



NUEVOS MODOS DE HABITAR
NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

PFC ETSAVA ABRIL 2024 AUTOR: GONZALO GÓMEZ MOLINO TUTOR: JORGE RAMOS JULAR

NUEVOS MODOS DE HABITAR / NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

BARRIO DE LAS VILLAS VALLADOLID

ETSAVA ABRIL 2024

TUTOR: Jorge Ramos Jular

AUTOR: Gonzalo Gómez Molino

TFM

NUEVOS MODOS DE HABITAR / NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

BREVE DESCRIPCIÓN

INFORMACIÓN PREVIA

Barrio de Las Villas

Normativa Urbanística

Análisis del entorno urbano

DESARROLLO DE LA IDEA DE PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA

PROGRAMA Y SUPERFICIES

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA

SISTEMA ENVOLVENTE

SISTEMA DE PARTICIONES INTERIORES

SISTEMA DE ACABADOS

MEMORIA DE INSTALACIONES

ELECTRICIDAD

FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA

CUMPLIMIENTO CTE

PRESUPUESTO

LISTA DE PLANOS



MEMORIA DESCRIPTIVA

BREVE DESCRIPCIÓN

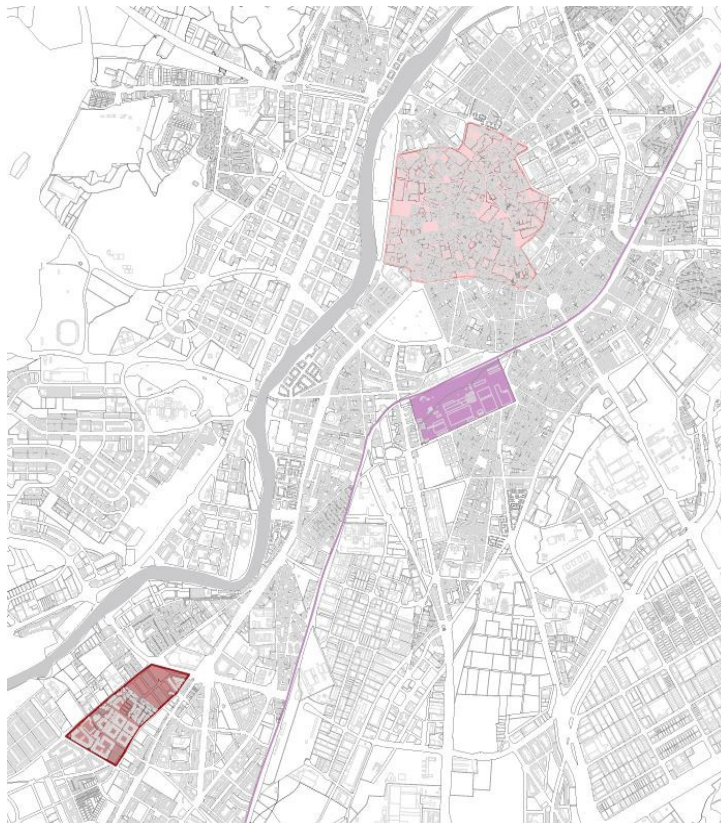
El presente proyecto se ubica en un punto de interés para el crecimiento de Valladolid. Si bien la zona se encuentra construida parcialmente por viviendas realizadas en la segunda mitad del siglo XX, actualmente también posee gran cantidad de parcelas sin construir o en una transformación de su actividad y es un punto de crecimiento urbano importante. De esta situación peculiar se desprende la importancia del modo de actuar en el entorno. A su vez el proyecto se promueve con el interés de dar respuesta a un tipo de edificio de viviendas que se aleje del tradicional estilo de viviendas, ya que con la aparición de diferentes hechos tales como la pandemia o los nuevos estilos de vida, la sociedad está demandando una visión distinta del fenómeno habitacional. Por otro lado, las crisis climática y económicas que se suceden de manera periódica también fomentan que el fenómeno de la vivienda se flexibilice para poder adaptarse a las condiciones del paso del tiempo sin menoscabo de la posibilidad y el derecho de vivienda por parte de la sociedad. Estas premisas son las que impulsan este proyecto y su solución pasa por entender bien tanto el lugar donde se inserta, como su capacidad de dar respuesta a los anteriores condicionantes sin renunciar a ofrecer una vivienda que satisfaga las necesidades de sus posibles usuarios, con el confort necesario y cumpliendo los requisitos que la normativa vigente contempla.

Por otra parte el proyecto en sí es un ejercicio académico que se inserta dentro del Máster en Arquitectura de la ETSAVA, y se entiende como continuación del Taller de Proyectos, con lo cual también se han tenido en cuenta las actuaciones de proyecto del primer cuatrimestre para que el conjunto de viviendas además de generar un nuevo espacio urbano, integre y expanda esas actuaciones en su génesis. El proyecto desde un principio encuentra en el *locus* su principal impulso, *locus* entendido además de como “lugar”, con todo lo que implica, como fenómeno social tamizado por los análisis previos del primer cuatrimestre. En definitiva entender el LUGAR ha sido la clave para el desarrollo del proyecto de viviendas.

INFORMACIÓN PREVIA

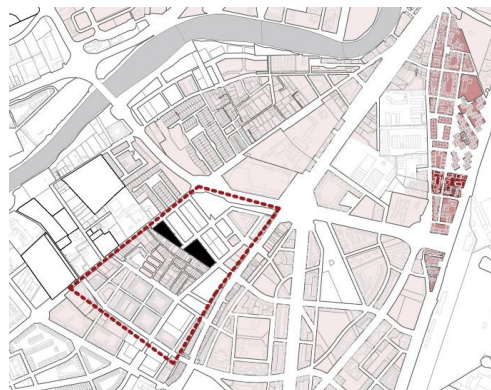
Barrio de Las Villas

El proyecto se sitúa en una parcela dentro del barrio de Las Villas, en la ciudad de Valladolid. Se trata de una ciudad definida geográficamente por el río Pisuerga y el curso del Esgueva, dando a la ciudad una forma alargada direccionada en sentido noreste-suroeste. El núcleo histórico de la ciudad apareció vinculado al Pisuerga, en uno de los codos que va generando a su paso, y creciendo alrededor ha tenido la tendencia de tomar ese crecimiento alargado NE-SO.



En la imagen se puede observar en rojo claro el núcleo histórico, en morado la red ferroviaria principal con la estación, y en rojo oscuro el barrio de Las Villas.

Si nos centramos en Las Villas se trata de un barrio que se desarrolló durante los años 50. Su crecimiento va ligado indisolublemente a la Cañada Real, donde aparece un fenómeno de autoconstrucción a



partir de los años 50 del siglo XX. La parcela del proyecto se encuentra virtualmente al lado de esta vía pecuaria histórica, que delimita la zona este de la parcela. La parcela además se vincula a otra vía histórica, el Camino Viejo de Simancas, que sería el límite oeste de la parcela. En estos momentos cabe explicar el fenómeno que conformó el límite sur de la parcela, y que es una tapia generada por las traseras de las viviendas de la Calle Villabragima. Si bien se ha comentado que el barrio tiene su origen en la Cañada Real y un fenómeno de viviendas autoconstruidas en el sentido longitudinal de dicha vía, en sus alrededores existía una histórica alquería, el Lagar de Barahona, y en su entorno, tomando su preexistencia se gestó una franja de viviendas tales como las de la Cañada pero en sentido perpendicular. Ambas franjas de viviendas se asocian a la tipología de vivienda molinera, tipología propia de Valladolid, y ambas responden a un mismo fenómeno y tiempo.



Fuente: Vuelo Americano 1956 (serie B)

La imagen del Vuelo Americano nos ofrece una reveladora foto fija de la época en que surgió el barrio. El barrio desde su origen parece haber estado desconectado de la ciudad, y eso lo expresa muy bien el problema que generan las tapias de las viviendas de la Calle Villabragima. Este condicionante sin embargo es el que invita a la reflexión, llevando al proyecto a plantearse la redefinición del límite y a convertirse en una nueva fachada del barrio, un hall para la ciudad y el barrio y una rótula entre ambos mundos.

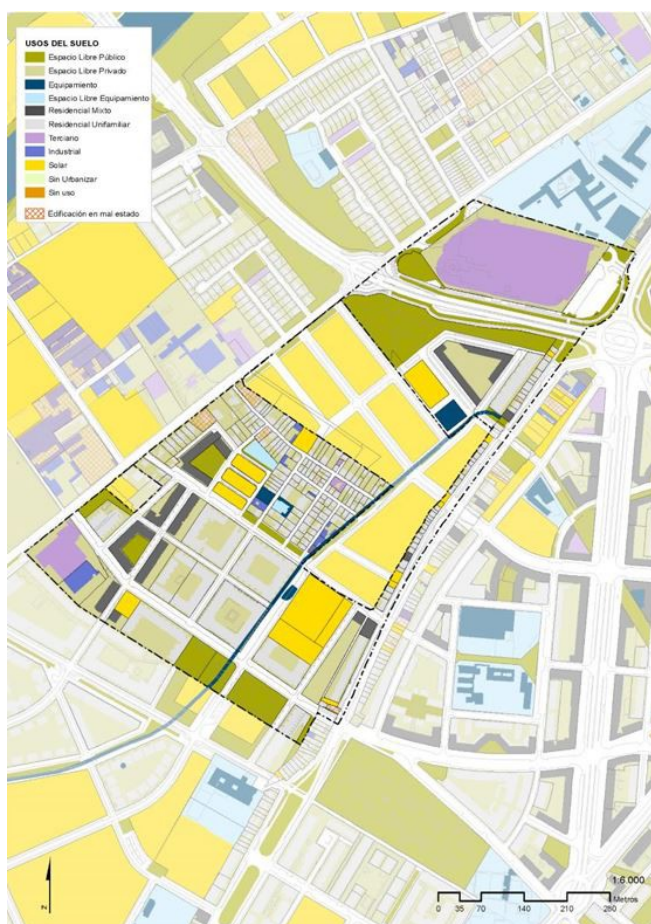
Normativa Urbanística

Actualmente se aplica la siguiente normativa:

- Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid. Revisión del Documento Completo de la Revisión del PGOU de Valladolid en febrero de 2020.

- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- 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.
- Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Valladolid y Entorno, el Plan Regional el Canal de Castilla y el y el Plan Regional de ámbito territorial del Valle del Duero.

En este sentido se aplicará el PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de Valladolid (revisado en 2020). Según el planeamiento el entorno de trabajo posee una clasificación UA1 R1 que significa unifamiliar adosada uso residencial. La ficha UU38 del PGOU define todo el barrio.



Plano de usos de suelo. Fuente: ficha UU38 PGOU Valladolid



Área de influencia de los equipamientos educativos (Primaria).



Área de influencia de los equipamientos sanitarios (Centros de Salud).



Área de influencia de los espacios comerciales: medianas y grandes superficies y frentes de calle comercial

Sistemas Generales de la Unidad. Fuente: UU38 PGOU

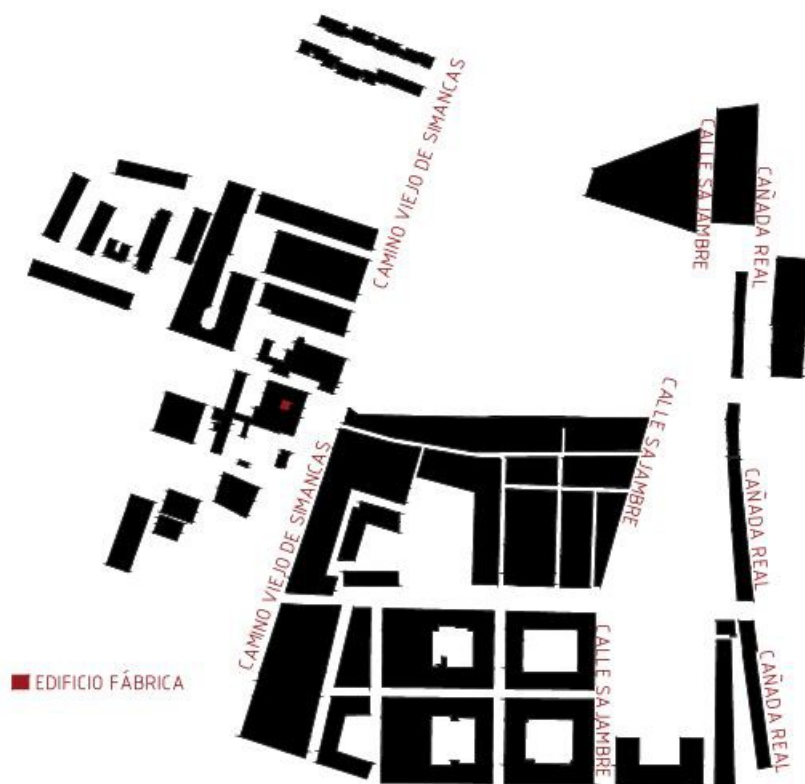
El proyecto se asienta en una parcela que a efectos de Catastro son dos parcelas, una en la calle Valdavia, Parcela 1 Sector 23, con referencia catastral 4295875UM5049C0000BQ y superficie de 4.680 m². La otra parcela se sitúa en la calle Medulas, Parcela 4 Sector 23, número de referencia catastral 4295876UM5049C0000YQ y superficie de 6.553 m². Las dos parcelas pertenecen a suelo urbano y con uso actual de suelo sin edificar. El conjunto de ambas parcelas suma una superficie de 11.233 m². A efectos de este

proyecto se toma lo indicado en el enunciado “El área de trabajo supone unos 15.000 m² de superficie, con una edificabilidad asignada por el PGOU de 7.200 m²., aproximadamente.”

A efectos de proyecto ambas parcelas se toman como una sola parcela. Respecto al planeamiento la parcela se haya en un Área de Planeamiento Previo, PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE, S.APP.07. Se encuentra recogida dentro de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid. Se define un índice de edificabilidad (E/Sn edif): 0,50 m²/m², con una densidad máxima (sectores de uso residencial): 27 viv/ha. Un índice de variedad de uso del 40%, siendo el porcentaje mayoritario residencial con un 40% de integración social.

Análisis del entorno urbano

El tejido urbano se caracteriza por las franjas de viviendas molineras enmarcadas en las vías históricas.



A la izquierda de la calle Camino Viejo de Simancas se encuentran un conjunto de naves industriales en la zona inmediata a la parcela. A la derecha de la calle Sajambre encontramos la tira de viviendas estructuradas en el eje de la Cañada Real. Es un tejido bastante compacto en relación a la cantidad de edificación existente, y donde el espacio público aparece por descarte. El área sin edificar es donde se asienta la parcela, situado al norte de la franja de viviendas que se extienden de Camino Viejo de Simancas a Sajambre. Esta tira de viviendas es la referencia principal para estructurar las viviendas como se entenderá posteriormente.

Esta trama urbana se caracteriza por viviendas unifamiliares de baja altura, que definen calles estrechas, haciendo parecer al barrio más como un pueblo. En las imágenes siguientes se aprecia bien esa

sensación de entorno rural más que urbano, lo cual le imprime un carácter diferente al área de trabajo que ha de ser entendido para que el edificio de viviendas actúe de catalizador tanto del barrio como del encuentro de la ciudad con el conjunto.



Vista de la Calle Villabragima en los años 90. Fuente: "El Lagar de Barahona" libro de José Antonio Gaviero

Actualmente el principal condicionante de la parcela es la relación de las tapias de las traseras de vivienda de la Calle Villabragima, puesto que hacen de parapeto que desconexiona el barrio con la ciudad.



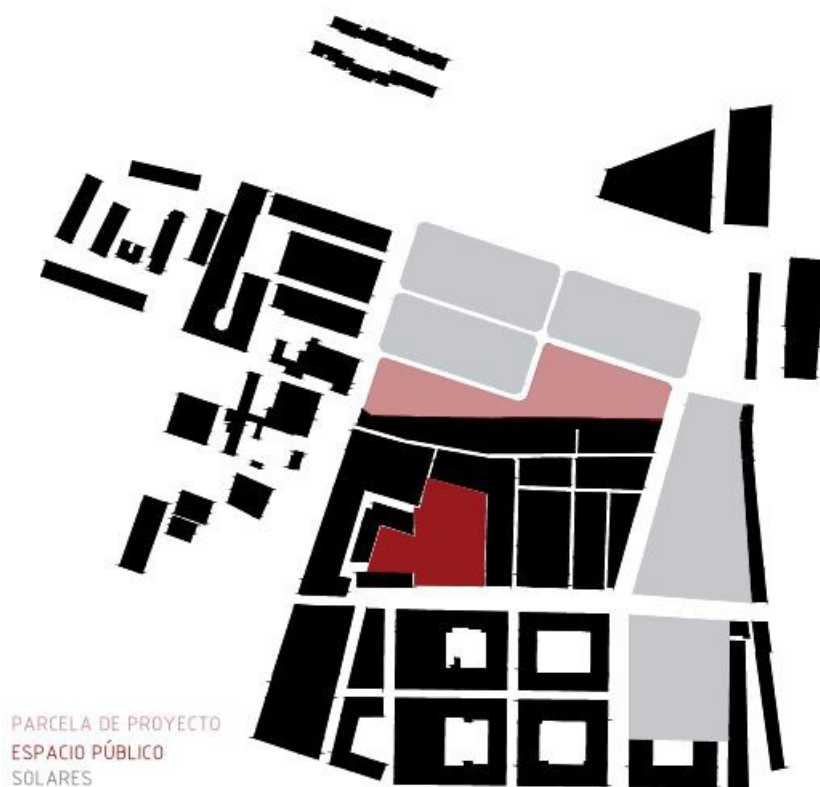
Vista del área central de la parcela. El muro como límite. Fuente: Autor

Por otro lado, en la zona de naves industriales, encontramos la sugestiva “ruina” de la fábrica.



Vista parcial desde la Calle Villabragima. Fondo con la fábrica. Fuente: Autor.

En este entorno se encuentra la parcela donde se han de desarrollar las viviendas.



PARCELA DE PROYECTO
ESPACIO PÚBLICO
SOLARES

DESARROLLO DE LA IDEA DE PROYECTO

La idea de proyecto surge de la conjunción por una parte de los objetivos presentados en el enunciado, que se toman como una serie de puntos u objetivos a alcanzar, y por otro del estudio de la parcela y su entorno urbano. Esta mezcla cristaliza en el hallazgo de un ADN de proyecto, que se puede formalizar como el módulo que hace crecer el proyecto. Los siguientes diagramas definen el desarrollo formal del conjunto de viviendas.

A) La parcela

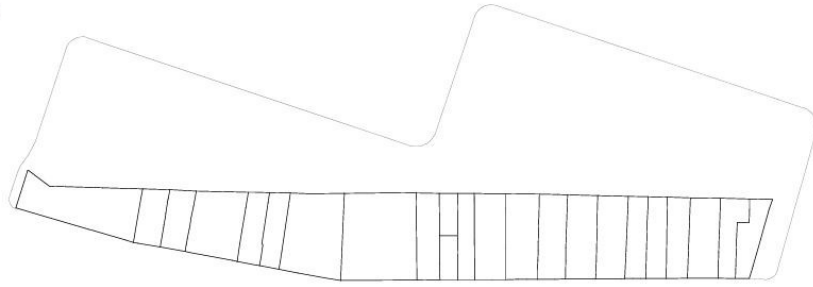


B) Inserción del programa desarrollado en el primer cuatrimestre y apertura de la franja

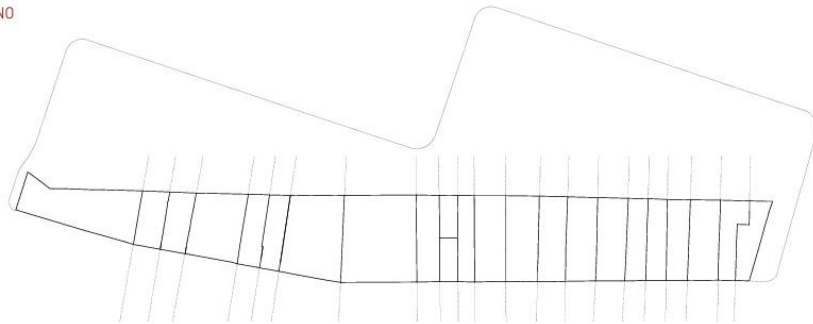


C) Tomar la franja de viviendas y entender el *locus* extrayendo su ADN

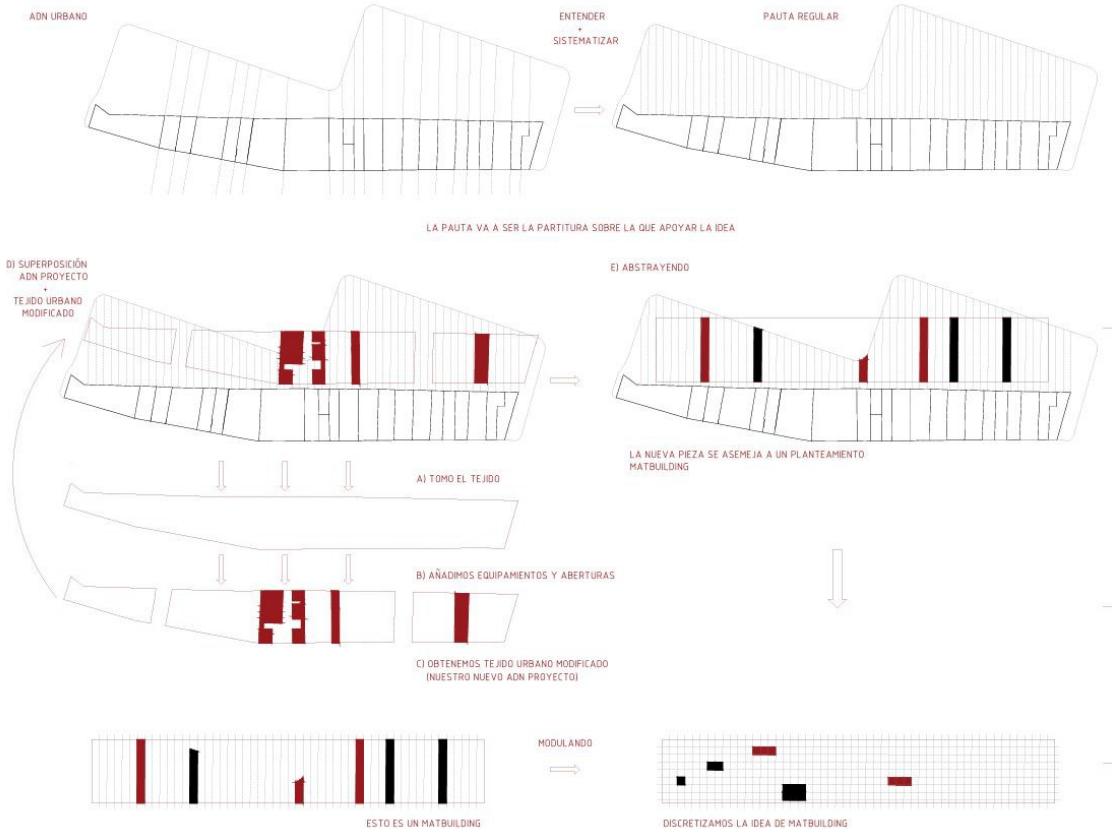
PARCELAS



ADN URBANO

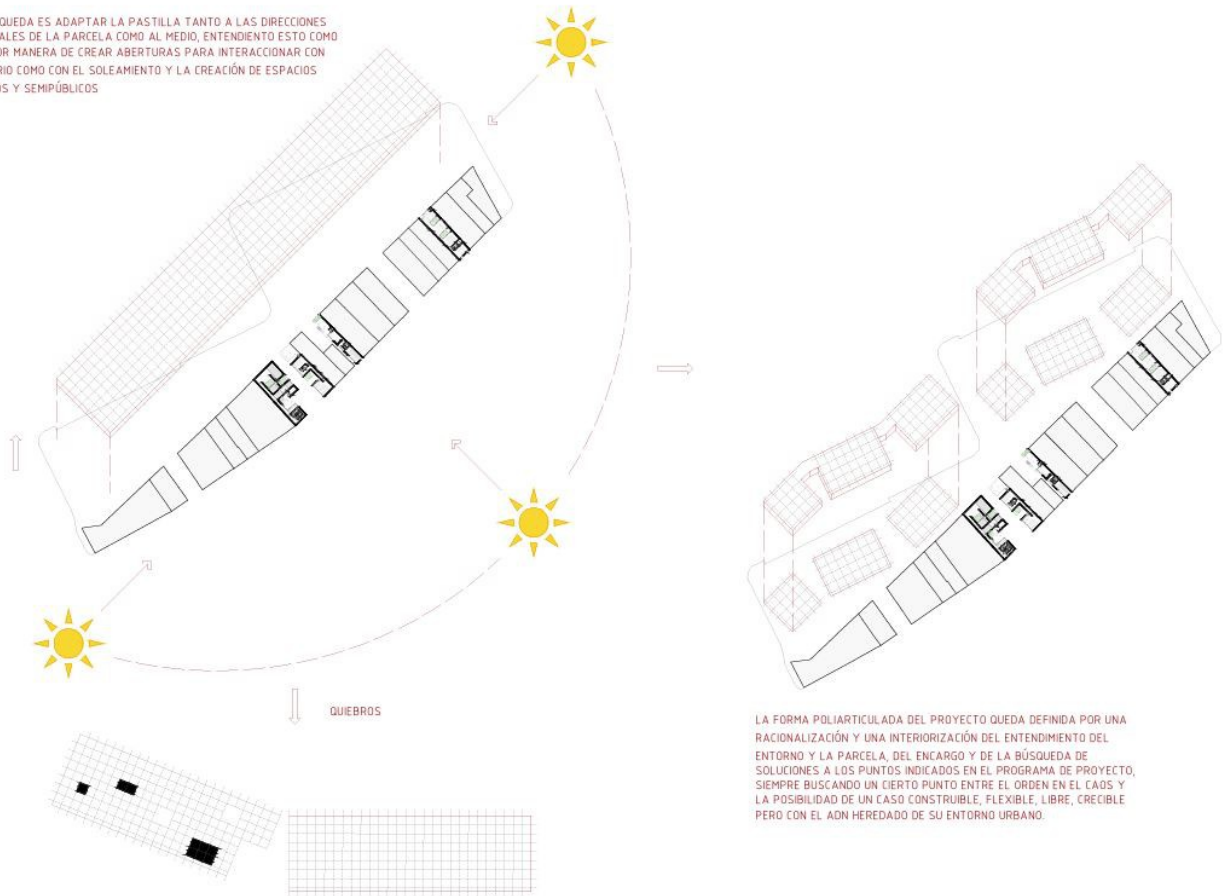


D) De la trama llegamos a una malla donde insertar elementos



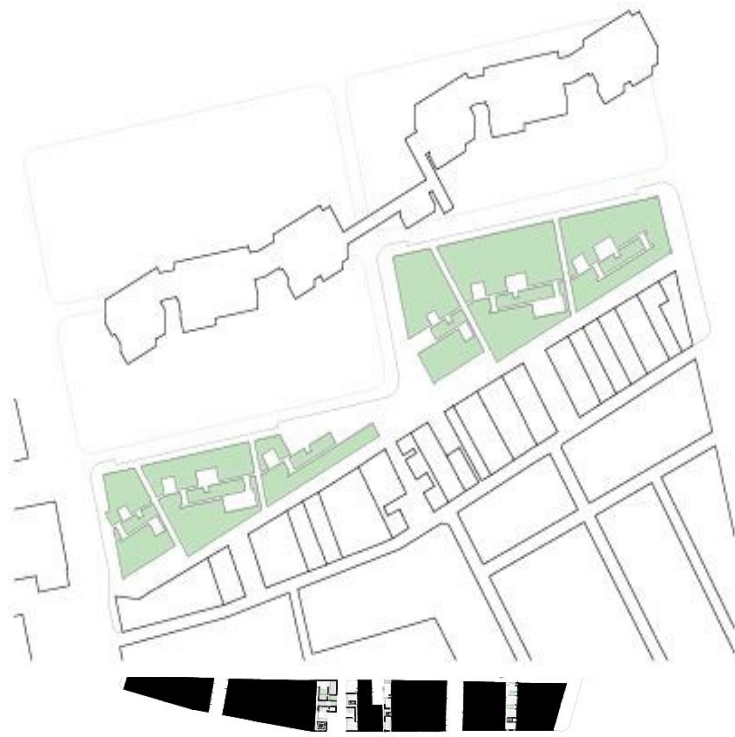
E) La malla toma las trazas de la parcela, y con el referente de la orientación solar se abre

LO QUE QUEDA ES ADAPTAR LA PASTILLA TANTO A LAS DIRECCIONES PRINCIPALES DE LA PARCELA COMO AL MEDIO, ENTENDIENDO ESTO COMO LA MEJOR MANERA DE CREAR ABERTURAS PARA INTERACCIONAR CON EL BARRIO COMO CON EL SOLEAMIENTO Y LA CREACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS Y SEMIPÚBLICOS



Puede decirse que la *forma urbis* del conjunto ha salido del mismo barrio. El resto de operaciones de proyecto van en beneficio de transformar esa nueva forma en una fachada hacia la ciudad y a su vez una puerta de acceso al barrio.

Cuando el objeto toma volumen, se definen sus relaciones espaciales

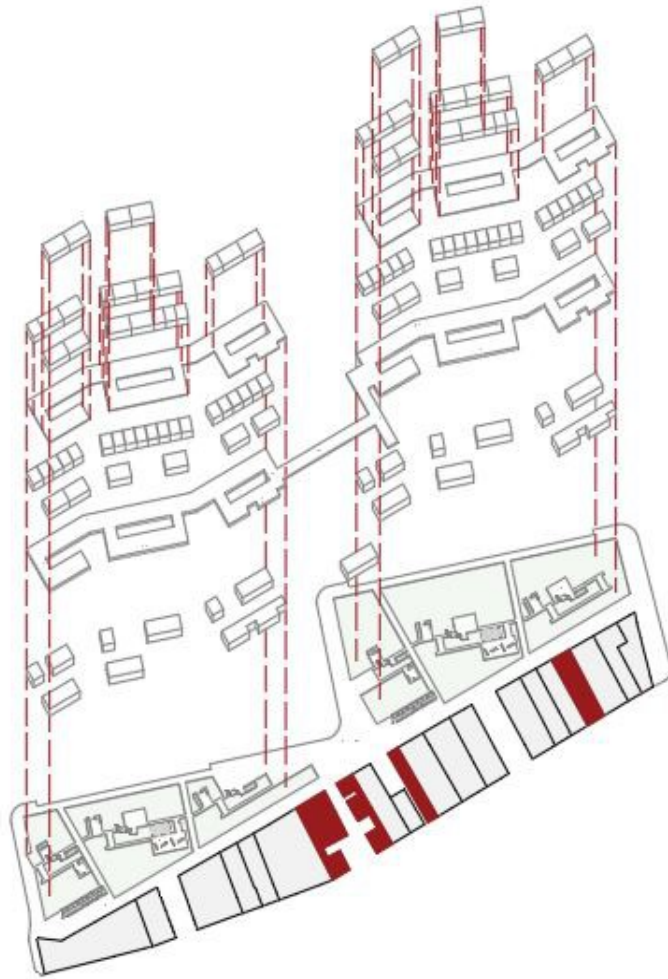


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El enunciado demanda 75 viviendas, además han de aparecer espacios para uso colectivo, una cierta gradación desde lo público al entorno privado, y al menos tres tipologías diferentes de viviendas. Partiendo de esta premisa, y en conjunto con el desarrollo de la ordenación como idea desarrollada se llega a un conjunto edificado que ocupa toda la longitud de la parcela. En esta nueva tira edificada distinguimos dos núcleos donde se generan los bloques que albergan las viviendas, uno en la zona oeste y otro en la zona este. Ambos núcleos se encuentran unidos por la pasarela, un gesto proyectual que enlaza ambos núcleos y genera la unión con la franja de viviendas en el punto donde se toca con un equipamiento. A su vez en ese punto central se concatena el espacio plaza con una cafetería y la plaza que generan otros dos equipamientos albergados en la franja de viviendas.



El conjunto en sí plantea 4 viviendas en planta baja, adaptadas como veremos al analizar las tipologías, y en dos plantas desarrollar el resto. También en planta baja aparecerán los equipamientos colectivos. En la segunda planta una de las tipologías presenta una planta dúplex en 8 de las viviendas. En esta vista explotada se ven los volúmenes que ocupan las piezas.

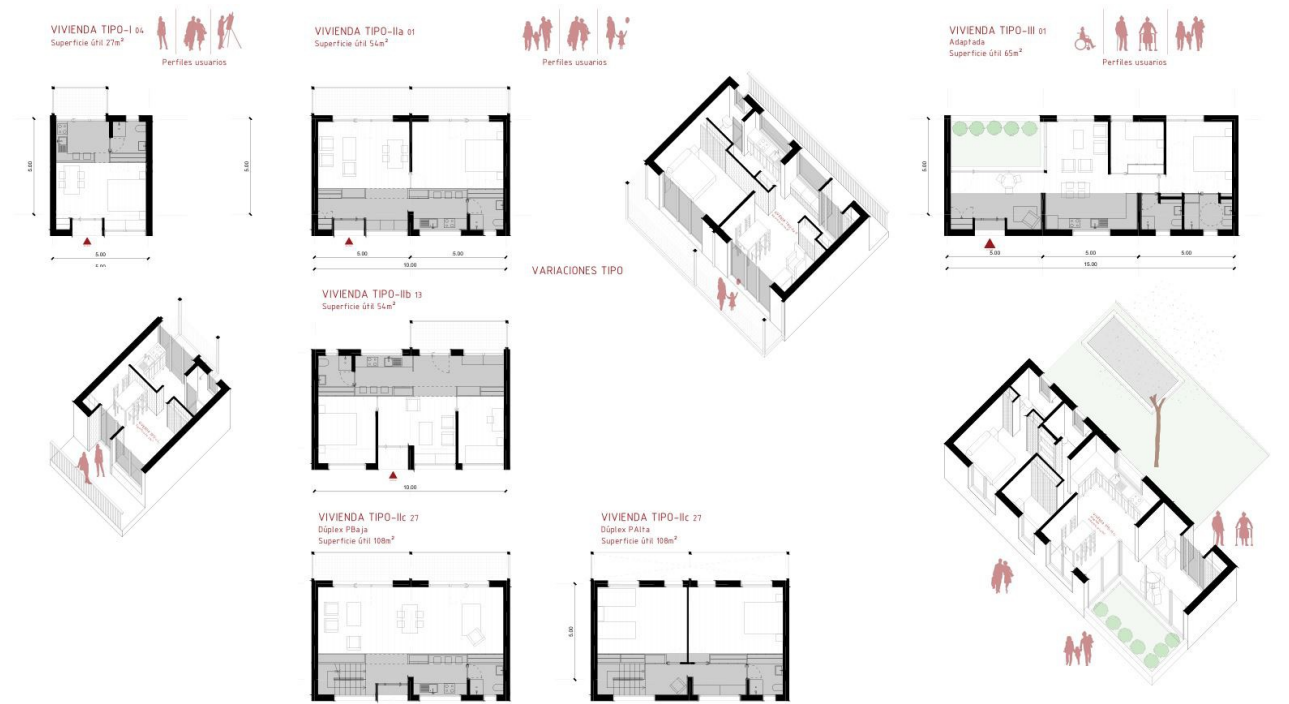


Cabe destacar que el espacio urbano también ha sido planteado como parte del proyecto. En ese sentido el conjunto genera un boulevard de tránsito en sentido E-O y se ocupa buena parte del suelo en zona verde, para así evitar el efecto isla de calor de las grandes masas de pavimento duro, que tanto perjuicio generan en las ciudades al emitir calor. A su vez se articulan espacios de estancia tipo veranda en los lugares de planta baja donde no existen equipamientos.

TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA

Centrando el foco en el programa de viviendas, y a su vez partiendo del ADN de proyecto, mediante un módulo se generan los tres tipos principales de viviendas. La manera en que ese módulo posteriormente se organiza llevará a la creación de múltiples tipologías o variaciones de las principales. Siempre se ha hecho hincapié en este proyecto en que la flexibilidad es primordial para esa nueva manera de habitar que se busca con esta propuesta. Es por este motivo que todo pivote en torno a esa idea. La convivencia se da justo por la manera en que estos tipos de vivienda interactuarán entre sí y en relación al conjunto donde se insertan.

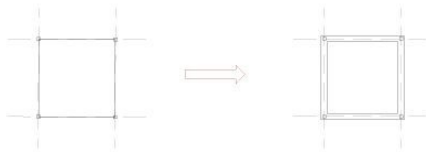
Las tres tipologías principales son las siguientes:



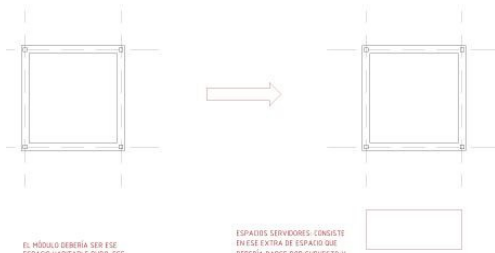
Vivienda Tipo I : Esta vivienda está desarrollada en base al módulo. En este caso hay que explicar a qué el ADN de proyecto para darnos el módulo base, que a su vez será la cruja estructural. Partiendo de la malla se obtiene esto:

Evolución del módulo

a) módulo base mínimo



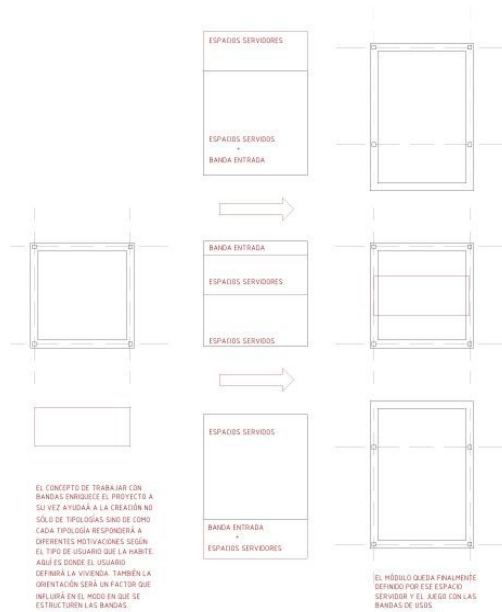
b) módulo final



EL MÓDULO DEBERÍA SER ESE ESPACIO HABITABLE PURO, ESE MÍNIMO PARA QUE PUEDA EXISTIR UNA VIVIENDA, PERO SIN INCLUIR LOS ESPACIOS DE ALMACENAJE O ZONAS HÚMEDAS. LOS CONOCIDOS ESPACIOS SERVIDORES, HA DE SER UN ESPACIO SERVIDOR PURO.

ESPACIOS SERVIDORES. CONSISTE EN ESE EXTRA DE ESPACIO QUE DEBERÍA DARSE POR SUPUESTO Y QUE NO DEBE RESTAR ESPACIO DE ESTAR. EN ESTE CASO SE PIENSA EN UN MÓDULO DE ALMACENAJE Y ZONAS HÚMEDAS, DE AHÍ SURGE LA IDEA DE HABERLE QUE ARTICULE EL PROYECTO.

c) bandas de distribución

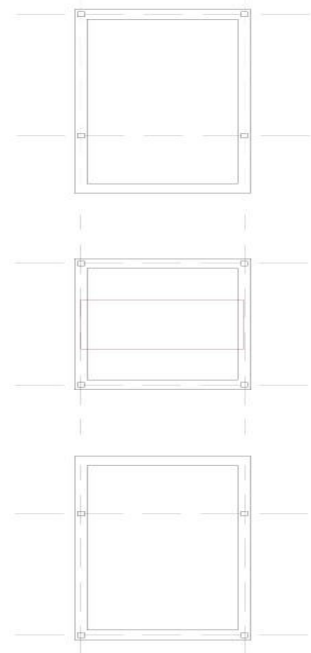
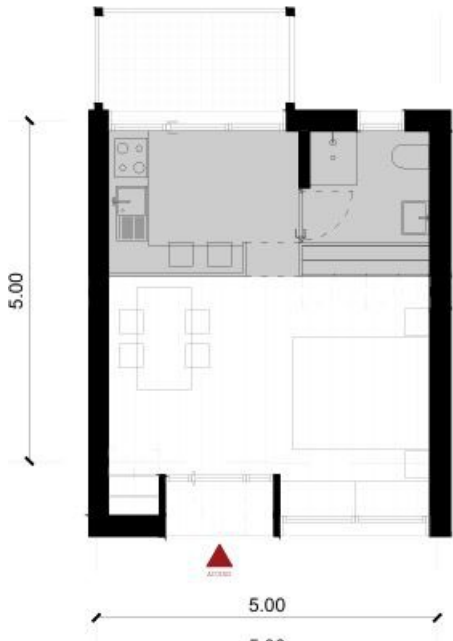


Con ese módulo no es suficiente, ya que por necesidad se necesitan espacios de almacenaje, no contemplados como vivibles, por eso a la dimensión del módulo se le añade el extra de almacenaje y lo suficiente para que los espacios servidores de las viviendas sean adecuados. De esa manera de trabajo surge la vivienda módulo, la mínima, la pensada para un sólo usuario, a lo sumo una pareja.

VIVIENDA TIPO-I 04
Superficie útil 27m²

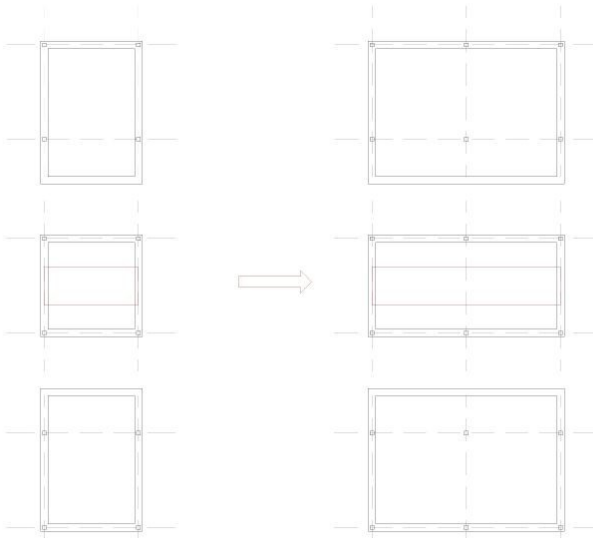


Perfiles usuarios



EL MÓDULO QUEDA FINALMENTE DEFINIDO POR ESE ESPACIO SERVIDOR Y EL JUEGO CON LAS BANDAS DE USOS.

Partiendo del módulo surgen las otras viviendas:

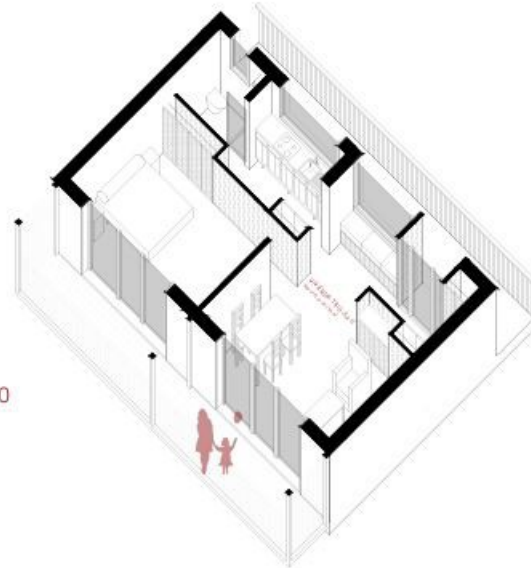
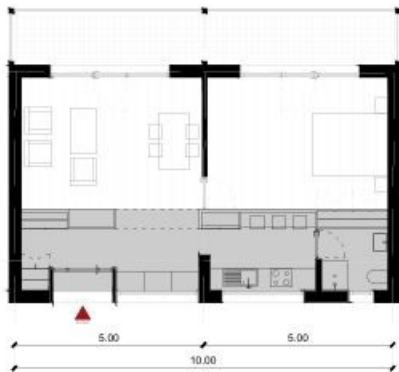


A PARTIR DEL MÓDULO LAS VIVIENDAS SE CREAN EN BASE A LA NECESIDAD. LA FLEXIBILIDAD ES PRIMORDIAL EN ESTE PROYECTO

Vivienda Tipo II : Este tipo de vivienda se corresponde con el tamaño de dos módulos. Será la vivienda que pueda albergar desde un solo usuario a una pareja con un hijo, o dos compañeros etc. La virtud de estas tipologías es su capacidad de adaptabilidad, su gran flexibilidad. La variante más compleja de este tipo es la

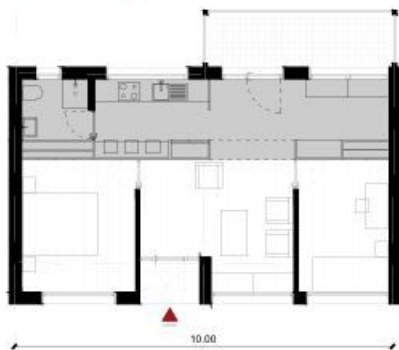
vivienda dúplex.

VIVIENDA TIPO-IIa 01
Superficie útil 54m²

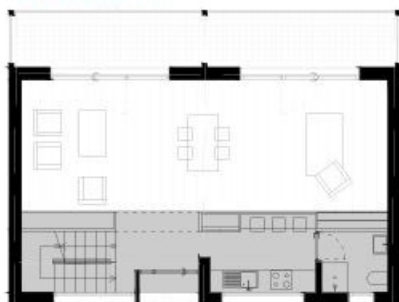


VARIACIONES TIPO

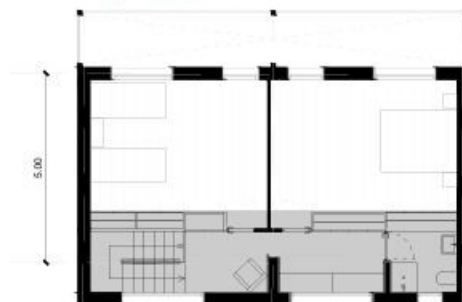
VIVIENDA TIPO-IIb 13
Superficie útil 54m²



VIVIENDA TIPO-IIc 27
Dúplex PBaja
Superficie útil 108m²



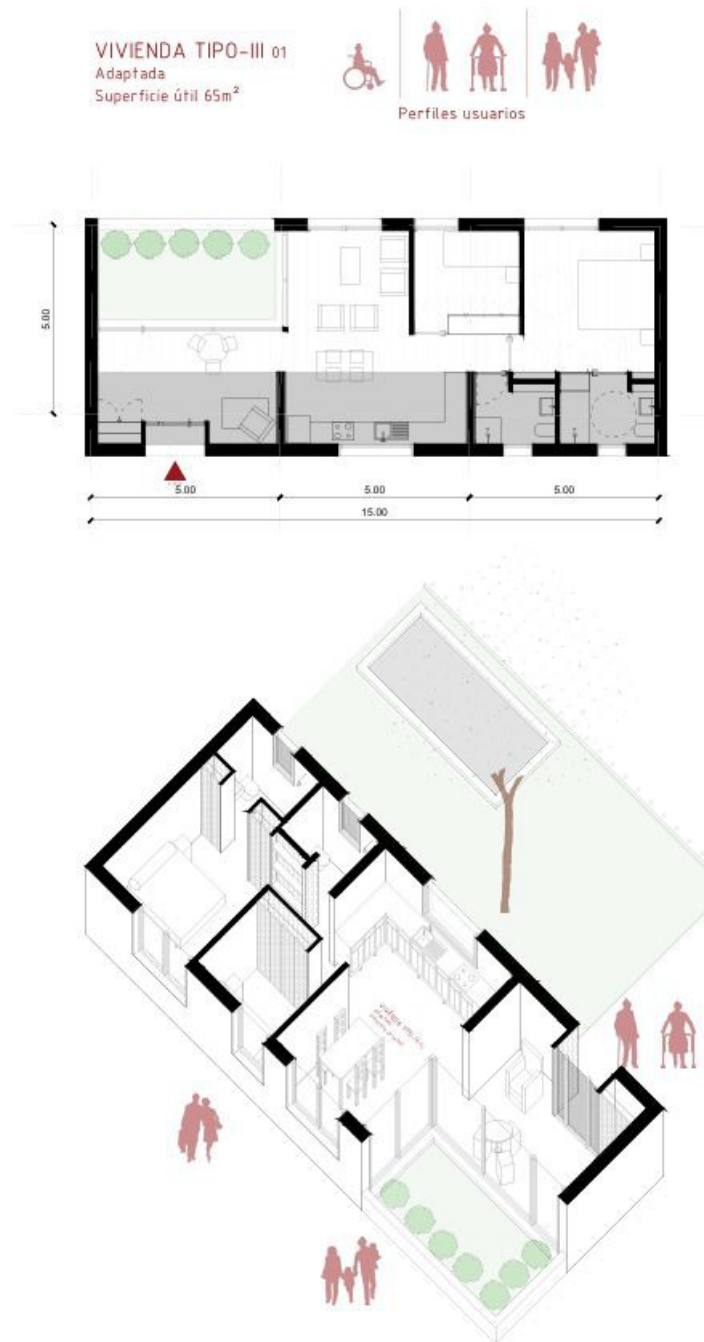
VIVIENDA TIPO-IIc 27
Dúplex PAIra
Superficie útil 108m²



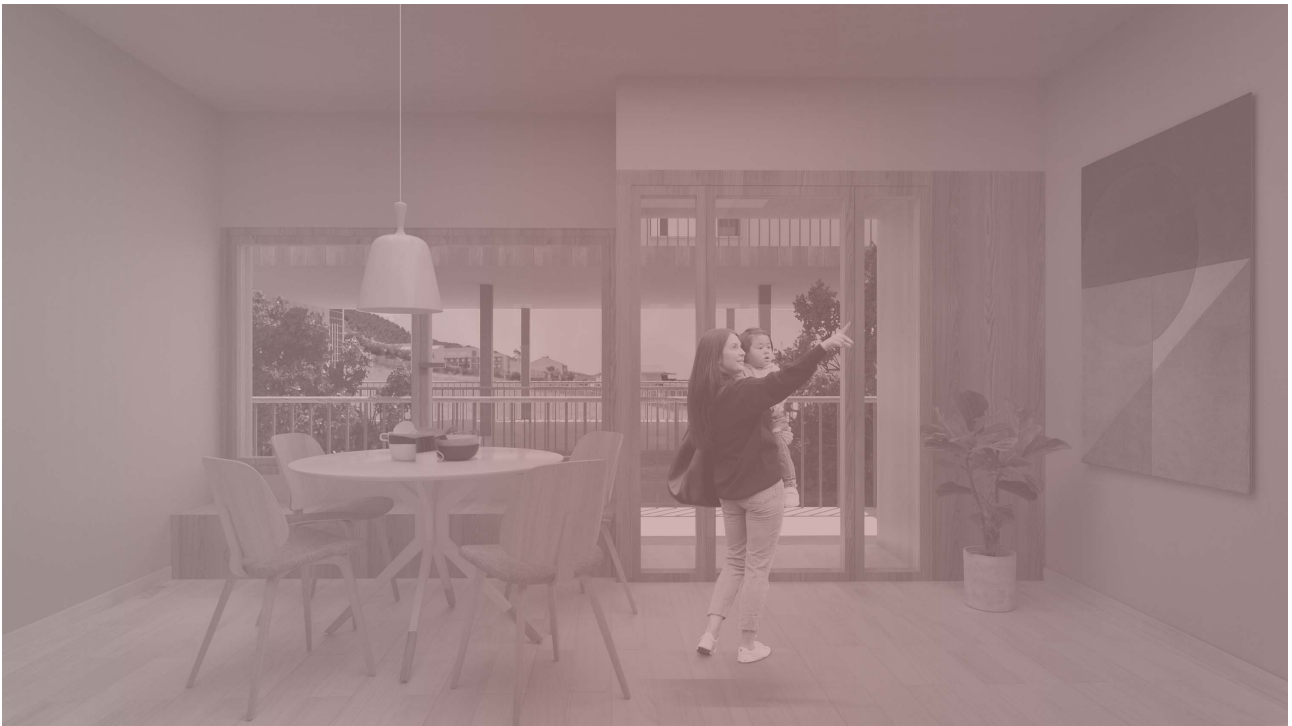
Finalmente aparece el tipo de la vivienda adapta, la cual esta más pensada para albergar a personas de movilidad reducida, a personas con alguna discapacidad.

Vivienda Tipolll : Se trata de una vivienda que ocupa tres módulos. Además de ser una vivienda con recorridos y espacios más amplios, incluye un patio ajardinado. Se vinculan con el plano de planta baja por facilidad de evacuación. La sencillez de planteamiento no está reñida con la sofisticación que pueden adquirir

las tipologías.



El resto de tipologías siempre tiene un espacio de terraza, para poder salir al exterior, generosamente pensado para albergar mesas y sillas, no como un mero mirador. Por otro lado el espacio de acceso a las viviendas siempre va vinculado con el corredor de los patios interiores, así siempre se pueden crear relaciones entre las viviendas y los espacios colectivos.



Visualmente el espacio interior y el espacio de patios siempre vinculados por el mueble que genera los accesos a viviendas.

PROGRAMA Y SUPERFICIES



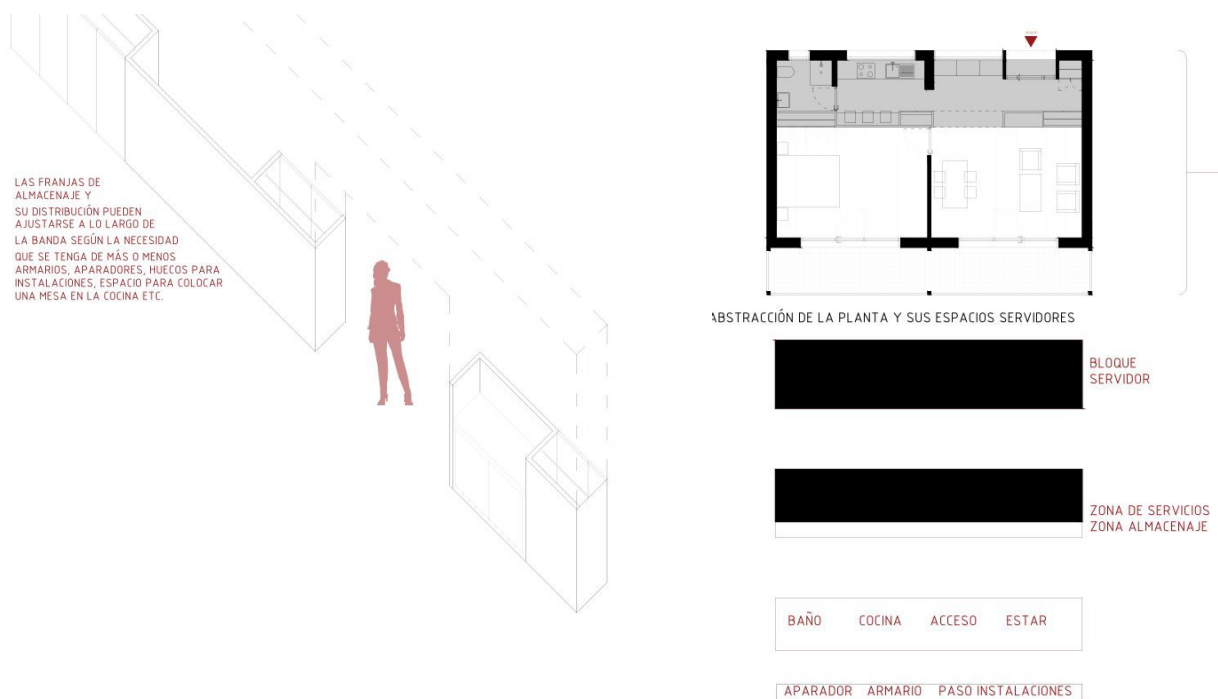
A nivel viviendas el programa es bastante sencillo. Se trabaja en tres bandas, de las cuales dos son

espacios servidores de la otra banda. En general el planteamiento es:

Espacios servidores: Coinciden con las zonas húmedas de la vivienda, es decir, cocina y baño. A su vez a estos espacios les aparece una banda de almacenaje, que se materializa como un mueble. Este mueble alberga en su interior además el paso de instalaciones.

Espacios servidos: Estos espacios son los que corresponden a la actividad de estar/dormir. En el módulo básico son una sola estancia, ya que es una vivienda pensada al modo de una celda o habitación de hotel, puesto que en sí el tipo pretende fomentar la interacción del habitante con los espacios colectivos, y al ser las viviendas lo más privado se piensa que ha de ser mínimo (siempre sin menoscabo de los espacios servidores que siempre aparecen en todas las tipologías). En el caso de las viviendas de los demás tipos, el espacio servido siempre cuenta con un área de descanso y un área de estar separados.

La capacidad de mover estas bandas genera una multiplicidad de variantes en los tipos.



En es esquema de plantas generales el edificio se presenta de esta manera:

Planta Baja: Alberga los programas funcionales de núcleos de acceso a viviendas, gimnasio, verandas de estar exterior, sala de proyección, espacio coworking, sala de juegos, sala de ensayos, clínica dental, lavandería y taller de bicicletas. El núcleo de acceso a viviendas es donde se encontrarán el ascensor y los buzones de las viviendas, al igual que los contadores. El resto de programa es el colectivo.

Planta Primera: Aloja viviendas principalmente del tipo I, ya que ésta planta es de uso más público, y se fomenta la socialización. El resto de espacio lo representan las pasarelas que recorren toda la parcela y los núcleos de edificio. A su vez a esta primera planta se puede acceder por unas escaleras públicas ubicadas en cada patio, ya que se pretende que sea una zona intermedia, más pública que la segunda planta. Toda la pasarela tiene espacios de estar que pueden ser colonizadas por los usuarios.

Planta Segunda: Para llegar a esta planta es necesario acceder por los núcleos de comunicación vertical, y por ende su uso es más privado, pues está vinculado con los habitantes. Aun así presenta espacios de pasarela que igualmente pueden devenir en espacios de estar para los usuarios. En esta planta además de viviendas del tipo I aparecen las viviendas del tipo II. Estas viviendas al ser pensadas para más usuarios ya planean en sí una colectivización interior por eso es menos necesario ese contacto directo con las zonas colectivas (siempre sin menoscabo de poder usarse por supuesto). En esta planta también aparece mayor superficie de terraza colectiva y puede darse una interacción entre los habitantes, reunión etc.

Planta Dúplex: Esta planta sólo existe dentro de las viviendas tipo II que contienen una escalera interior. En sí no es una planta para el uso de los demás usuarios, es una vivienda con espacio extra para albergar familias más numerosas, grupos que convivan en una misma casa, o usuarios que emplean una de las plantas para tener su propio área de trabajo o taller.

En sección se entiende bastante bien el espacio generado y las relaciones:



Las superficies por plantas son las siguientes:

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA

superficie útil total PB | núcleo oeste + núcleo este + cafetería: 1569,25 m²

[NÚCLEO OESTE]	
□ Acceso viviendas I (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Sala proyección	55,50 m ²
□ Gimnasio (ejercicios, máquinas, vestuarios)	79,30 m ²
□ Acceso viviendas II (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Sala reunión comunitaria (estar, reunión)	83,70 m ²
□ Espacio coworking (zona trabajo, office, aseo)	79,90 m ²
□ Acceso viviendas III (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda adaptada I (salón, cocina, baño, dormitorios)	65,40 m ²
□ Vivienda adaptada II (salón, cocina, baño, dormitorios)	65,40 m ²
□ Sala de ensayo	83,70 m ²
Superficie útil total: 572,60 m ² Superficie construida: 736,75 m ²	

[NÚCLEO ESTE]	
□ Acceso viviendas IV (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Taller de bicicletas	55,50 m ²
□ Clínica dental (consultas, despacho, espera, aseo)	78,90 m ²
□ Acceso viviendas V (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Lavandería (planchado, lavado)	83,70 m ²
□ Espacio coworking (zona trabajo, office, aseo)	79,90 m ²
□ Acceso viviendas VI (buzones, ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda adaptada III (salón, cocina, baño, dormitorios)	65,40 m ²
□ Vivienda adaptada IV (salón, cocina, baño, dormitorios)	65,40 m ²
□ Exposiciones	83,70 m ²
Superficie útil total: 572,60 m ² Superficie construida: 736,75 m ²	

[CAFETERÍA]	
□ Cafetería (cocina, aseo, comedor, zona barra)	81,00 m ²
Superficie útil total: 81,00 m ² Superficie construida: 95,75 m ²	

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA

superficie útil total PP | núcleo oeste + núcleo este + pasarela: 4985,80 m²

[NÚCLEO OESTE]	
□ Acceso viviendas I (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda Tipo I x16	27,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIa x6	54,00 m ²
□ Acceso viviendas II (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Acceso viviendas III (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Pasarelas (zonas de estar, corredores)	633,82 m ²
Superficie útil total: 1449,52 m ² Superficie construida: 1987,10 m ²	

[NÚCLEO ESTE]	
□ Acceso viviendas IV (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda Tipo I x16	27,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIa x6	54,00 m ²
□ Acceso viviendas V (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Acceso viviendas VI (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Pasarelas (zonas de estar, corredores)	633,82 m ²
Superficie útil total: 1449,52 m ² Superficie construida: 1987,10 m ²	

[PLATAFORMA]	
□ Plataforma (zona de paseo/estar)	1011,60 m ²

Superficie construida: 1011,60 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA Y DÚPLEX

superficie útil total PP | núcleo oeste + núcleo este + dúplex: 3169,00 m²

[NÚCLEO OESTE]	
□ Acceso viviendas I (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda Tipo I x3	27,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIa x3	54,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIb x4	54,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIc x4	108 m ²
□ Acceso viviendas II (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Acceso viviendas III (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Pasarelas (zonas de estar, corredores)	633,82 m ²
Superficie útil total: 1584,52 m ² Superficie construida: 1987,10 m ²	

[NÚCLEO ESTE]	
□ Acceso viviendas I (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Vivienda Tipo I x3	27,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIa x3	54,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIb x4	54,00 m ²
□ Vivienda Tipo IIc x4	108 m ²
□ Acceso viviendas II (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Acceso viviendas III (ascensor, escaleras)	19,90 m ²
□ Pasarelas (zonas de estar, corredores)	633,82 m ²
Superficie útil total: 1584,52 m ² Superficie construida: 1987,10 m ²	

Superficie útil total: 1584,52 m² Superficie construida: 1987,10 m²

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ESTRUCTURA

El estudio geotécnico que indica la transición entre la estructura portante del edificio y el suelo ha empleado las siguientes mediciones para la elección del sistema de cimentación:

Sondeos mecánicos. Mediante el empleo de una máquina de sondeos equipada con baterías de 101 y 86 mm y coronas de widia, se ha realizado UN (1) sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo continuo.

Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.) Durante la ejecución del sondeo se realizaron varios ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.) con equipo automatizado, consistentes en la introducción en el terreno de un toma muestras bipartido normalizado utilizando como energía de impacto una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm. Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hincada de 60 cm a intervalos de 15 cm, viniendo definido el número S.P.T. (NSPT) por la suma de los dos intervalos centrales, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado, y el último valor es para ver la evolución de NSPT.

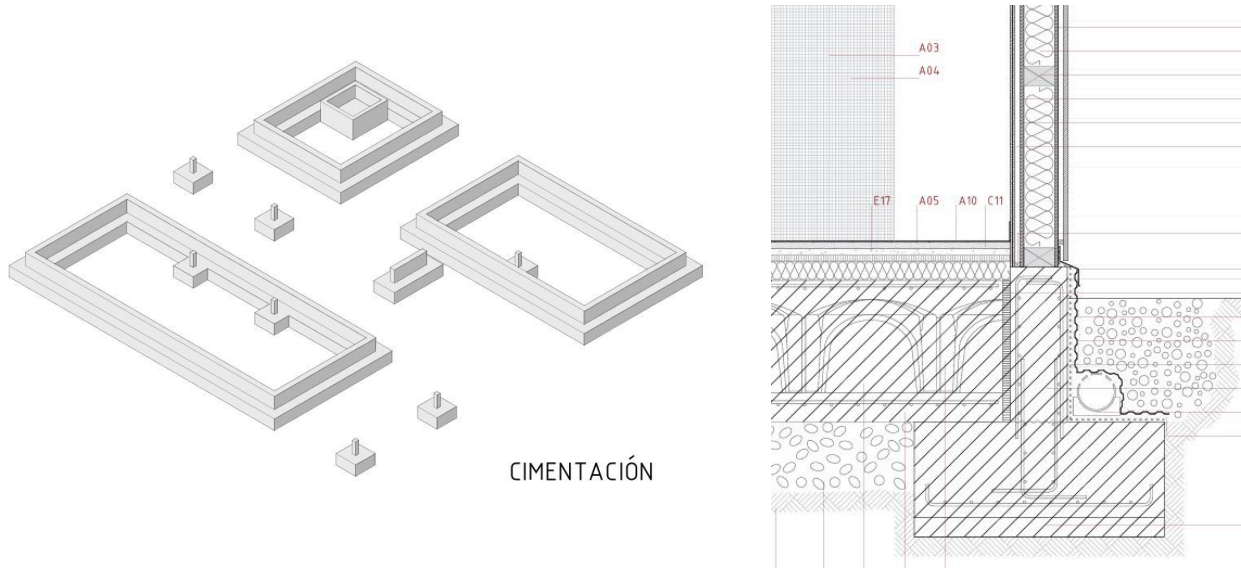
Con estos datos se llega a concluir que el terreno está situado en la gran cuenca intramontana, correspondiente a la Cuenca del Duero, que se compone de material de relleno terciario (Neógeno) y cuaternarios en régimen continental. Hay presentes dos estratos de terreno:

Estrato I: Tierra vegetal. Densidad aparente $\gamma_{ap} = 1,8 \text{ t/m}^3$. Ángulo de rozamiento interno $\phi = 26 - 27$. Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$

Estrato II: Gravas silíceas. Densidad aparente $\gamma_{ap} = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$. Ángulo de rozamiento interno $\phi = 33 - 34$. Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$

Analizando las columnas litológicas de los sondeos realizados y los ensayos de penetración dinámica, tanto continua como standard, así como los ensayos de laboratorio, se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación de los edificios residenciales proyectados los inicios del terreno natural correspondiente al nivel II de gravas silíceas y a la cota más somera posible con objeto de transmitir la menor carga posible en profundidad a los subniveles menos densos detectados. Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o continuas, según esquemas de carga, siendo recomendable adoptar una tensión admisible del terreno no superior a $1,5 \text{ kp/cm}^2$ para una profundidad de apoyo de la cimentación de 1,0 m a 2,0 m respecto de la cota superficial.

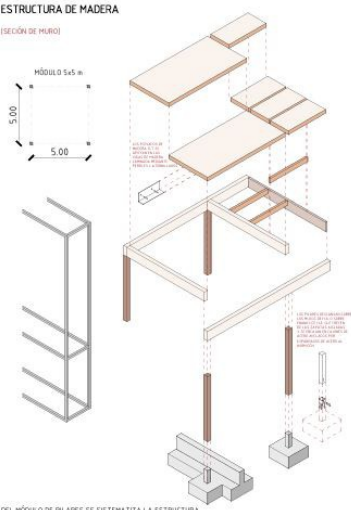
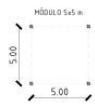
El proyecto adopta el sistema de zapatas aisladas y continuas como cimentación. El forjado sanitario será tipo cavity.



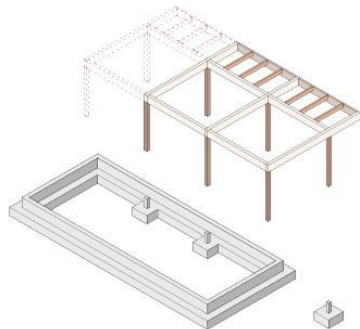
Respecto al sistema estructural elegido, se opta por un sistema de forjados de madera contralaminada tipo EGO CLT de siete capas y espesor 240 mm apoyados en perfiles L 200 que se soportan en la estructura de madera de vigas de madera laminada 200x400 mm soportados por pilares de madera laminada 200x200. Esta estructura es la que se emplea para la totalidad del edificio excepto para el núcleo del ascensor que se empleará un sistema de muros de hormigón armado de espesor 30 cm.

ESTRUCTURA DE MADERA

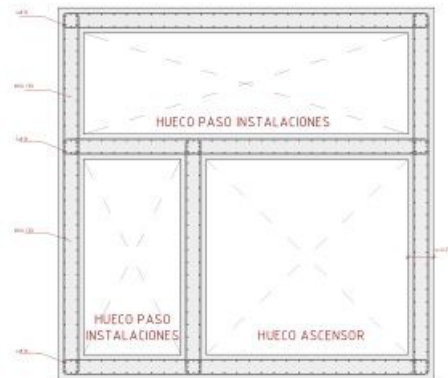
(SECCIÓN DE MURO)



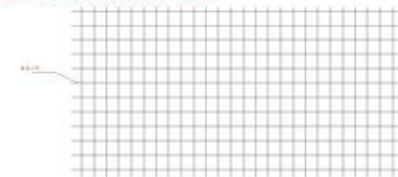
DEL MÓDULO DE PILARES SE SISTEMATIZA LA ESTRUCTURA



CRECIMIENTO DEL SISTEMA

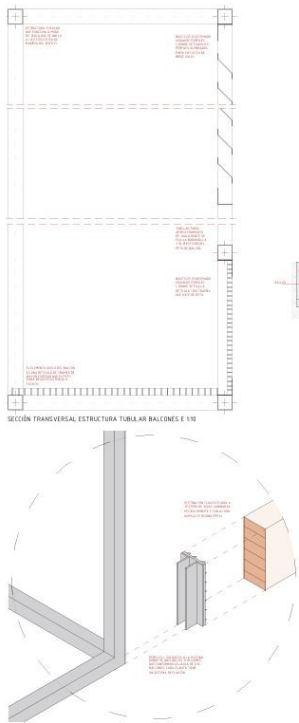


PLANTA ARMADO MURO H.A. E 120
[ALZADO ARMADURA MUROS DE HORMIGÓN]



DETALLE ARMADO MURO H.A. E 120

Para la subestructura de balcones se emplean perfiles tubulares 100x100 mm que se fijan mecánicamente y químicamente mediante una pletina a los testeros de las vigas de madera laminada.



Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto y cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc. - Cemento: El cemento será Portland, del tipo CEM 1. Para poder utilizar otros tipos de cementos será precisa una justificación especial.

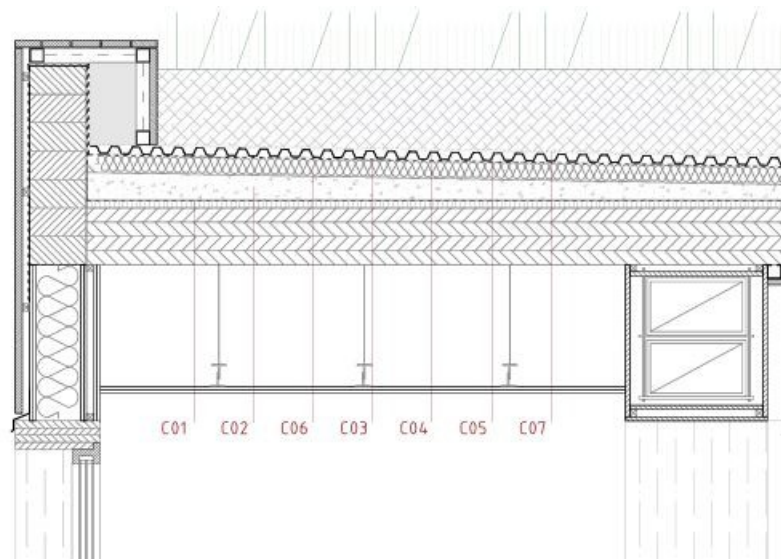
- Agua: No debe contener más de 300 mg/l de ión cloruro ni más de 200 mg/l de ión sulfato.
- Áridos: Cuando se utilicen áridos para la preparación del material de inyección, deberán estar constituidos por granos silíceos o calcáreos, exentos de iones ácidos y de partículas laminares tales como las de mica o pizarra.
- Aditivos: No pueden contener sustancias peligrosas para especialmente: tiocianatos, nitratos, formiatos y sulfuros. el acero de pretensado,
- Cimentación : Zapata corrida apoyada directamente en el terreno tanto para muros en como en muros de carga de hormigón.

La estructura de los edificios debe cumplir siempre el CTE SE, para lo que se debe cumplir los requisitos básicos a la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

SISTEMA ENVOLVENTE

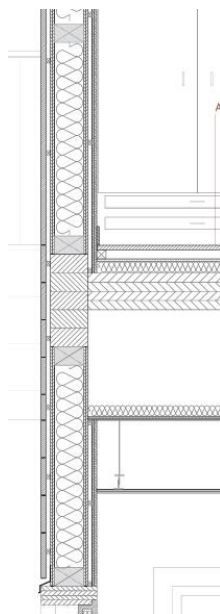
El edificio posee dos envolventes principalmente, la de fachada y la de cubierta. La cubierta se ha planteado como ajardinada para hacer que las superficies de cubierta no se conviertan en islas de calor. Por otra parte las cubiertas ajardinadas presentan un mejor comportamiento térmico debido a su mayor inercia térmica, por lo cual es un modelo óptimo a la hora de elegirlos.

Envolvente de cubierta : Cubierta compuesta de estrato vegetal extensivo, capa de formación de pendiente, impermeabilizante y aislante térmico.



El estrato vegetal concretamente se trata un sistema extensiva tipo Sedum Tapizante de ZnCo para forjados planos sin agua estancada $e= 10 \text{ cm C10}$. Para el aislamiento térmico de cubierta se emplean paneles rígido de lana de roca volcánica tipo Rockwool de doble densidad $e= 100 \text{ mm}$. En estas cubiertas es importante tener en cuenta emplear láminas impermeables antirraíces tipo TPO.

Envolvente de fachada : La fachada es un sistema multicapa compuesto por un acabado exterior de madera, cámara de aire, aislante térmico trasdosado y subestructura portante.

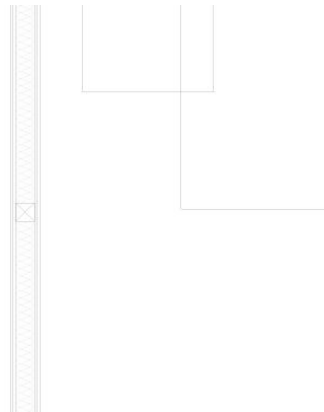


El acabado de madera consiste en listones de tabla madera de pino tratado en autoclave para exteriores colocado sobre rastreles. El aislante térmico empleado es de panel rígido de lana de roca volcánica tipo Rockwool de doble densidad e= 200 mm.

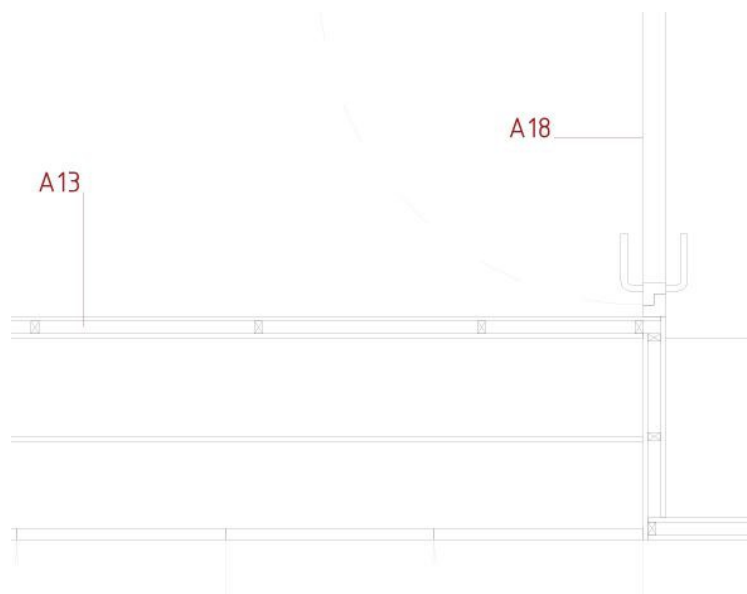
SISTEMA DE PARTICIONES INTERIORES

Fundamentalmente hay dos tipos de particiones, las interiores de la vivienda y las que separan las viviendas.

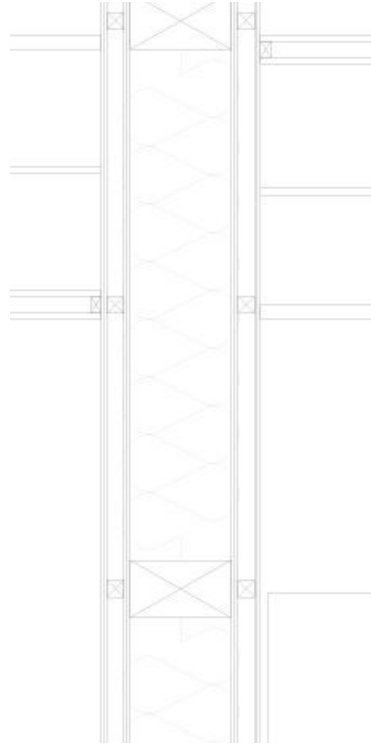
Particiones interiores : En estas particiones hay de dos tipos, las que actúan como tabique y las que forman parte de los elementos tipo mueble que conforman los espacios de almacenaje. Los tabiques son de dos tipos, unos pensados para estancias secas y otros para el trabajo en ambientes húmedos como cocina y baños. Se componen respectivamente de doble panel de yeso laminado tipo Pladur N e= (2x)12,5 mm para locales no húmedos, por un lado, y por otro doble panel de yeso laminado tipo Pladur H1 e= (2x)12,5 mm para locales húmedos.



Los elementos que conforman los muebles se realizan mediante enlistonado de tablas de pino en autoclave sobre soporte de rastreles de pino.



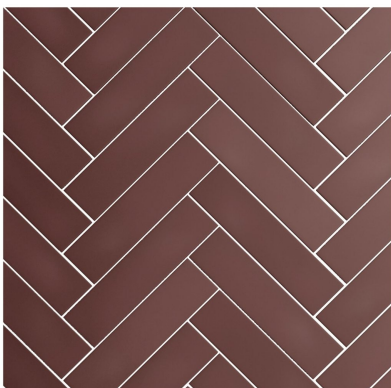
Particiones entre viviendas : Para estas particiones se emplea elemento de partición realizado mediante rastreles de madera $e= 5 \text{ cm}$ y doble panel Pladur N $e= (2x) 12,5 \text{ mm}$ por ambas caras. El alma de este tipo de partición va relleno de aislante acústico tipo Rockwool.



SISTEMA DE ACABADOS

Los acabados interiores son sencillos, se ha buscado un abanico no muy extenso de materiales, que ayuda a la contención y busca la uniformidad global de soluciones en el edificio. Tenemos los siguientes:

Pavimentos : Las viviendas cuentan dos tipos de pavimentos, unos para espacios húmedos y otros para espacios secos. El pavimento para espacios secos es de tarima de madera de pino tratado en autoclave. El pavimento para cocina y baños es de baldosa cerámica 9X36 cm color rojo. Este último es un pavimento de baldosa cerámica tipo Stromboli Oxblood 9X36 cm color rojo con acabado mate.



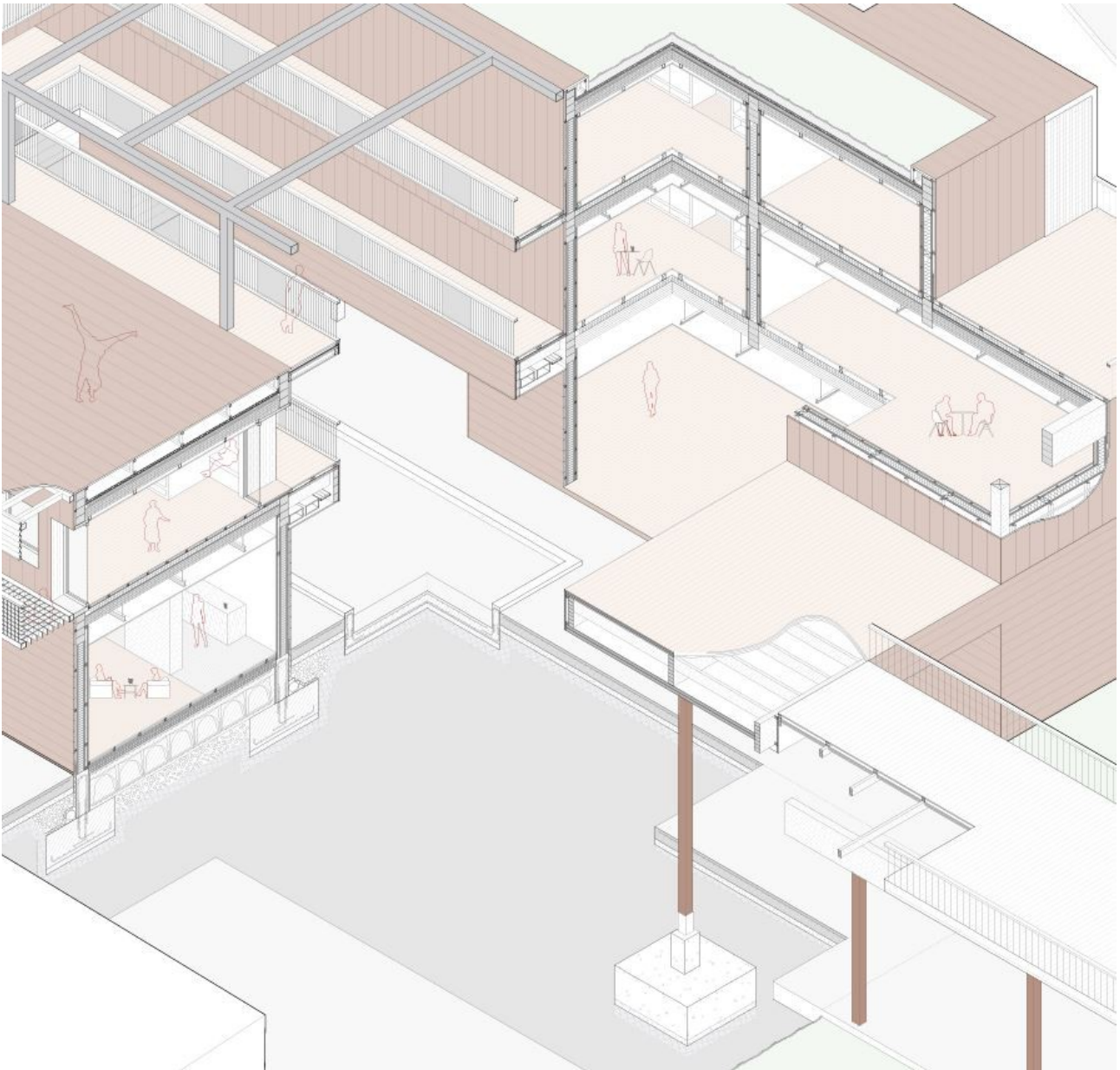
Se emplea la madera tanto en interior como en exterior por una búsqueda de homogeneidad en el proyecto, donde tanto espacios exteriores como interiores han de verse igual.

Paramentos verticales : Los acabados de los paramentos verticales son los recomendados para los sistemas elegidos de partición. Consisten en doble panel tipo Pladur N e= (2x)12,5mm para locales no húmedos y Doble panel tipo Pladur H1 e= (2x)12,5mm para locales húmedos.

Para los techos hay que distinguir entre los falchos techos exteriores y los interiores de vivienda.

Falcho techo exterior : Entarimado de madera termomodificada tipo Thermo Solutions CMPC Brimat.

Falso techo interior : Aquí vuelve a distinguirse el material dependiendo del tipo de espacio al que sirve. Por un lado tenemos un techo semidirecto de yeso laminado Pladur SYNIA STD 4BA de e=12,5 mm para locales secos y un falso techo yeso laminado tipo Pladur H1 e= (2x)12,5mm para local húmedos.



Conjunto de los sistemas constructivos del edificio.

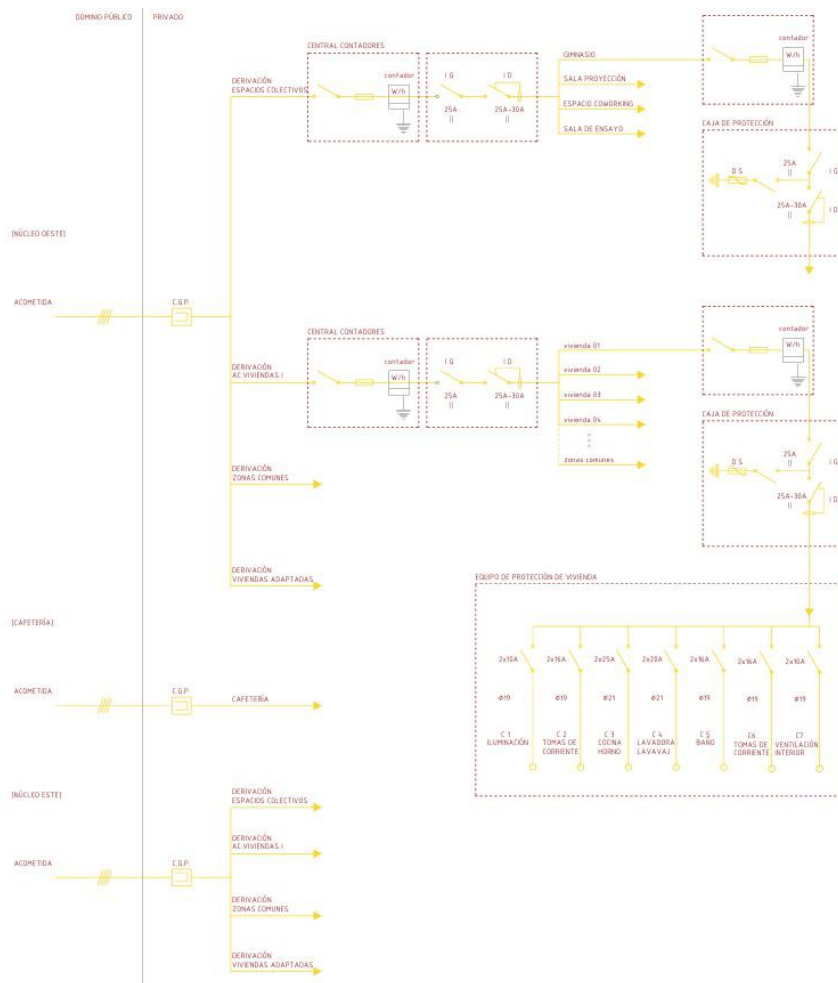
MEMORIA DE INSTALACIONES

ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica cumple con el RITE, reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias, así como las normas que establece la compañía suministradora.

La instalación de electricidad esta sujeta al Real Decreto 1183/2020, 29 de diciembre, debido al cual se aprueba el reglamento regulador del carácter general el acceso y la conexión a las redes, definiendo los conceptos de derecho de acceso, derecho de conexión, permiso de acceso y permiso de conexión. Este reglamento dicta que los equipos incluidos en el proyecto técnico de la instalación como los materiales empleados en su ejecución deberán ser conformes con las especialmente las contenidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE) en materia de resistencia frente al fuego y de seguridad contra incendios. Para proveer un servicio seguro a las personas y lugar donde se apliquen las instalaciones eléctricas. Han de cumplir protección contra las sobrecorrientes, descargas eléctricas, corrientes de falla y sobretensiones. Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE 20209-12, proporciona unos criterios para la verificación de inspección de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de pública concurrencia objeto de la ITC BT-28sel REBT 2002.

Este es el esquema unifilar del edificio:

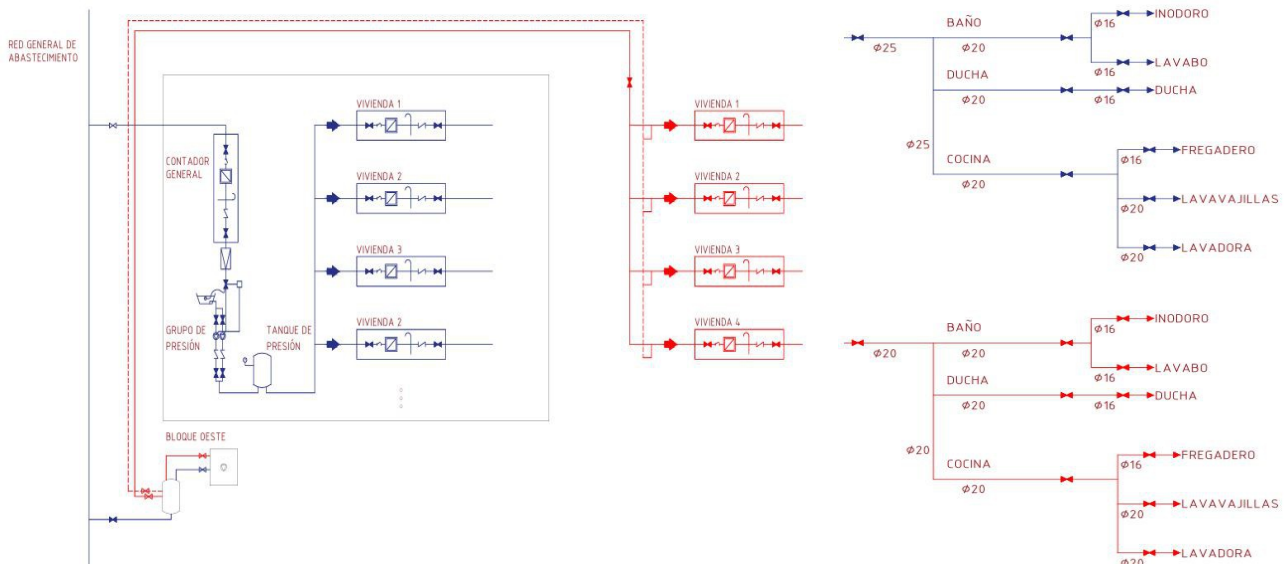


FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

La instalación de AFS, agua fría sanitaria, se realiza con la toma en carga de agua de la red de suministro de agua potable de la ciudad por la Calle de Sajambre y la Calle Camino Viejo de Simancas. La acometida conduce el agua hasta cada bloque por una conducción enterrada. Una vez en el bloque se divide en el cuarto de contadores. Cada vivienda posee un contador individual y posteriormente se distribuye el agua a cada vivienda del bloque por el corredor exterior y falsos techos de las viviendas a cada estancia.

El ACS, agua caliente sanitaria, se produce en el área de instalaciones, en donde se emplea la aerotermia para producirla. Para eventuales picos de demanda se incorporan sistemas de acumulación. Como los recorridos exceden las distancias establecidas por el CTE se incorpora un circuito de retorno.

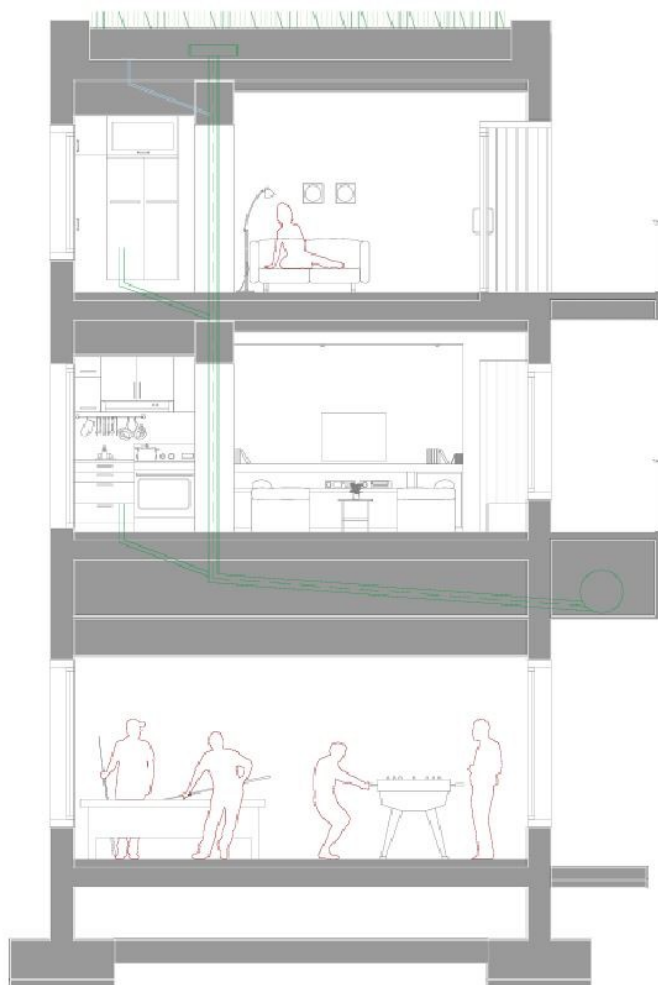
El material de las tuberías es PEX, polietileno reticulado, recubierto con coquillas para evitar pérdidas de calor.



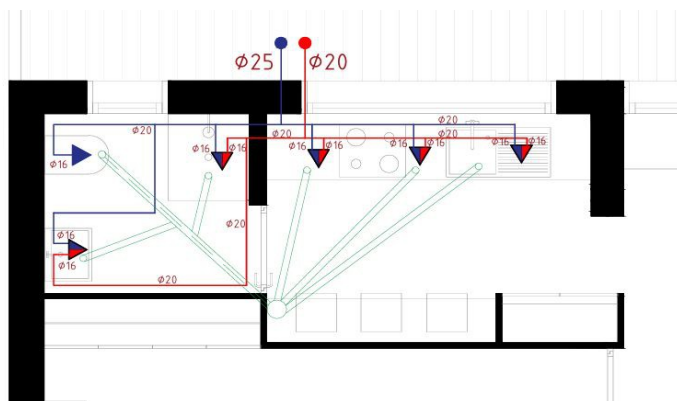
Esquema general de AFS y ACS del edificio.

Esquema individual AFS y ACS de cada vivienda

Para el saneamiento, la instalación de evacuación de aguas, se rige por el CTE HS-5, en el que se concreta el diseño, ejecución, productos, accesorios, elementos de bombeo, mantenimiento y conservación. Tanto para la evacuación de aguas residuales en las viviendas, como para la evacuación del agua de lluvia según el "Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Valladolid", no es necesario separar las aguas grises de las pluviales. En cada bloque todos los residuos son transportados por el mueble de las viviendas hasta la pasarela que lo termina trasladando lo más cerca de las Calles Sajambre en un caso y Camino de Simancas en otro, donde baja y se lleva hasta la red de alcantarillado.



Esquema de saneamiento por el interior del edificio.



Esquema en planta del sistema de saneamiento y de fontanería AFS y ACS

Se disponen los diámetros de tubería indicados por el CTE-HS 5 para cada aparato sanitario y en los colectores según el número de unidades que se transporta. No existen arquetas de bombeo. El saneamiento de los patios se recoge en una rejilla que funciona a su vez como drenaje perimetral de la vivienda. Estas conducciones discurren con una pendiente superior al 1% hasta la posterior conexión con la acometida. Todas las bajantes tendrán ventilación en cubierta. Para evitar la colocación de sumideros en los forjados, se colocan sifones individuales en cada elemento.

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA

El proyecto tiene como prioridad el uso de estrategias y sistemas que contribuyan a la reducción de emisiones de CO₂. Si bien hasta ahora no era una prioridad en general hoy es vital el planteamiento global del proyecto desde una perspectiva que busque la eficiencia, además del beneficio considerable para sus habitantes el impacto en la ciudad es también beneficioso. Con esta mentalidad se han tomado dos vías, una pasiva, otra activa. La pasiva consiste en implementar estrategias que hagan que el conjunto de viviendas necesite emplear menos instalaciones y sistemas para enfriar y calentar el edificio. Por otro lado la activa pasa por reducir al mínimo la huella de CO₂ empleando electricidad proveniente de paneles solares fotovoltaicos alojados en cubierta y que cederán su energía a los aparatos que provean luz, agua y calor al edificio y elementos comunitarios. Por otro lado el uso de aerotermia como fuente de energía se incorpora para el mejor rendimiento global del edificio.

Por el lado de las estrategias pasivas se contemplan las siguientes opciones:

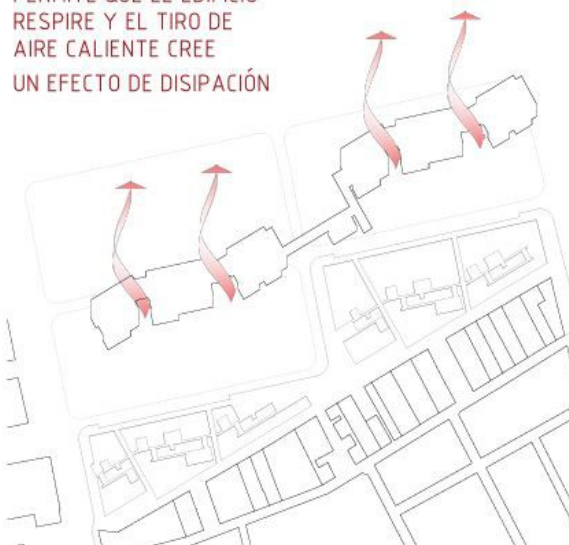
Ventilación cruzada : La ventilación cruzada se entiende como la primera y más básica de las estrategias pasivas, pero sin embargo tiene gran importancia al combinarse o formar parte de otras de las estrategias, tales como la creación de grandes áreas verdes o colocar masa arbolada para efecto sombra, colocar velas en la cubierta etc.

ESCALA URBANA

LOS QUIEBROS Y ABERTURAS
GENERAN DIFERENTES GRADIENTES
DE TEMPERATURA QUE AYUDAN
A LA GENERACIÓN DE VENTILACIÓN
CRUZADA



LA MISMA ESTRATEGIA
PERMITE QUE EL EDIFICIO
RESPIRE Y EL TIRO DE
AIRE CALIENTE CREE
UN EFECTO DE DISIPACIÓN



Captación fotovoltaica: El empleo de energías renovables como la solar se implementa en el proyecto. En la cubierta se instala una batería de paneles para ayudar a la demanda de energía. Principalmente se destinará a alimentar el sistema de aerotermia, mejorando su rendimiento y a la iluminación de pasarelas y espacios comunes del edificio.



Eliminación de islas de calor : El proyecto aprovecha la parcela dejando espacio suficiente para la creación de un tapiz verde, así evitamos el calentamiento de grandes masas de pavimento expuestas al sol. A su vez las cubiertas vegetales hacen lo propio en la zona superior del edificio. Evitar un exceso de calor de esta manera contribuye a la mejora del medio.

TOMAR CONCIENCIA DURANTE EL PROCESO DE PROYECTO DE QUE UN NUEVO DISEÑO HA DE TENER EN CUENTA LA NATURALEZA HACE QUE SE INVIERTA BUENA PARTE DE LA SUPERFICIE DISPONIBLE COMO ZONA VERDE. ESTE TAPIZ VERDE ANULA LAS ISLAS DE CALOR

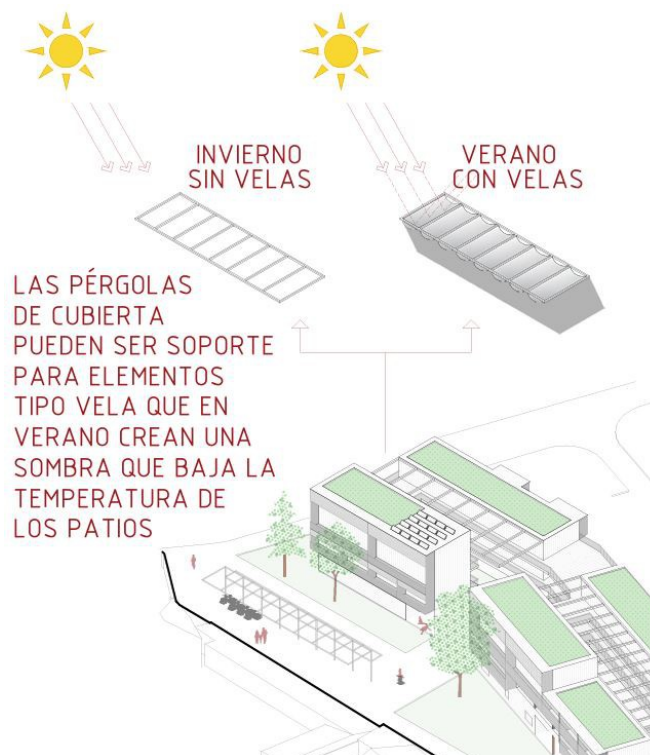


Creación de masa arborea : El empleo de una masa de árboles destinada a la proyección de sombra favorece el gradiente de temperaturas para la ventilación cruzada y a su vez quita mucho efecto de calor sobre la fachada. Por otro lado colocar una adecuada selección de árboles caducos beneficia en invierno el soleamiento y entrada de luz en vivienda.

POR OTRO LADO LA CREACIÓN DE MASA ARBÓREA PROTEGE AL EDIFICIO EN VERANO. A SU VEZ LA ELECCIÓN DE ESPECIES DE HOJA CADUCA HACE QUE EN INVIERNO LA ZONA RECIBA UN ADECUADO SOLEAMIENTO



Colocación de velas en cubierta : La pérgola de cubierta puede emplearse como soporte para velas textiles que proyecten sombra en verano sobre los patios.



Estas estrategias pasivas trabajando en conjunto hacen que el edificio tenga un tipo de trabajo en verano y otro en invierno como muestra el esquema en sección:

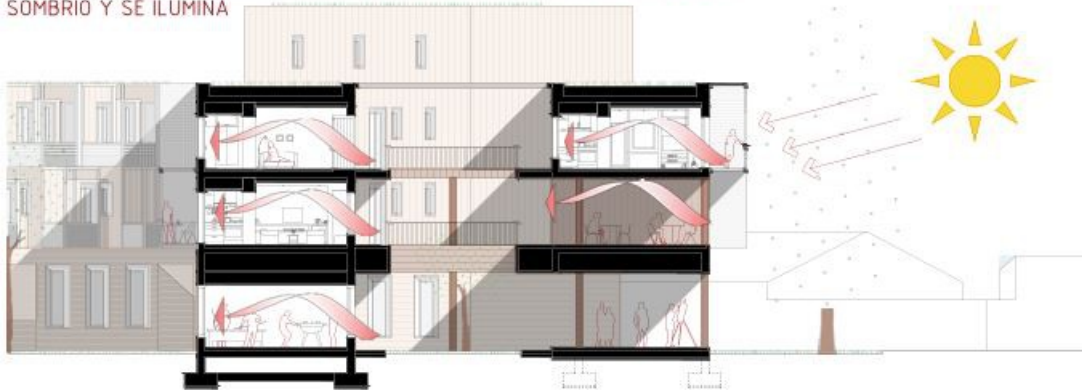
ESCALA EDIFICIO

PLANTEAR UNA RIQUEZA ESPACIAL EN SECCIÓN FAVORECE A QUE EL EDIFICIO RESPIRE POR SÍMISMO, CREANDO VENTILACIONES QUE EN CONJUNTO CON LAS SOMBRAS Y MASAS ARBÓREAS ADECUEN LOS ESPACIOS Y SEAN VIVIBLES A LO LARGO DEL AÑO



EDIFICIO TRABAJANDO EN VERANO

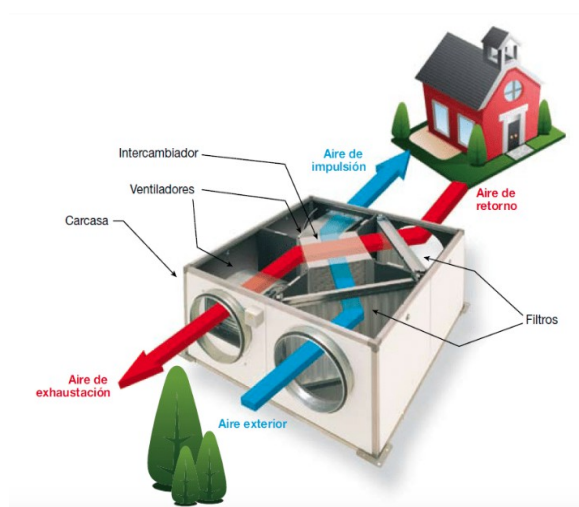
EN INVIERNO EN SOLA MÁS HORIZONTAL PASA A TRAVÉS DE LOS ÁRBOLES CADUCOS Y SIN EL IMPEDIMENTO DE LOS BRISE SOLEIL, PENSADOS PARA EL SOL DE VERANO. POR OTRO LADO EL PATIO TAMBIÉN DEJA DE SER SOMBRÍO Y SE ILUMINA



EDIFICIO TRABAJANDO EN INVIERNO

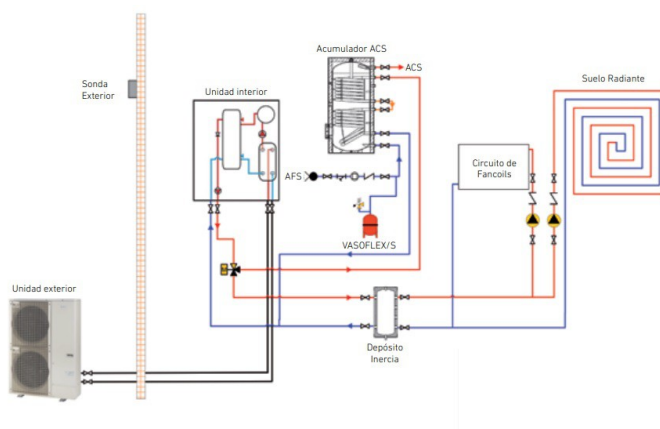
Por el lado de las estrategias activas se opta por dos soluciones:

Ventilación activa : Tras la experiencia de la pandemia se ha visto aun más necesario la regeneración del aire en las estancias y viviendas. Para ello se plantea la ventilación forzada de las viviendas. Para su mejor rendimiento se plantea un sistema con intercambio de calor entálpico para no perder energía. También es recomendable añadir a estos sistemas filtros tipo EPA. En las cocinas debe disponerse una ventilación adicional específica para vapores de cocción mediante la ventana extractora, con un conducto de extracción independiente, con un caudal de 50l/s y una dimensiones de 125 cm. También existe en cada local la ventilación complementaria natural exigida en el caso de viviendas, mediante ventanas o puertas practicables al exterior con una superficie mínima de un veinteavo de la superficie útil del local. Se ejecuta instalación de ventilación cuyo dimensionado de las aberturas de admisión, paso y extracción en viviendas (microventilación). Las aberturas de admisión es de 1x4.000mm en sala de estar y 1x3200mm en dormitorios. Las aberturas de paso son 620x15 mm y 1100x1mm. Las bocas de extracción es de BE-60m /h en baños y de BE-90 m /h en cocinas.



Esquema de intercambiador entálpico para recuperación de calor

Sistema de aerotermia : Por su eficiencia en relación al ciclo de Rankine, y sus frutos a la hora de analizar el rendimiento en toneladas de CO₂ emitidas al cabo del año se opta por un planteamiento de aerotermia para la generación tanto de frío y calor como para los sistemas de ACS. En tanto al sistema de bomba frío calor se opta por un sistema de aire-aire porque el edificio tiene superficies de madera y un sistema de radiadores o suelo radiante se antojan más complejos y menos eficaces ante suelos de madera.



Esquema tipo instalación de aerotermia.

CUMPLIMIENTO CTE

Regulado por el CTE DB SI, que establece las reglas y procedimientos para cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendios. El uso principal del proyecto es un uso residencial, por ello analizamos los siguientes parámetros exigidos en este documento básico:

Proyecto: 76 viviendas

Superficie útil total: 15.000 m²

Máxima altura de evacuación ascendente: 0.00m

Máxima altura de evacuación descendente: 12.00m

SECCIÓN SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR Condiciones para la delimitación de sectores:

Según el CTE DB SI, cada uno de los edificios tiene un uso principal residencial privado. Los elementos que separan las viviendas tienen una resistencia al fuego de EI-60. El núcleo de comunicación vertical se considera sector de incendios por ello sus elementos tienen resistencia al fuego EI-90.

Longitud de los recorridos de evacuación: El edificio tiene recorridos de evacuación inferiores a 50 metros, pero hay que tener en cuenta que desde que se sale de la vivienda el ocupante ya se encuentra en contacto con el aire exterior. Aun así no existen distancias superiores a 25 desde cada acceso de vivienda hasta el núcleo de comunicaciones verticales.

SECCIÓN SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR Medianerías y fachadas:

El proyecto de viviendas unifamiliares forma un único sector de incendios. La separación entre viviendas, tanto elementos horizontales como verticales, contarán con una resistencia al fuego EI60.

Cubiertas: La cubierta de los bloques de viviendas contará con una resistencia al fuego EI60, evitando la propagación exterior del incendio.

propagación exterior del incendio

SECCIÓN SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES Compatibilidad de los elementos de evacuación:

Cada vivienda tiene su origen de evacuación en la puerta de acceso. La puerta de acceso a las viviendas se considera como salida de edificio.

Cálculo de la ocupación: se calcula la ocupación en función de la superficie útil de cada zona, según la Tabla 2.1. Residencial vivienda/Plantas de vivienda/20m² por persona.

Núcleo de vivienda tipo: Cada núcleo se percibe como un espacio diáfano por lo tanto no se puede considerar una diferenciación de zonas, sino una estancia entera. Dado que el proyecto define núcleo de vivienda a un espacio adaptable a las necesidades del usuario se consideran los usos alternativos; se da el caso en que el núcleo pudiera acoger otros usos como el administrativo, es decir, espacios de trabajo y oficinas.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de tres salidas de planta, suficiente para evacuar cada uno de ellos.

Dimensionado de los medios de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de tres salidas de planta, suficientes para evacuar cada uno de ellos.

Protección de escaleras: en este proyecto no se diseñan escaleras protegidas. Las proyectadas

comunican directamente la vivienda en planta primera con el espacio exterior seguro.

Puertas situadas en recorridos de evacuación: No existen tales puertas.

Señalización de los medios de evacuación: en las viviendas en planta primera se colocarán luminarias de emergencia indicando la salida.

Control del humo de incendio: se instalará un detector del humo de incendio por vivienda.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se garantiza la evacuación de personas con discapacidad.

Dimensionado de los medios de evacuación: La evacuación de las viviendas se realiza a través de los núcleos. Las dimensiones de las escaleras de evacuación se calculan según la ocupación acumulativa asignada en cada planta. Las escaleras son de tramos longitudinales de 9 peldaños cada uno.

SECCION SI-4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Sistemas de detección y alarma:

No es necesario dotar a cada bloque de un sistema de defección y alarma dado que la ocupación no excede la altura de evacuación de 50m. No se instala sistema de detección pero se decide instalar un sistema de alarma con pulsadores manuales a favor de la seguridad del edificio. También se coloca una alarma en cada vivienda. Al igual que en el apartado anterior la Columna seca no es necesario dado que la altura máxima de evacuación del edificio es de 13,60 m, una altura menor a los 24m exigidos en la norma. Los hidrantes exteriores son necesarios debido a la diferencia de cotas. Los camiones de bomberos no pueden acceder al interior de las agrupaciones, pero pueden rodear perfectamente todo el perímetro. Como se indica en el plano superior el recorrido de los bomberos tiene una anchura mínima de 5 m, con un radio de giro superior, sin limite de gálibo y una capacidad portante superior a 20 kN/m. Por otro lado, las boca de incendios equipadas, no es necesario en uso residencial. Los espacios con diferente uso no exceden los 500 m². Si se exige una boca en los locales de instalaciones, debido a que se trata de un uso especial con peligrosidad elevada. No es necesario calcular la ocupación del edificio residencial ya que las viviendas no tienen sectores.

Los bloques como conjunto poseen una superficie total construida comprendida entre 5.000 y 10.000m²/. Por ello se sitúan varios hidrantes colocados equidistante mente en las calles del proyecto y en especial en zonas con mayor dificultad de acceso para el camión de Bomberos.

Boca de incendios equipadas: No es necesario en uso residencial. Los espacios con uso comercial no exceden los 500 m²/.

Locales y zonas de riesgo especial: Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de DB SI. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2 de dicha norma. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos reguladores por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustibles, contadores de gas o electricidad, etc. Tienen que cumplir con unas condiciones de resistencia al fuego, al menos la requerida a los elementos separadores de sectores de incendios. La resistencia al fuego de paredes, techos y paramentos y kas condiciones de ventilación de locales y de equipos exigidas por dicha reglamentación deberán ser solucionados de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

En el proyecto se consideran zonas de riesgo especial:

-Salas de contadores de electricidad. Riesgo especial bajo.

-Salas de contadores y bomba de presión de agua. Riesgo especial bajo.

Las paredes de separación de los cuartos de riesgo especial están proyectadas garantizando una resistencia > EI 120.

Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y 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.

Los elementos constructivos cumplen las siguientes condiciones de reacción al fuego:

Revestimientos de zonas ocupables: techos y paredes C-s2.

Suelos: d0 EFL

Pasillos y escaleras protegidas: techos y paredes B-s1, suelos: d0 CFL-s1

Recintos de riesgo especial: techos y paredes B-s1, suelos: d0 BFL-s1

Condiciones de aproximación y entorno: se cumple con la anchura mínima libre de 3.5m para el paso del camión de bomberos. La altura de evacuación descendente máxima es de 12 metros, no superando en ningún momento los 12 metros de altura.

Accesibilidad por fachada: los huecos de las viviendas permiten el acceso del personal de bomberos en caso de incendio. Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 80 y 120 cm.

SECCIÓN SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA Generalidades:

Se aplica la normativa indicada en el CTE. Resistencia al fuego de la estructura: se aplica la normativa indicada en CTE y las estructuras cuentan con resistencia al fuego superior a t.

Elementos estructurales principales: la resistencia al fuego de elementos estructurales en vivienda cuya altura de evacuación no supera los 15 metros de altura es R30. Los elementos separadores entre viviendas, así como medianeras tendrán una RF de R60.

Elementos estructurales secundarios: no es de aplicación, no existen elementos estructurales secundarios.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio: se consideran las mismas acciones permanentes y variables en el cálculo de la situación persistente.

Determinación de la resistencia al fuego. Se determina la resistencia al fuego de los distintos elementos estructurales-según los distintos materiales y sus propiedades adjuntas en el anejo. 4.1 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD CTE DB SU A Para la seguridad de utilización y accesibilidad hay que cumplir el CTE y la normativa de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid. En esta normativa de ámbito municipal se exige que los corredores de circulación en un bloque de viviendas tengan las siguientes características:

La anchura mínima de un corredor será de uno con veinte (1,20) metros. Delante de la puerta de acceso a cualquier local se habilitará un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de uno con treinta (1,30) metros de diámetro.

La forma y superficie de los espacios comunes permitirá el transporte de una persona en camilla (un rectángulo de doscientos (200) x setenta (70) centímetros) desde cualquier local hasta la vía pública, debiendo en cualquier caso dar cumplimiento a la normativa en materia de accesibilidad y supresión de barreras la seguridad de utilización y accesibilidad está recogida en el CTE DB SUA, en este documento básico se proporciona la información necesaria para saber si un edificio es seguro y accesible. Respecto a la accesibilidad, el proyecto consta de una zona residencial y varios espacios de equipamiento, por ello tiene que responder a los dos usos. Como se especifica en la normativa vigente, al menos uno de los itinerarios de acceso al edificio desde la vía pública deberá ser accesible en lo referente a escaleras, rampas, mobiliario urbano, vados. Existen uso comunitarios accesibles. Además de estas 76 viviendas todos los accesos y recorridos de los bloques son

accesibles.

SECCIÓN SUA-1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Resbaladidad de los suelos: esta exigencia básica no es de aplicación para el uso Residencial Vivienda. En el proyecto se colocan suelos de clase C3 en los cuartos húmedos de las viviendas accesibles limitando el riesgo de caídas de los usuarios.

Discontinuidades en el pavimento: no existirán elementos salientes ni desniveles o resaltos de más de 4 mm en el suelo de la vivienda.

Desniveles: se protegen los desniveles con barreras de protección en ventanas, balcones y huecos. Todas ellas contarán con una altura de 90 cm, o existirán carpinterías fijas hasta dicha altura. Presentarán resistencia y rigidez suficientes para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB-SE-AE. Las barreras no serán escalables y no tendrán aberturas superiores a 10cm. Las barandillas de escaleras no serán escalables y sus barras no tendrán más de 10 cm de separación entre ellas.

Escaleras y rampas: Se sitúan escaleras exteriores de uso restringido que dan acceso a viviendas que se encuentran en la planta primera. También en el interior de algunas viviendas se proyectan escaleras de 90 cm > 80 cm de ancho exigidos. La contrahuella será de 19 cm y la huella será de 30 cm del mínimo exigido. No existen escaleras de trazado curvo, ni mesetas partidas. Las escaleras cuentan con barandilla continua en uno de sus lados. No se prevén escaleras de uso general en el proyecto, a las escaleras exteriores se las considera de uso privado ya que dan acceso a una única vivienda. Los espacios interiores carecen de desniveles. En el exterior se corrigen mediante rampas si fuera necesario, siempre garantizando el itinerario accesible a las viviendas adaptadas. Estas rampas contarán con una pendiente máxima, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Sus tramos no superarán los 9 metros de longitud cuando forme parte de dicho itinerario y contarán con una anchura mínima de 120 centímetros. Dispondrán de barandillas continuas a ambos lados, prolongándose 30 centímetros en los extremos.

Limpieza de los acristalamientos exteriores: se facilita la limpieza de los vidrios desde el interior, las superficies estarán comprendidas en un radio de 85 centímetros desde la zona practicable; o bien serán desmontables.

SECCIÓN SUA-2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto con elementos fijos: la altura libre de las viviendas es 2.85 m. En todo momento existirá una altura mínima de 2.20 metros. No existen elementos sobresalientes en la fachada ni otros elementos volados.

Impacto con elementos practicables: la tabiquería fija de las viviendas y las puertas de acceso no suponen un riesgo de impacto en la circulación.

Impacto con elementos frágiles: las carpinterías de la vivienda van de suelo a techo, lo que implica el uso de vidrios de laminados templados de seguridad para limitar el riesgo de impacto. En el caso de ventanas balconeras, y en las partes fijas de las ventanas de la planta primera que queden por debajo de los 90 centímetros medidos desde el suelo terminado.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: esta exigencia básica no es de aplicación en el

interior de las viviendas.

Atrapamiento: esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto.

SECCIÓN SUA-3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento: baños y aseos tendrán iluminación controlada desde el interior. Los herrajes seguirán la norma UNE-CEN/TR 15894:2011 IN que establece especificaciones de puertas previstas para niños, personas mayores y personas con discapacidad en edificios públicos y privados. S

SECCIÓN SUA-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

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

Alumbrado normal en zonas de circulación: se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo. Los accesos a las viviendas contarán con un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizador o sistema de pulsador temporizado.

Alumbrado de emergencia: esta exigencia básica no es de aplicación para el interior de las viviendas. Sin embargo, se colocan luminarias de emergencia en las escaleras exteriores entre medianeras, al inicio y al final del recorrido, que en caso de fallo facilite la visibilidad de los usuarios y sean capaces de abandonar el edificio en el caso que fuese oportuno.

En el caso de las viviendas adaptadas sí es de aplicación el uso de iluminación de emergencia, ya que forman parte del itinerario accesible. Se sitúan luminarias de emergencia en la salida de la vivienda, en la salida del baño y de las habitaciones.

Las luminarias se situarán siguiendo las indicaciones de este documento básico.

SECCIÓN SUA-5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento. Esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto.

SECCIÓN SUA-6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso. Esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto.

SECCIÓN SUA-7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas. Según el DB-SUA se considera uso Aparcamiento y vías de circulación a las zonas exteriores adscritas al edificio. Sería el caso de las plazas reservadas para personas con movilidad reducida. Las vías de acceso a estas plazas reservadas coexistirán con el peatón. Las bandas peatonales quedarán diferenciadas mediante el pavimento mediante distintos colores y pinturas, y contarán con una anchura mínima de 80 centímetros. Las plazas reservadas, el sentido de la circulación de vehículos y peatones, así como las salidas estarán señalizadas. El límite de velocidad se establece en 20 km/h.

SECCIÓN SUA-8. S. FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión: $N_e = 2 \times 1385 \times 7 \times 0.5 \times 10^{-6} = 0,001385$ impactos al año siendo: N_g densidad de impactos sobre el terreno (N° impactos/Año, Km^2), obtenida según la figura 1.1; A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión: C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2; $=2$ C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3; $=1$ C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4; $=1$ C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. $=1$ $N_a = 5.5 / 2 \times 10^{-3} = 0.00275$ riesgo admisible $E = 1 - (0.00275 \text{ riesgo admisible} / 0,001385 \text{ impactos al año}) = 0.998635$ Nivel de protección 1, características descritas en Anexo

SUA B. SECCIÓN SUA-9. ACCESIBILIDAD

El acceso principal tiene que ser accesible (al tratarse de un edificios de nueva planta), el espacio adyacente a la puerta, tanto interior como exterior, será horizontal y permitirá inscribir una circunferencia de $\varnothing 1,20$ m sin ser barrida por la hoja de la puerta, que tendrá un hueco libre de paso mayor o igual que 0,80 m. Por último, las dimensiones de los vestíbulos adaptados permitirán inscribir una circunferencia de $\varnothing 1,50$ m., sin que interfiera con el área de barrido de las puertas o con cualquier otro elemento, ya sea fijo o móvil. Aseos adaptados. Los espacios dotacionales propios están adaptados en itinerarios y tienen un aseo adaptado. Los aseos adaptados cumplen las características recogidas en el documento básico DB-SUA. Está comunicado con un itinerario accesible. Espacio de giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos. Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas. Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. Lavabo. Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm. Inodoro. Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm. y ≥ 75 .cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm. Barras de apoyo. Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30–40 mm. Separadas del paramento 45–55 mm. Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Barras horizontales. Se sitúan a una altura entre 70–75 cm. Son abatibles las del lado de la transferencia. En inodoros, una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm. Mecanismos y accesorios. Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie. Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm. Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical. Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.

Itinerarios horizontales. Estudiamos los recorridos hasta las viviendas del proyecto. Se considera itinerario horizontal aquel cuyo trazado no supera en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento. Al menos uno de los itinerarios que comunique horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público del edificio entre sí y con el exterior deberá ser accesible. Cada uno de los bloques tiene un acceso accesible, unidos por un recorrido accesible desde el acceso de la calle hasta la entrada de la vivienda. El recorrido interior, es horizontal en cada una de las plantas teniendo un ascensor en cada núcleo de comunicación de cada bloque. Estos itinerarios, deberán cumplir con una serie de normas en sus parámetros. Los

suelos no serán deslizantes, y las puertas deberán disponer de un espacio libre horizontal donde se pueda inscribir un círculo de 1,20 m diámetro sin ser barrido por la hoja de la puerta.

Itinerarios verticales: El itinerario vertical accesible en cada bloque de viviendas consta de una pequeña rampa de acceso y un ascensor de elevación entre las plantas. Los ascensores cumplen la norma del CTE DB SUA, el área de acceso al ascensor tendrá unas dimensiones mínimas tales que en ella pueda inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos. En este espacio, frente a la puerta del ascensor, se colocará en el suelo una franja de textura y color contrastada, con unas dimensiones de anchura igual a la de la puerta y de longitud 1m. Las escaleras se ubican una en la parte central de cada bloque se proyectan de acuerdo a la norma, la dimensión de la huella no será inferior a 0,28m ni superior a 0,34m, la contrahuella será inferior a 0,175 m. En el proyecto, la dimensión de la huella es de 0,28 m y la de la contrahuella de 0,165m cumpliendo ambos parámetros. La anchura libre mínima será de 1,00 m y el nº máximo de escalones seguidos sin meseta intermedia será de 10. Las mesetas poseen unas dimensiones de 1,00 m. x 1,00 m. Por último, las escaleras dispondrán de un área de desembarco de 0,50 m de largo y el mismo ancho que la escalera.

4.3 AHORRO DE ENERGIA CTE

El ahorro de la energía que se exige en el CTE justificación del cumplimiento de la sección HE1en lo relativo a la transmitancia de los cerramientos y permeabilidad de los acristalamientos. Se aplica el HE, objetivo es conseguir el mayor ahorro energético posible en el edificio. Se consigue reduciendo las pérdidas de calor por transmitancia y utilizando fuentes de energía renovables, así como características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento. La envolvente del edificio dispone de unas características adecuadas que cumplen con las exigencias básicas de la limitación de la demanda energética en función de la zona climática y su uso. El edificio se sitúa en la Valladolid, España, según la tabla B.1. "Zonas Climáticas de la Península Ibérica", del DB-HE1, pertenece a una zona climática D2.

El uso del edificio es uso residencial. Según la zona climática vemos cuales son las exigencias de transmitancias del CTE DB-HE1.

Los materiales que componen la envolvente del edificio cumplen las exigencias de transmitancias exigidas en el CTE según la ubicación del proyecto. Justificado anteriormente en las características técnicas de los materiales. Además del aislamiento térmico del edificio se tiene en cuenta diferentes soluciones adoptadas en el proyecto para el ahorro de energía se dividen en dos tipologías:

Sistemas activos:

En el caso de este edificio se ha optado por la aerotermia.

Sistemas pasivos:

- Ventilación cruzada
- Captación fotovoltaica
- Eliminación de islas de calor
- Creación de masa arbórea

PRESUPUESTO

Para calcular el presupuesto se estima el precio de Coste Unitario de Ejecución a través de la plataforma CUE. La cual propone una metodología para estimar, de manera aproximada, el Presupuesto de Ejecución Material PEM de una edificación a partir de una información básica de las características del edificio y de su entorno. Para ello, se recurre a la definición del Módulo Básico de Edificación MBE (€/m² construido) el cual representa el coste de ejecución material por metro cuadrado construido del Edificio de Referencia, construido en unas condiciones y circunstancias convencionales de obra. Se introducen los parámetros de edificación residencial abierta con una altura de entre 3 y 8 plantas, de entre 20 y 80 viviendas de una superficie útil media de entre 45 y 70m² y de un nivel medio de acabados. Con estos parámetros obtenemos la determinación del Coste Unitario de Ejecución según los criterios siguientes: Edificaciones de tipo Residencial, el CUE es el resultado de ponderar el MBE (09/2023 = 736 €/m²) vigente en un determinado momento con 6 coeficientes:

$CUE = MBE \times C_t \times C_h \times C_u \times C_v \times C_s \times C_c = PEM/Sc$ Obtenemos un

COSTE UNITARIO DE EJECUCIÓN = 695,52 €/m²

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		TOTAL CAPÍTULO	%
C01	Actuaciones previas	50.347,71	0,44
C02	Cimentación	231.316,00	2,09
C03	Estructura	2.909.860,30	26,25
C05	Albañilería(Cerramientos, Tabiquería y acabados)	2.526.106,80	22,78
C06	Cubiertas	1.204.573,94	10,87
C07	Carpintería exterior	1.606.534,20	14,49
C08	Carpintería interior	403.267,00	3,64
C09	Fontanería	303.327,10	2,74
C10	Calefacción- Climatización	602.613,68	5,44
C11	Electricidad e iluminación	503.267,10	4,54
C12	Urbanización	703.920,52	6,35
C13	Controles de calidad	12.015,34	0,11
C14	Seguridad y salud	15.033,01	0,14
C15	Gestión de residuos	14.163,36	0,12
TOTAL PEM (Presupuesto Ejecución Material)		11.086.346,03 €	100,00
GG (Gastos Generales) 13%		1.441.224,98 €	
BI (Beneficio Industrial) 6%		665.180,76 €	
TOTAL PC (Presupuesto de Contrata)		13.192.751,78 €	
IVA 10%		1.319.275,18 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE ADJUDICACIÓN		14.512.026,96 €	

LISTA DE PLANOS

- 00 PORTADA
- 01 URBANISMO
- 02 IDEA
- 03 AXONOMETRÍA GENERAL
- 04 PLANTA CUBIERTAS
- 05-06 PLANTA BAJA
- 07-08 PLANTA PRIMERA
- 09-10 PLANTA SEGUNDA
- 11 SECCIONES I
- 12 SECCIONES II
- 13 VIVIENDAS I
- 14 VIVIENDAS II
- 15-16 CONSTRUCCIÓN I
- 17-18 CONSTRUCCIÓN II
- 19 AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA
- 20 ESTRUCTURA I
- 21 ESTRUCTURA II
- 22 INSTALACIONES I
- 23 INSTALACIONES II