resto del edificio las soluciones serían similares.

02 - 2 - Sustentación del edificio

La sustentación del edificio corresponde con la parte estructural que se encuentra en contacto con el terreno y por tanto la base sobre la que se apoya la estructura aérea. Para su construcción, se realizará una excavación única que corresponde con la superficie de sótano. Todo su perímetro estará cimentado mediante un muro perimetral de hormigón armado mientras que la parte central de la planta dispondrá de zapatas aisladas que pueden ser combinadas en las zonas de encuentro entre bloques.

Todas las zapatas, así como los muros de hormigón armado contarán con 10 cm de hormigón de limpieza. Para el forjado de la parte más inferior del proyecto, se ha planteado la instalación de forjado sanitario tipo “Cavity” de 35 cm, con una capa de compresión de 10 cm.

AXONOMETRÍA ESQUEMA ESTRUCTURA



02 - 2 - Estructura portante

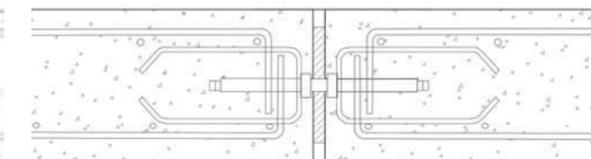
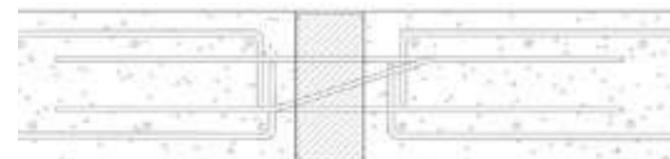
La estructura portante del edificio, es similar en toda su extensión. Es una estructura a base de una losa de 25 cm de espesor, sostenida por pilares de hormigón armado. Las distintas inclinaciones de las cubiertas, también las formarán las losas inclinadas.

CUADRO DE FORJADOS Y LOSAS			
solera ventilada	losa 1	losa 2	losa 3
solera ventilada para planta de sótano, protegida por una capa de 10 cm de hormigón de limpieza	losa de hormigón armado para losa de escalera de espesor 20 cm	losa de hormigón armado para planta tipo de espesor 25 cm	losa de hormigón armado para estructura de espesor 25 cm

A parte de la losa de forjado de 25 cm, existirá otra de 20 cm para la escalera y de 50 cm para el foso del ascensor.

Para crear un paso continuo y sin obstáculos, la zona de la galería estarán en voladizo. Para evitar el posible puente térmico en el encuentro de los espacios aclimatados de la vivienda con el espacio exterior de la galería, se instalarán unas piezas especiales que contienen aislamiento y que generan continuidad en este encuentro.

Con la premisa de evitar el duplicado de pilares en la junta de dilatación, se instalarán conectores metálicos con un elemento elástico para absorber los posibles movimientos. Estas juntas están planteadas en las zonas entre bloques, de esta forma se evita la junta en las plantas en las que éstos están separados.



02 - 4 - Sistema envolvente

Como ya se ha citado con anterioridad, para seguir con la idea de cinta como elemento que recorre todo el proyecto, se ha diseñado un sistema de envolvente que puede ser empleado tanto en fachada como en cubierta.

1. SISTEMA DE CUBIERTA

El acabado de la cubierta será de zinc sobre losa de hormigón armado inclinada. A ella se anclarán escuadras metálicas para alzar los rastreles y dar altura suficiente a la recogida oculta de aguas. Sobre los rastreles se sitúa un tablero de madera contrachapado de 2 cm de espesor. Sobre la misma, y con el fin de evacuar las posibles condensaciones, se instalará una lámina de nódulos y lámina impermeabilizante y sobre las mismas y como acabado, las bandejas de zinc engatilladas con junta alzada.

2. SISTEMA DE FACHADA

fachada ventilada de zinc

Con el fin de mantener la idea de continuidad y de envoltorio que presenta el zinc en todo el proyecto, la fachada ha sido diseñada de tal forma que sea continua con el cubierta, tanto en materialidad como en sistemas. Así, como hoja portante de fachada se empleará un cerramiento realizado mediante bloques de hormigón celular tipo ytong que será el soporte de la fachada ventilada. De igual forma que en la cubierta, se instalarán escuadras sobre este muro para hacer la cámara ventilada y sujetar los rastreles. Sobre estos últimos se colocará el tablero de madera contrachapado, la lámina de nódulos y como elemento final el zinc engatillado con junta alzada.

fachada acabado de mortero

La fachada trasera será también ventilada. Estará anclada a la fachada mediante escuadras que sostendrán los travesaños sobre los cuales se instalará un panel hidrófugo tipo "aquapanel" sobre el que se dará el acabado de mortero final.

CUADRO DE LAS CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	tipo de hormigón	nivel de control	coeficiente parcial de seguridad (γ_c)	resistencia de cálculo (N/mm^2)	recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	HA-25/P/40/IIIa	estadístico	1,50	25	45
Estructura	HA-25/P/20/IIIa	estadístico	1,50	25	45

CUADRO DE LAS CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE						
HORMIGÓN						
Tipo de hormigón	árido a emplear		tipo de cemento	asiento en cono Abrams	resistencia de cálculo (N/mm^2)	recubrimiento mínimo (mm)
	tipo	tamaño				
HA-25/P/40/IIIa	Machacado	40 mm	CEM II/A-M 42.5	3-5	>25	50
HA-25/P/20/IIIa	Machacado	20 mm	CEM II/A-M 42.5	6-9	>25	25

EJECUCIÓN			
Tipo de acción	nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad para E.L.U	
		efecto favorable	efecto desfavorable
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$
Permanente de valor constante	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$
Variable	NORMAL	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_G = 1,60$

CUADRO DE LAS CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE							
MATERIALES	HORMIGÓN						
	CONTROL			CARACTERÍSTICAS			
Elemento	nivel control	coef.	tipo	consistencia	tamaño máx. árido	exposición	
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	blanda/fluida (9-15 cm)	20/30 mm	I	
Estructura	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	blanda/fluida (9-15 cm)	20/30 mm	I	
Ejecución	Normal	$\gamma_G = 1.50$ $\gamma_Q = 1.60$	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE				
Exposición	Terreno	HORMIGÓN DE LIMPIEZA		I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos (mm)	80	ver exposición/ambiente		30	35	40	45

3. ACABADOS

pavimentos exteriores

El pavimento exterior será con acabado continuo tipo Bealmortex color gris hormigón autonivelante de 1 cm de espesor sobre mortero de nivelación. Aunque estas zonas sean exteriores, con el fin de reforzar más el aislamiento de las viviendas inferiores y las posibles condensaciones que se puedan producir, se instalará aislamiento de paneles machiembrados prefabricados de XPS con barrera de vapor y lámina impermeable.

pavimentos interiores

El pavimento de las viviendas y salas comunes será de madera a base de tablas macizas de 1 cm de espesor sobre mortero de nivelación y suelo radiante/refrescante. Aislamiento mediante paneles machiembrados prefabricados de XPS con barrera de vapor y lámina impermeable..

falso techo

Sistema de revestimiento horizontal de la losa de hormigón formado por una estructura metálica de perfilaría suspendida de la misma losa, a la que se atornilla una placa de yeso laminado. Esta placa permite un tratamiento posterior superficial.

4. CARPINTERÍAS

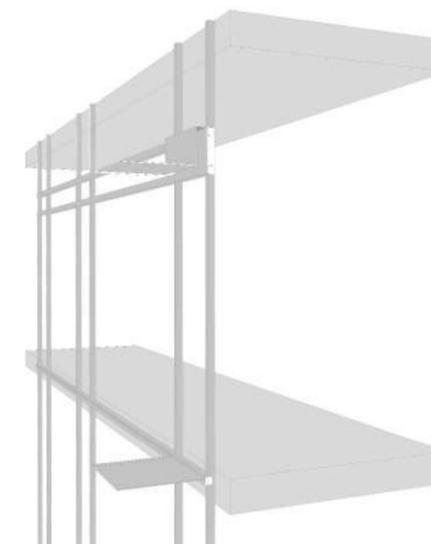
La fachada Sur, correspondiente con la zona de la galería, tendrá una serie de paneles móviles. Estos paneles están compuestos por lamas de madera y gracias a un carril pueden ser desplazados por los usuarios. Se genera así una sensación de movimiento desde el exterior en la que la fachada es cambiante.

Los espacios de las viviendas que dan a esta zona del edificio, dispondrán de carpinterías con puertas correderas para que este espacio interior pueda verse extendido a la galería y así, hacer que la galería forme parte de la vivienda.

En la parte trasera, la fachada Norte tiene huecos de ventanas de menor tamaño debido a las estancias que da luz (dormitorios). Éstas serán carpinterías de madera ya que la idea es tener una visión desde el interior enmarcada con madera, que será continua con el cajón exterior.

4. CAJONES

La fachada Norte dispone de una serie de cajones metálicos forrados con madera que están anclados a la estructura principal mediante una subestructura metálica formada por perfiles tubulares de acero galvanizado. La geometría planteada de este cajón permite cobijar de manera oculta la persiana.

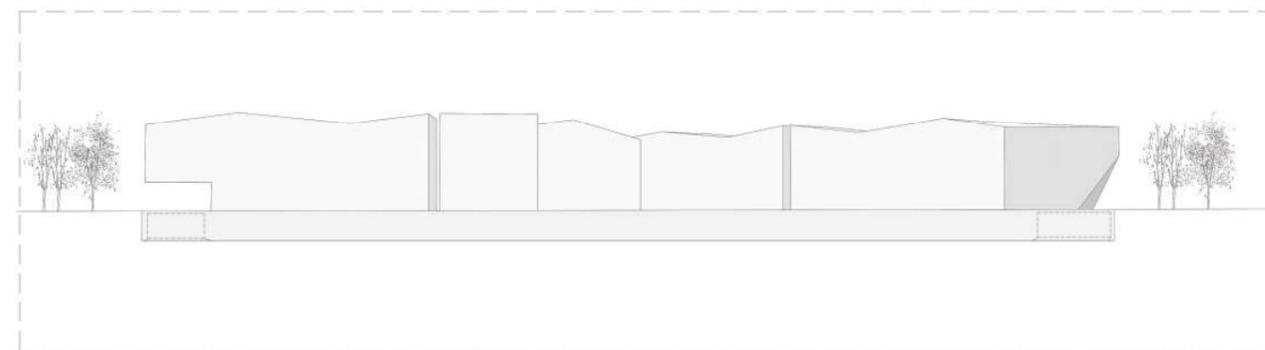






03. INSTALACIONES

La maquinaria necesaria para albergar los sistemas de instalaciones, se ubican en el sótano. La geometría del edificio permite que sea un espacio ventilado, pudiendo coger aire del exterior. Concretamente, la parte seleccionada del edificio contiene dos núcleos de instalaciones. El primero abastece a los bloques E, F y G y el segundo a los bloques H e I.



03 - 1 - Instalaciones de electricidad e iluminación

iluminación natural

El edificio está planteado para aprovechar la luz natural. Por ello la orientación de los espacios que lo forman. La luz de la fachada Sur está controlada mediante el voladizo de la galería y los paneles móviles.

La fachada Norte, que tiene menos soleamiento, la luz también está controlada mediante los cajones metálicos

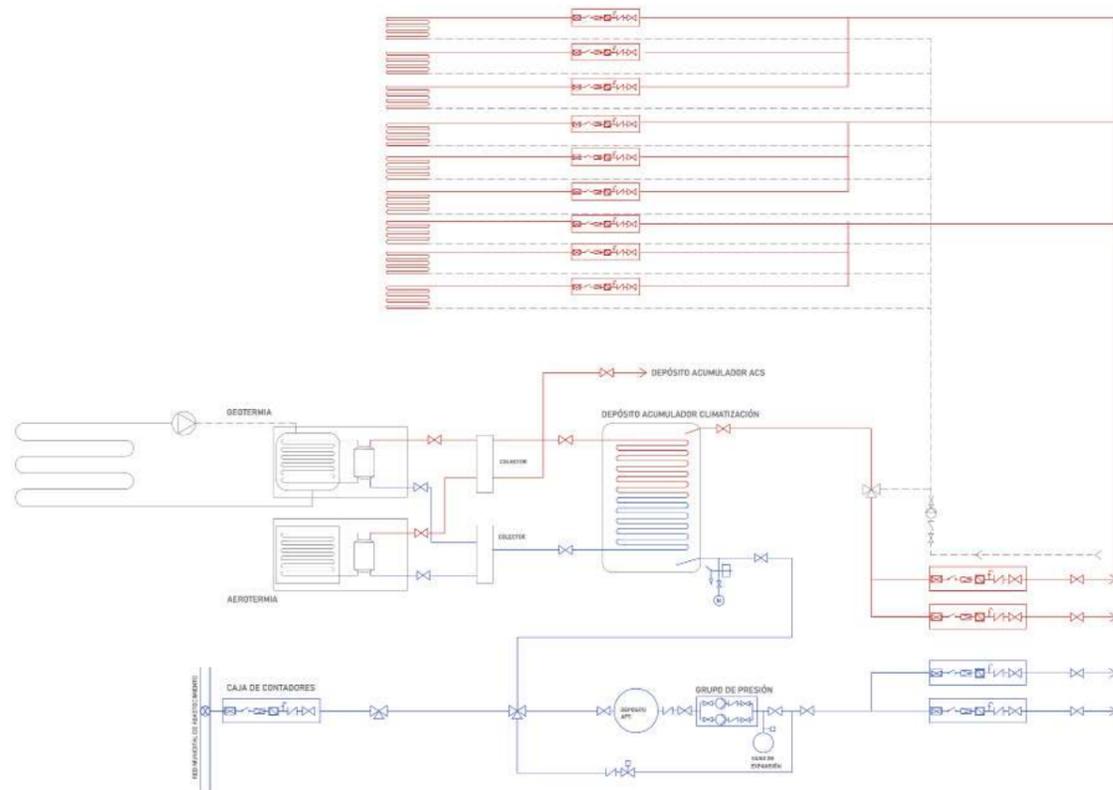
03 - 2 - Climatización y ventilación

climatización

El sistema de climatización del edificio se realizará a través de un sistema mixto que combina la geotermia y la aerotermia. La elección de este doble sistema se debe a la zona climática en la que se encuentra el edificio. En Valladolid se producen grandes cambios de temperatura y en las estaciones más frías resulta más difícil coger calor del aire exterior que del subsuelo puesto que en este último caso, la temperatura permanece constante. Por ello, gracias a este sistema, se crea una mayor eficiencia.

El sistema de geotermia tendrá 6 pozos de 120 metros de profundidad, y la unidad interna estará alojada en la planta sótano.

Las unidades correspondientes al sistema de aerotermia estarán igualmente en la planta sótano. Estas máquinas podrán coger aire exterior puesto que esta sala no está cerrada si no que en su plano superior se encuentra abierta al exterior por lo que continuamente puede estar captando este aire.



Se ha optado por la instalación de suelo radiante/refrescante ya que es un sistema que optimiza la utilización de generadores de elevada eficiencia energética. Así, se produce una disminución del consumo y por tanto, un ahorro energético. Además, el trazado concéntrico de los tubos por los que circula el agua, conlleva un reparto uniforme tanto del calor como del frío por toda la estancia.

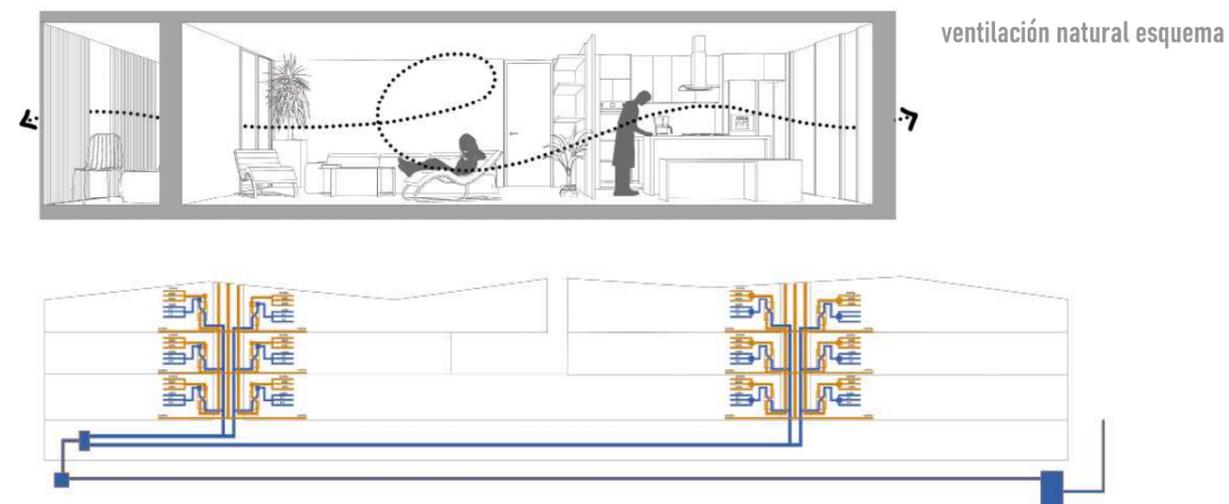
Al tratarse de viviendas, se ha pensado además de en el ahorro y la eficiencia energética, en el confort del usuario que es finalmente el que va a realizar el uso de la vivienda. Así, otras ventajas de cara al uso son algunas como la no formación de corrientes, la ausencia de ruido, la capacidad de la instalación de mantener una temperatura uniforme o la dualidad para poder ser utilizada tanto en verano como en invierno sin necesidad de otro tipo de instalación adicional.



ventilación

El sistema de ventilación del edificio se realizará a través de un sistema mixto de pozos canadienses. Este sistema utiliza la inercia térmica de la tierra para refrescar el aire que entra en la vivienda en verano, y calentarlo en invierno. Se combina con un sistema de ventilación de doble flujo con recuperación de calor.

Este sistema se compone de una toma de aire exterior con rejilla y filtro incluido y un registro con tapa estanca. Como el edificio tiene sótano, se sitúa en él dicho registro que incluirá un sifón. En éste, se acumulará el agua de rocío evitando que entre en el interior. Este sistema se completa con un control automático gracias a los termostatos.



03 - 3 - Abastecimiento y saneamiento

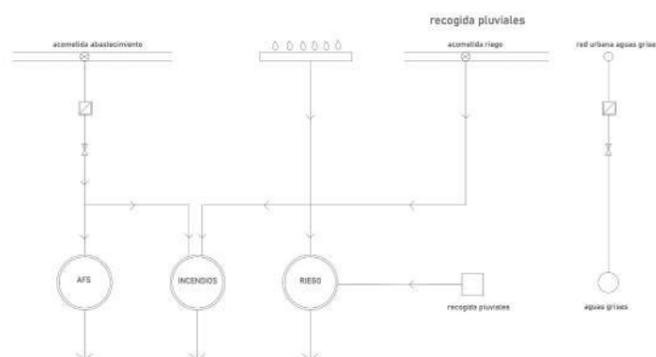
abastecimiento

El sistema de abastecimiento del edificio, se inicia con la acometida situada en la Calle de Las Médulas. Existirán dos puntos de acometida, uno para los bloques A B y C, y otro para los bloques D, E, F, G, H, I, J y K.

Esta canalización conducirá el agua hasta un armario de control situado en la planta sótano. Previamente a que las canalizaciones se introduzcan en el edificio se instalará una arqueta de control para corte general. Desde este armario de control, se podrá controlar el consumo total aunque, posteriormente, al tratarse de viviendas, cada usuario tendrá un contador individual. A partir de este primer punto de control, se dirigirá la instalación hacia el depósito de acumulación. Aunque el principal depósito al que tiene que dar cabida es el de agua fría sanitaria, también estará conectado con el aljibe de incendios.

El agua utilizada para el riego, se recogerá de la red pública municipal de riego, que será separativa de la de abastecimiento. Aunque esté conectada a la red municipal, la idea del trazado es el depósito pueda ser abastecido por el agua de lluvia que se recogen tanto en aljibes subterráneos como de la cubierta. Este agua también abastecerá el depósito previsto para la extinción de incendios.

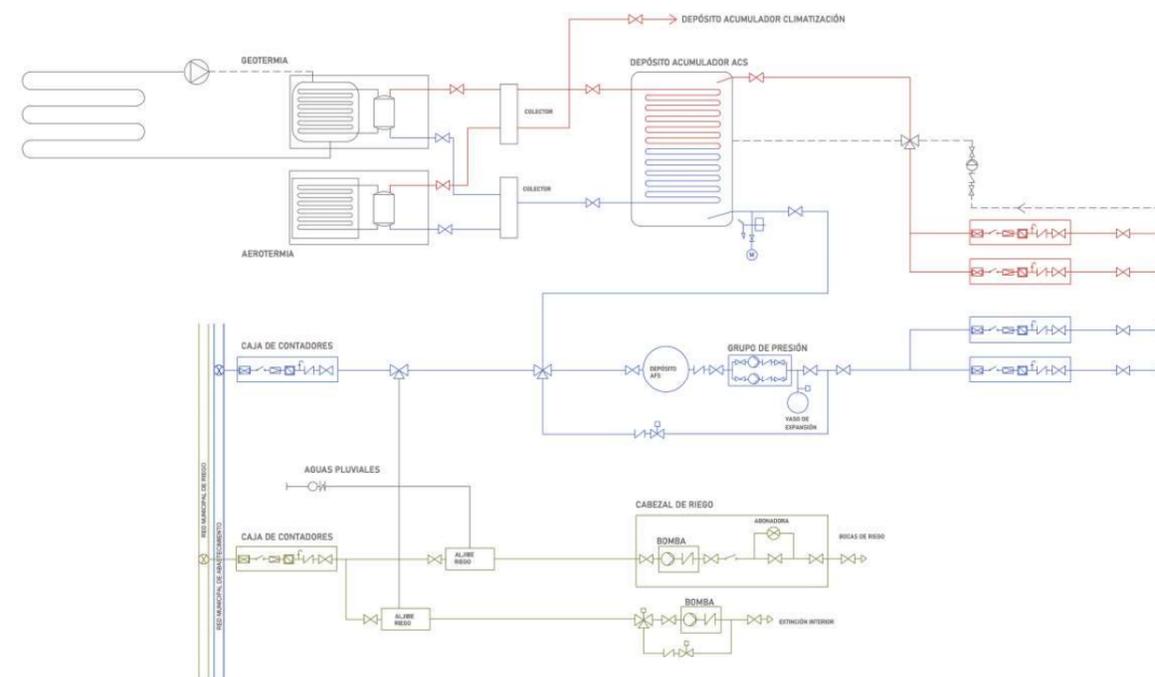
El trazado de la instalación se ha realizado evitando que atravesase cualquier recinto de depósito para que no se produzcan averías ni fugas. Además se ha predispuesto el trazado más rápido.



ACS

Para la producción de ACS, se ha previsto un sistema mixto de bomba de calor que emplea tanto aerotermia como geotermia. Se ha optado por esta doble producción debido al lugar en donde está ubicado el proyecto. En Valladolid, existen fuertes cambios de temperatura y en ocasiones en las que sea demasiado costoso extraer calor del aire exterior por las bajas temperaturas, gracias a la geotermia y la temperatura constante del subsuelo, será más fácil conseguir este calor.

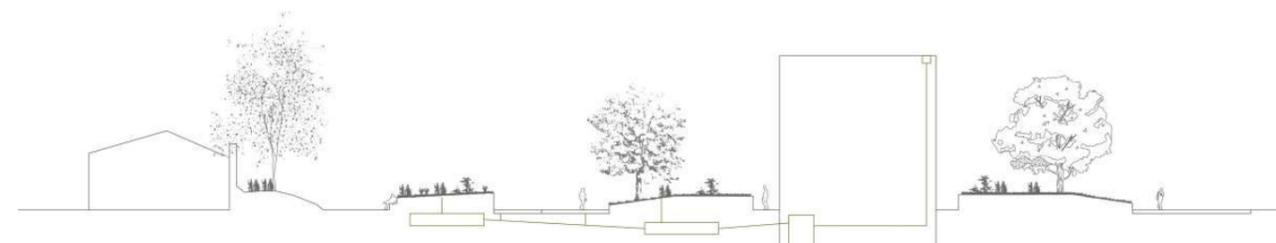
Los circuitos de ACS tendrán retorno ya que se trata de circuitos de más de 15 m.



Por motivos de ahorro de agua y para favorecer la eficiencia energética, se ha propuesto un sistema de recogida de agua para su posterior reutilización.

Valladolid posee red urbana separativa de aguas pluviales y residuales y de igual forma de agua para consumo y agua para riego.

Así, el agua de lluvia se recoge tanto en las cubiertas como en el jardín a través de suelos con pavimento filtrante. Este agua no se utiliza directamente sino que se filtra y almacena en depósitos para poder ser utilizada.



El sistema de saneamiento del edificio se plantea separativo. Por una parte, se recogerá el agua relativa a los cuartos húmedos (baños, cocinas, lavanderías y aseos), los cuales, a través de sus correspondientes bajantes y colectores, conducirán el agua residual hasta el exterior del edificio, donde posteriormente desembocará en la red municipal. Por otra parte, se procederá a la recogida de las aguas pluviales. Estas aguas se recogen tanto en la cubierta como en el jardín y en vez de ir directamente a la red municipal, se tratarán para poder volver a utilizarlas para riego y extinción de incendios. Las bajantes de los cuartos húmedos discurrirán por el interior del edificio mientras que las del agua recogida en cubierta, irán por el interior de la fachada.

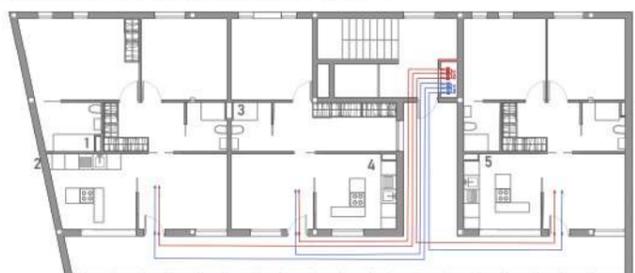


Las cubiertas del edificio son inclinadas y la recogida de agua se produce en los encuentros entre los faldones. Se hará mediante canalones ocultos que conducen el agua hacia las fachadas. En el caso de la fachada trasera se hará por el interior y en la fachada delantera se ocultarán en un marco fijo que conforma los paneles de lamas de madera.

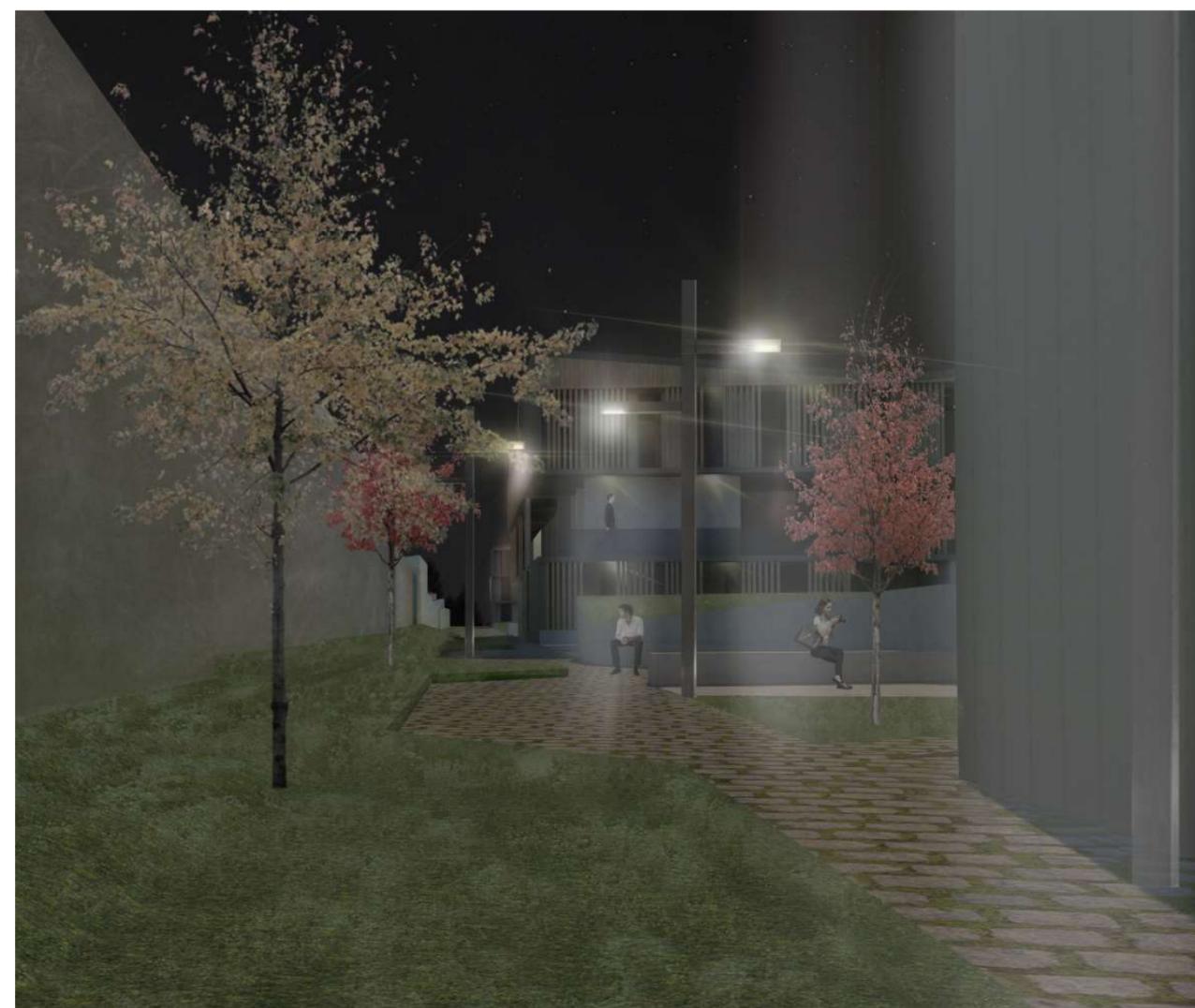
Las características de la instalación son las siguientes:

- se ha instalado un sistema de ventilación primaria.
- colectores individuales con pendiente mínima del 1%
- desagües no enfrentados
- aparatos sanitarios con sifón individual
- cierres hidráulicos
- la unión de la bajante con el colector ha de hacerse mediante piezas especiales
- la distancia a la bajante será relativa al elemento sanitario que desagüe y dependiendo de éste deberá de respetar unas medidas máximas.
- Las pendientes de las tuberías que conectan los aparatos sanitarios con la bajante están comprendidas entre un 2,5% y un 5%.

ejemplo de cálculo de bajante en bloque C



CÁLCULO DIÁMETRO BAJANTES BLOQUE C			
	n plantas	UD	diámetro bajante
bajante 1	b + 2	21	75 mm
bajante 2	b + 2	18	63 mm
bajante 3	b + 2	42	90 mm
bajante 4	b + 2	18	63 mm
bajante 5	b + 2	39	90 mm



04. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del diseño del edificio en cuanto a sistemas activos y pasivos es el cumplimiento del CTE DB-SI "seguridad en caso de incendio". Según el artículo 11, 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, las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

11.3 Exigencia básica SI 3 - Propagación exterior

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

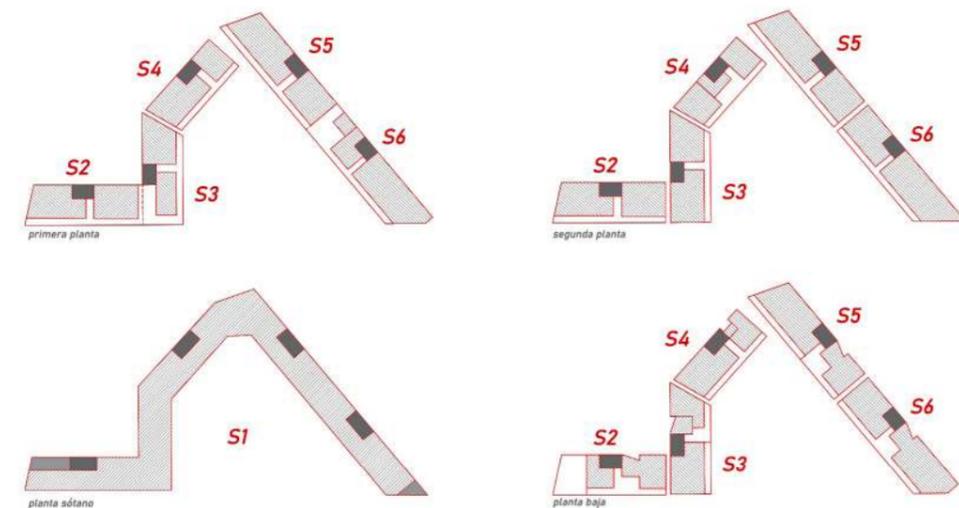
11.6 Exigencia básica SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

04 - 1 - Propagación interior

compartimentación interior

El edificio se debe de compartimentar en sectores de incendio marcados en la tabla 1.1 del DB - SI 1. En esta tabla se establecen las superficies máximas de cada sector. Así, podemos clasificar el edificio como residencial vivienda. Los sectores de incendio no excederán la superficie de 2.500 m². Además los elementos de separación entre viviendas deben ser al menos EI 60.

El aparcamiento situado en el sótano corresponderá con un sector de incendio diferenciado puesto que se trata de un uso diferenciado al resto del edificio. Cualquier comunicación del mismo con el resto de los bloques se realizará a través de un vestíbulo de independencia.



locales y zonas de riesgo especial

Existen algunas zonas del edificio que por su uso, se consideran de un riesgo diferente al uso residencial. Estas son:

- Zona aparcamiento: riesgo bajo
- Locales de instalaciones en planta sótano: riesgo bajo

Estos lugares cumplirán las siguientes características:

- Resistencia al fuego de la estructura portante R90
- Resistencia al fuego de paredes y techos que lo separan del resto del edificio R90
- Resistencia de puertas de comunicación con el resto del edificio 2 x EI2 - 45 - C5
- Recorridos menores de 25 m a salida de evacuación

En los espacios de compartimentación en los que las instalaciones pasan a través de ellos, la resistencia requerida de estos elementos es de 120 EI

Reacción al fuego de los elementos constructivos

La tabla 4.1 refleja las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos, decoración y mobiliario.

Techos y paredes:

- Zonas ocupables, mínimo exigido C s-2, d0
- Aparcamientos y locales de riesgo especial, mínimo exigido B-s1, d0
- Pasillos y escaleras protegidos B-s1, d0
- Espacios ocultos no estancos (patinillos falsos techos) B-s3, d0

Suelos:

- Zonas ocupables, mínimo exigido E_{FL}
- Aparcamientos y locales de riesgo especial, mínimo exigido C_{FL}-s1
- Pasillos y escaleras protegidos B_{FL}-s1
- Espacios ocultos no estancos (patinillos falsos techos) B_{FL}-s2

04 - 2 - Propagación exterior

medianeras y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo y propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una salida protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas deben de ser al menos EI 60.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de la fachada que ocupen más del 10% de la fachada será en función de la altura total de la fachada, en este caso C-s3, d0.

04 - 3 - Evacuación de ocupantes

cálculo de la ocupación

Para proceder al cálculo de la ocupación, se deben tomar los valores de densidad de ocupación que se encuentran en la tabla 2.1 en función de la superficie de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal

PLANTA SÓTANO						
sup. total		1470 m ²	ocupación total		106,3	S1
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	ÍNDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER	
aparcamiento	1255,5 m ²	aparcamiento	40	31,38	riesgo especial bajo	
salas de máquinas	65,3 m ²	mantenimiento	nula	nula	riesgo especial bajo	
núcleo comunicaciones	149,2 m ²	comunicación	2	74,5	riesgo mínimo	

Bloque E						
sup. total		935,2 m ²	ocupación total		80,51	S2
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	ÍNDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER	
portal	27 m ²	residencial	20	1,35	riesgo mínimo	
núcleos de comunicación	75 m ²	comunicación	2	37,5	riesgo mínimo	
viviendas	635 m ²	residencial	20	31,75	riesgo mínimo	
galerías y espacios comunes	198,2 m ²	residencial	20	9,91	riesgo mínimo	

Bloque F						
sup. total		971 m ²	ocupación total		88,8	S3
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	ÍNDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER	
portal	27 m ²	residencial	20	1,35	riesgo mínimo	
núcleos de comunicación	75 m ²	comunicación	2	37,5	riesgo mínimo	
viviendas	432 m ²	residencial	20	21,6	riesgo mínimo	
galerías y espacios comunes	222 m ²	residencial	20	11,1	riesgo mínimo	
guardería	130 m ²	salones de uso múltiple	10	13	riesgo mínimo	
sala de estudio	60 m ²	residencial	20	3	riesgo mínimo	
lavandería	25 m ²	residencial	20	1,25	riesgo mínimo	

Bloque F						
sup. total		875 m ²	ocupación total		77,9	S4
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	ÍNDICE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER	
portal	19 m ²	residencial	0,95	1,35	riesgo mínimo	
núcleos de comunicación	75 m ²	comunicación	37,5	37,5	riesgo mínimo	
viviendas	559 m ²	residencial	20	27,95	riesgo mínimo	
galerías y espacios comunes	189 m ²	residencial	20	9,45	riesgo mínimo	
lavandería	33 m ²	residencial	20	1,65	riesgo mínimo	

Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede los 25 m.
 La longitud de evacuación de planta baja no excede los 50 m.
 Cada bloque dispondrá de una salida al exterior individual

Dimensionado de los elementos de evacuación

- Puertas y pasos: $A \geq P / 200 \geq 0,8$ m (La anchura de cada hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 ni mayor que 1,23)
- Pasillos y rampas: $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m
- Zonas al aire libre (pasillos y rampas): $A \geq P / 600$

Protección de las escaleras

Los núcleos de comunicación previstos para la evacuación de ocupantes en caso de incendio. Como el edificio no excede la altura de 14 m, no es necesario que las escaleras estén protegidas.

Señalización de los medios de evacuación

Para la correcta señalización de los recorridos de evacuación, se atenderá a la normativa UNE 23034 - 1988:

- Se señalarán las salidas del recinto con el rótulo: SALIDA
- Se dispondrán de señales indicativas de la dirección de los recorridos de evacuación visibles desde los posibles puntos de evacuación hasta su salida.
- De igual forma se señalarán las escaleras
- Los extintores de utilización manual estarán señalizados mediante rótulos luminiscentes

04 - 4 - Instalaciones de protección contra incendios

dotación de instalaciones de protección contra incendios

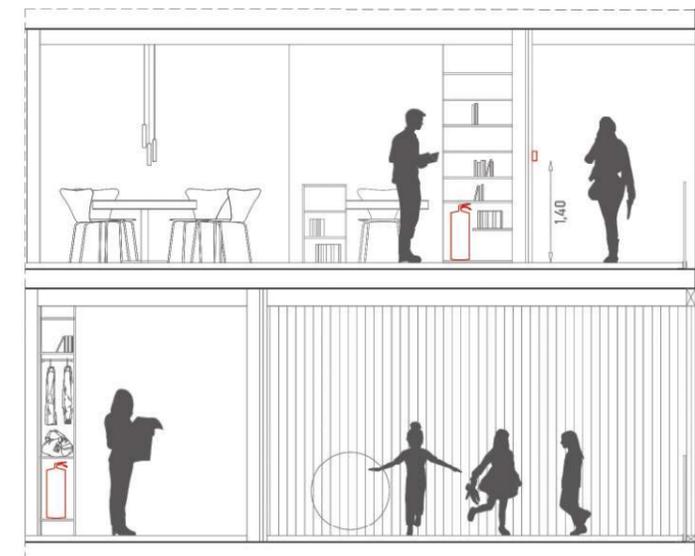
Se instalarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B separados entre ellos una distancia máxima de 15 m de recorrido de cada planta desde todo origen de evacuación y en zonas de riesgo como cuartos de instalaciones.

De igual forma, contará con sistema de alarma de incendio con pulsador, que según lo establecido en el Reglamento de Protección Contra Incendios siendo la distancia máxima de 25 m. y fijados a una altura entre 1,20 y 1,60 para poder ser accionados con la mayor facilidad posible. No será necesario contar con hidrantes exteriores puesto que no excede la superficie máxima permitida.

Debido a la especial atención que pueda tener el garaje, se dispondrá de un sistema de extinción automática a base de agua. En este caso, este sistema se verá reforzado por lo explicado anteriormente en lo referido al abastecimiento y saneamiento y la consiguiente recogida de aguas pluviales para este uso.

La totalidad de elementos destinados a la protección contra incendios de uso manual (extintores, pulsadores...) estarán señalizados correctamente mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE que regula a su vez la dimensión de los mismos. De igual forma, se marcarán los recorridos de evacuación de tal modo que sean los más rápidos y seguros para el usuario.

El edificio cuenta también con alumbrado de emergencia que se activaría en el caso de que hubiese un fallo en el suministro eléctrico para el alumbrado convencional.



04 - 5 - Intervención de los bomberos

condiciones de aproximación y entorno

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS:

- Anchura mínima libre de 3,5 m
- Altura mínima libre 4,5 m
- Capacidad portante del vial 20 kN/m²

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS:

El edificio no dispone de una altura de evacuación superior a 9 m.

04 - 6- 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 de efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

elementos estructurales principales

Según la tabla 3.1, al considerarse uso residencial vivienda, los elementos estructurales tendrán la siguiente resistencia:

- Sótano: R120
- Plantas (altura menor de 15 m): R60

elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales secundarios cuyo colapso ante la dirección 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, no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

determinación de los efectos secundarios de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación permanente, si es probable que actúen en caso de incendio. Los efectos de las

acciones durante la exposición al incendio se obtendrán del Documento Básico DB-SE. Se tomará 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 se establecerá obteniendo su resistencia por los métodos explicados en los anejos C a F del DB-SI o mediante la realización de los ensayos establecidos en el Real Decreto 312/2005 de 18 de Marzo.

05. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Para tener una referencia aproximada de los datos necesarios para calcular el presupuesto, se ha tomado como referencia los costes de construcción establecidos por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León, el cuál entró en vigor el 1 de marzo de 2021.

Cálculo del coste de referencia de la construcción

El coste de referencia PR del metro cuadrado construido se obtiene de la siguiente fórmula:

$PR = MBC \times Ct \times Ci$

- MBC (módulo básico de construcción COACYLE) $MBC = 810 \text{ e/m}^2$

- El Ci (coeficiente de intervención) = 0,1 (obra nueva)

- Ct (coeficiente tipológico) según el uso.

El Ct utilizado será de 1,05 para viviendas y zonas comunes ya que se trata de viviendas colectivas de carácter urbano (edificación abierta), y para el garaje el coeficiente Ct será de 0,53

Posteriormente, se ha realizado el cálculo del coste de la urbanización del jardín. Como valores, se ha tomado 80 e/m^2 para las zonas con pavimento duro y 35 e/m^2 para zonas ajardinadas. Como en el caso del proyecto se cuentan con jardineras que se elevan del suelo, hace más costoso este último valor, Por ello, se empleará el valor de 50 e/m^2

La suma de CRC (obtenido de la suma de $M \times C_t \times C_i \times S$) más la urbanización de la parcela, tendrá un valor aproximado al de la ejecución material del proyecto PEM.

Así, se ha obtenido un PEM de $9.897.520'55 \text{ e}$

RESUMEN IMPORTE (€) PORCENTAJE DE OBRA(%)

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	190.032,395	1,92%
2 CIMENTACIÓN	803.678,669	8,12%
3 SANEAMIENTO	108.872,726	1,10%
4 ESTRUCTURA	191.615,998	19,36%
5 CERRAMIENTOS	915.520,651	9,25%
6 ALBAÑILERÍA	338.495,203	3,42%
7 CUBIERTAS	847.227,759	8,56%
8 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS	450.337,185	4,55%
9 CARPINTERÍA	702.723,959	7,10%
10 REVESTIMIENTOS	425.593,384	4,30%
11 PAVIMENTOS	294.946,112	2,98%
12 PINTURA Y VARIOS	103.923,966	1,05%
13 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO	164.298,841	1,66%
14 INSTALACIÓN FONTANERÍA	245.45,'51	2,48%
15 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	811.596,685	8,20%
16 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD	445.388,425	4,25%
17 INSTALACIONES ESPECIALES	197.950,411	2,00%
18 URBANIZACIÓN	836.340,486	8,45%
19 SEGURIDAD Y SALUD	103.923,966	1,05%
20 GESTIÓN DE RESIDUOS	19.795,041	0,20%
TOTAL P. EJECUCIÓN MATERIAL	9.897.520'55 e	100,00%

