



LAS CUEVAS

NUEVOS MODOS DE HABITAR/NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

Escuela Técnica Superior de Valladolid. Proyecto Fin de Carrera. Septiembre 2022

Carlos Montejo Santa Inés. Tutor: Alberto José Meiss Rodríguez

MEMORIA DE PROYECTO

ÍNDICE:

1 Memoria descriptiva

Resumen.....	3
Antecedentes y condicionantes.....	5
La idea proyectual.....	6
Cuadro de superficies.....	9

2 Memoria constructiva

Sustentación del edificio.....	13
Estructura.....	14
Sistema envolvente y compartimentación interior.....	15
Sistema de acabados.....	17
Instalaciones.....	19

3 Normativa de aplicación

CTE DB SI.....	21
CTE DB SUA.....	26

4 Mediciones y presupuestos

PEM.....	30
----------	----

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Resumen

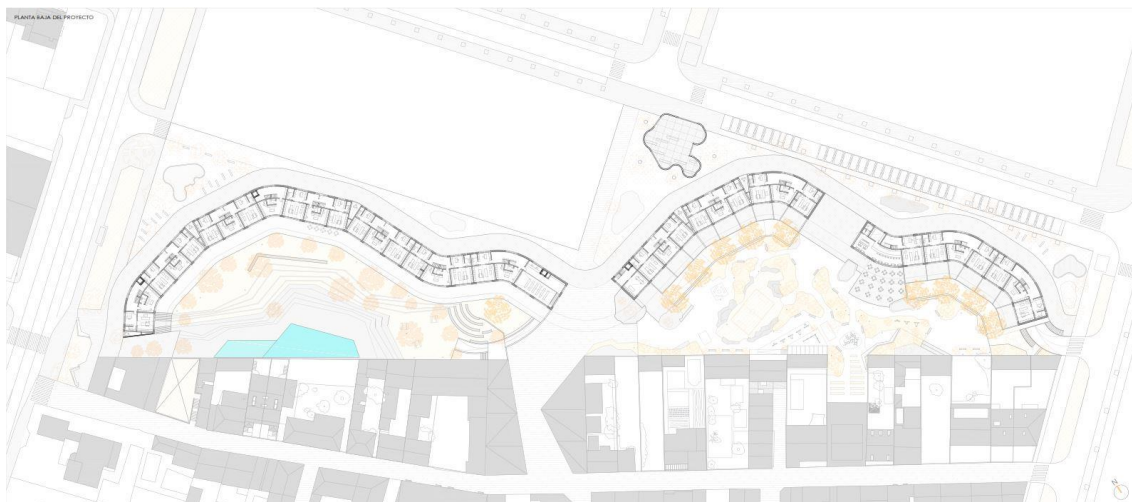
El trabajo Fin de máster del curso 2022 se desarrolla en una parcela anexa al barrio de Las Villas al sur del centro de la ciudad de Valladolid. En su límite con las demás parcelas al sur fue generado a partir de un asentamiento de granjas y tierras de cultivo. El barrio se ha fue construyendo a sí mismo dando como resultado un barrio consolidado con una tipología de vivienda molinera característica de la zona.

Típica construcción de barrio obrero con la construcción principal colocada en el frente de la fachada, con un patio trasero en el que suele edificarse un pequeño almacén o trastero generando una serie de tapias que conforman el límite con nuestra parcela.

La intervención planteada en la zona tras un primer contacto con el trabajo grupal del master, tiene como primer condicionante tomar el proyecto planteado durante el curso para romper con la barrera que generan las tapias para dar una solución a la fractura o discontinuidad entre el barrio y la parcela.

En el emplazamiento se propone la realización de un edificio o conjunto de edificios de 75 viviendas como un proyecto abierto propuesto como co-living dialogando con la actuación anterior del proyecto del Máster habilitante en la ETSA de Valladolid.

Para su resolución se parte de todos esos elementos condicionantes ya mencionados y se fijan una serie de estrategias:



- Dotar de conexiones segura de paso entre nuestra parcela y el "Barrio de las Villas".
- Dotar de zonas vergeles y espacios libres al entorno directo para sus residentes.
- Generar servicios y espacios comunes de convivencia para las 75 viviendas que sean agradables y cambiantes para poder ser disfrutados por la gente desde muchas perspectivas diferentes.
- Resolver los problemas relacionados con las medianeras de "Las Villas".
- Crear una zona pública en el espacio central de la parcela.
- Generar al menos una plaza de aparcamiento por cada vivienda.

Bajo estos primeros condicionantes nace el proyecto cuya idea son "Las Cuevas" con el siguiente significado:

El pensamiento de evocación de las cuevas viene como el inicio y surgimiento de la convivencia en la cuna de la evolución de lo que hoy somos como sociedad, pues pensamos que fue el primer refugio y zona donde probablemente tribus nómadas podían residir o permanecer por ciertos periodos de tiempo. Con este concepto en mente la idea comienza a formalizarse con las entradas a las cuevas, las zonas comunes en sótano y planta baja en los patios, todos los espacios conectados directamente con una zona terraza en patio de forma que quiere romper un poco ese límite de dentro/fuera por medio de los grandes vanos.

Las cuevas funcionan teniendo en sus entradas los elementos colectivos y de relación para ir pasando a diferentes niveles hasta llegar a las zonas de descanso, en nuestro caso, las viviendas.

De esta manera se plantea un edificio continuo que emerge del terreno y dialoga con el primer límite recto, convirtiéndose nuestro edificio en el segundo, generando en el norte espacios de paso conectados con la vía rodada y otra parcela (en la cual un principio se planteaba que fuese un parque público pero después se tuvo en cuenta que podría convertirse también en límites de medianera), por lo que el proyecto se articula y genera el ritmo curvilíneo el cual crea luz y sombras según transcurre el día. El tratamiento de fachadas también se tiene en consideración conjuntamente con la idea de forma que, las fachadas norte por su contacto directo con la ciudad, la forma de protección es el surgimiento de una fachada ventilada estriada que se convierte en la piel característica como un caparazón duro

tamizando la luz y generando una dinamiza visual constantemente diferente por su ritmo y por sus giros. En cuanto a las fachadas sur conectadas con los espacios vergeles, las fachadas se encuentran con grandes vanos como si de galerías de cuevas se tratasen, permitiendo una mayor relación colectiva entre todos los residentes y sus anexos ("Barrio de las Villas")

Las fragmentaciones de esta curvilínea generan zonas cubiertas cuya cubierta conecta todo el edificio y dispone de un alero en la zona sur, protegiendo y sirviendo de refugio en las zonas colectivas de "las cuevas". Esta cubierta como quinta fachada se dispone como el elemento pulido y erosionado del volumen. Las fragmentaciones generadas en el proyecto son para poder dar conexiones públicas entre la zona parque y la zona central de la parcela con el barrio.

Como idea final también se tenía en mente que los propios patios de "Las Casas Molineras" pudieran abrirse y conectarse de forma semi-pública.

1.2 Antecedentes y condicionantes



La parcela es el primer gran condicionante del proyecto, primero por la ubicación del límite ya mencionado y segundo, por su peculiar forma pudiendo reducirla en abstracto a dos triángulos. La parcela posee en su zona Oeste conexión con la carretera Camino Viejo de Simancas, absorbe la Calle de la Valdavia, en su zona norte conecta con la Calle de las Medulas, siendo atravesada separando en dos triángulos por la calle Agreda, la cual será la encargada finalmente de dar una mejor conexión con la ciudad al barrio de "Las Villas" y en su parte este, la calle de Sajambre en la cual ubicamos el acceso al parking subterráneo de aparcamiento de las viviendas. En su proximidad hacia el este se encuentra la Cañada Real como importante elemento de vía rodada en Valladolid. Unas manzanas al norte se encuentran la Avenida de Zamora en la cual se ubica el centro comercial de Valsur

En la zona sur de la parcela se encontraría el límite de medianeras y las viviendas del barrio de las villas, con la calle Villabrágima.

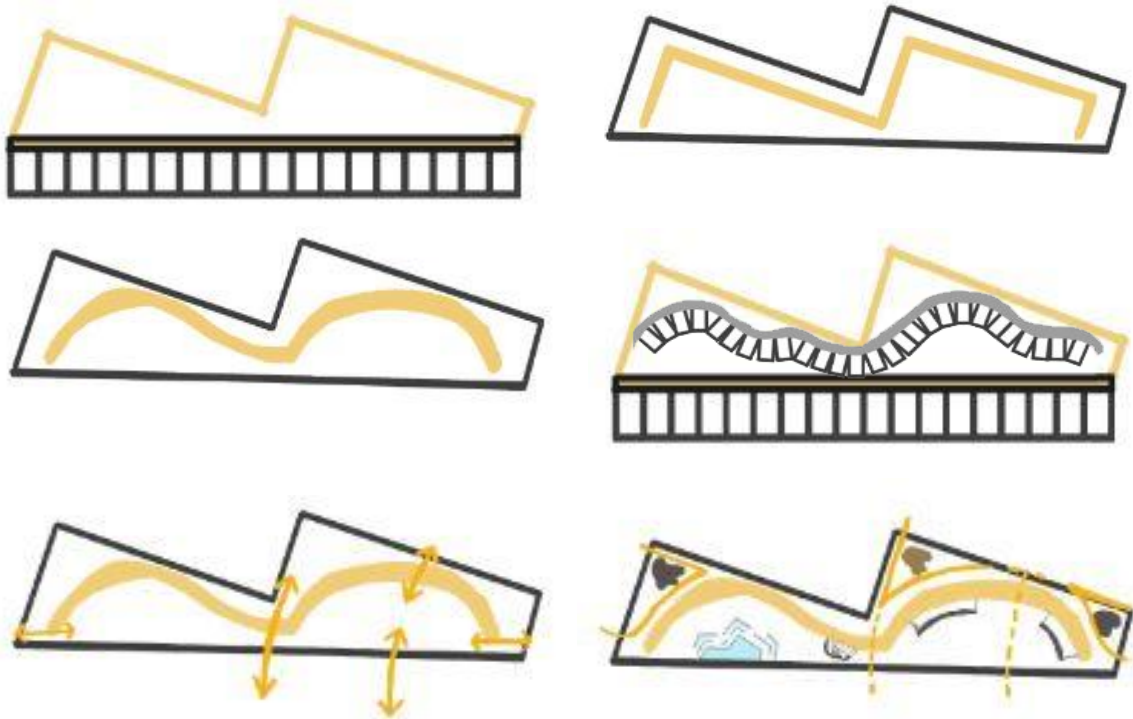
El proyecto de las cuevas contendrá tantos locales de elementos colectivos semi- privados como de uso público, ubicando una sala polivalente en la zona central de la parcela, espacio en doble altura con acceso desde planta baja. También se plantea un local activador de cafetería estratégicamente en una de las fragmentaciones del edificios (en la otra fragmentación se ubican los accesos de la sala polivalente y el acceso tanto del parking de aparcamiento como una pequeña sala de espera a modo de local destinado a favorecer poder compartir/alquilar diferentes vehículos o medios de transporte como automóvil, moto, bici y patín eléctrico.

Se recogen gran multitud de usos en las zonas comunes necesarias para potenciar la colectividad y la relación entre vecinos, tanto en exterior como interior:

En el fragmento oeste del proyecto nos encontramos la piscina exterior con sus vestuarios duchas y aseos, zonas deportivas contando con 3 salas que pueden fusionarse si el uso lo requiere para sesiones de grandes grupos, una amplia sala co-working con dos salas independientes y sus propios aseos, un taller de cocina acompañado de un comedor social, aseos y un almacén, una zona de lavandería con una antesala de relación y unos aseos, una sala de oficinas con 4 despachos independientes, la zona atelier con antesalas de exposición/taller, la sala polivalente y sus aseos en la zona central.

En el fragmento mitad-este encontramos el parking comunitario dotado de más de una plaza de aparcamiento (en principio pensado también para albergar plazas para los vecinos de las villas por su cercanía y conexión en la parte central), en planta baja encontramos el local de compartir/alquilar móvil de transporte y como elemento de carácter activador social se coloca una cafetería con una amplia terraza recogida en el parque exterior dotado de espacios para recorrer de estancia y contemplación, de juego, y de producción con unas zonas de jardineras para dialogar con "La Casa de Las Villas" elemento publico conectado con la parcela (proveniente del proyecto del máster) donde se realizan reuniones y talleres más relacionados con la jardinería.

1.3 La idea proyectual



Partiendo de los condicionantes ya mencionados la idea del proyecto nace y se desarrolla de la mano del espacio público, el vergel y la forma de relacionarse las personas con las viviendas, con los vecinos y con la ciudad. De esta manera se quiere romper un poco con los edificios convencionales de bloques de viviendas rectilíneos y fríos que resultan en su mayoría de ocasiones entes independientes a su entorno.

De esta manera se propone el dialogo entre límites, para llegar a un espacio compartido de estancia, los patios, además de las conexiones ya definidas entre el barrio de las Villas y la ciudad de Valladolid.



El proyecto nace como la agrupación de los módulos "cuevas" encargados de ir generando este elemento lineal curvilíneo el cual emerge en la parcela separando los espacios y conectándolos por sus fragmentaciones.

Entre los fragmentos entre los edificios aparecen las grandes zonas de paso en cota de calle, espacios cubiertos pareciendo grandes bocas por las que se vislumbra que hay en el otro lado. Además el proyecto articula en las esquinas diferentes actuaciones, en los extremos se actúa de forma topográfica mientras que en la esquina central emerge un pabellón de carácter más

público que quiere convertirse en la primera piedra en el camino entre la ciudad y el barrio, siendo ese primer espacio de relación.

En el patio oeste, la piezas que articulan el espacio principalmente es el elemento de piscina, elemento que brota como un manantial, que transforma topográficamente el espacio según su morfología. En la zona central encontramos una especie de foro, una zona exterior donde poder realizar pequeñas actuaciones, como punto de reunión con forma semicircular vinculado directamente con la sala polivalente. Este espacio se conecta con el espacio público central del proyecto por medio de una rampa, teniendo también a su disposición el ascenso por el escalonamiento del patio y unas escaleras. A espaldas de este “foro” se dispone de una zona algo más arbolada que conforma una zona de merenderos.

El patio o parque de la zona este empieza a estar articulada por las rampas de conexión con el parking. Estas rampas albergan vegetación encargada de dar cierta privacidad de las viviendas con el parque, sobretodo en planta baja ya que estas disponen de patios privados.



La intención de estos patios principalmente es de disponer de estos espacios de descanso naturales, paisajes cambiantes, que crecen y que irán cambiando y creciendo amoldándose en los espacios que puedan.

Espacios de recorrido y paseos, de disfrute contemplativo o como lugar de juegos, los espacios exteriores tienen la misma importancia que los espacios colectivos interiores, son zonas compartidas, lugares donde poder relacionarse y comentar el espíritu de comunidad, ese sentimiento de tribu.



1.4 Cuadro de Superficies

CUADRO SUPERFICIES		PLANTA SÓTANO Parte B (-3.00m)		
	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
PARKING COMUNITARIO				
Zona de aparcamiento	2250	78 plazas coche 7 plazas moto	2250	
Sala Mantenimiento	27,60	2	55,20	
				2305,20
CUARTO DE INSTALACIONES				
Sala de maquinaria	142,50	-	142,50	
Cuarto con ventilación natural	160,20		160,20	
				302,70
				2607,90 m ²

CUADRO SUPERFICIES		PLANTA SÓTANO Parte A (-3.00m)		
	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
VESTUARIOS COMUNES				
Aseos	23,23	6 cabinas	23,23	
Duchas y Vestuario	30,52	6 y 5 cabinas	30,52	
Zona lavabos y taquillas	60,00	-	60,00	
				113,75
GIMNASIO				
Sala deportiva	31,25	2	62,50	
Sala máquinas ejercitación	48,50	-	48,50	
Zona Intermedia	44,00	-	44,00	
Zona de almacenaje	12,00	-	12,00	
				167,00
ZONA CO-WORKING				
Sala Principal de Trabajo	125,55	-	125,55	
Sala Estudio	18,30	-	18,30	
Sala de Reuniones	21,00	-	21,00	
Aseos	14,20	-	14,20	
				179,05
COMIDA				
Taller de cocina	52,35	-	52,35	
Comedor social	60,68	-	60,68	
Aseos	18,40	-	18,40	
Almacén	12,00	-	12,00	
				143,43
LAVANDERÍA				
Sala de máquinas	45,62	-	45,62	
Zona de espera	36,00	-	36,00	
Aseos	16,00	-	16,00	
				97,62
OFICINAS				
Sala de Oficina	76,65	-	76,65	
Despachos	06,00	4	24,00	
				100,65
ATELIER				
Sala Taller	100,00	-	100,00	
Zona multifusos Expo./Taller	41,20	-	41,20	
Almacén	12,70	-	12,70	
				153,90
ESPACIO POLIVALENTE				
Sala Polivalente	60,00	-	60,00	
Pre-sala conexión	35,73	-	35,73	
Zona multifusos Expo./Taller	70,50	-	70,50	
Aseos	38,35	-	38,35	
Almacén	07,00	-	07,00	
				221,58
ZONAS DE CIRCULACIÓN				
Zonas de circulación	56,32	-	56,32	
				56,32
				1233,30 m ²

CUADRO SUPERFICIES

PLANTA BAJA | Parte A (0.00m)

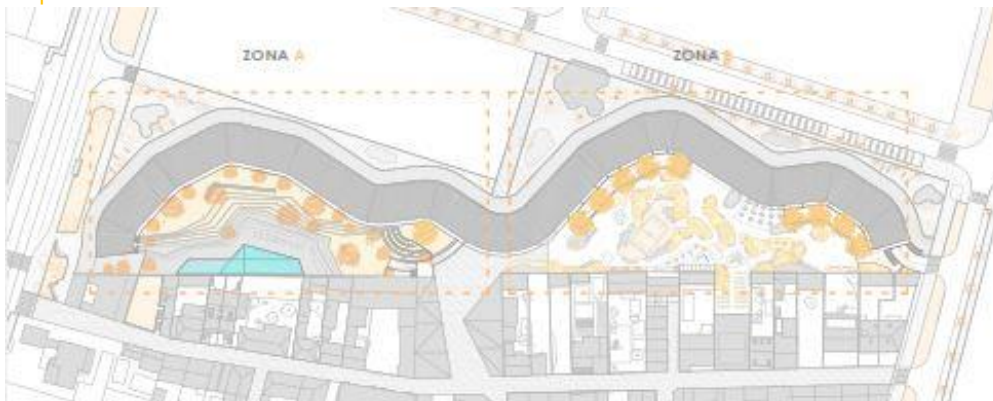
	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
VIVIENDAS				
Vivienda Tipo 1 (M1)	51,50	11	566,50	
Vivienda Tipo 2 (M1)	50,00	1	50,00	
Vivienda Tipo 3 (M1)	33,00	4	132,00	
Vivienda Tipo 4 (M1)	33,00	3	99,00	
Vivienda Tipo 5 (M1)	39,00	1	39,00	
Terrazas	10,50	3	31,50	
				917,5
RELLANOS / CIRCULACIÓN				
Portales de acceso	241,95	-	241,95	
				241,95
HALL DE ENTRADA ESPACIO POLIVALENTE				
Entrada / Puesto de información	35,73	-	35,73	
				35,73
				1195,18 m²

CUADRO SUPERFICIES

PLANTA PRIMERA | Parte A (+3.00m)

	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
VIVIENDAS				
Vivienda Tipo 1 (M1)	51,50	12	618,00	
Vivienda Tipo 2 (M1)	50,00	1	50,00	
Vivienda Tipo 3 (M1)	33,00	5	165,00	
Vivienda Tipo 4 (M1)	33,00	3	99,00	
Vivienda Tipo 5 (M1)	39,00	1	39,00	
Terrazas	10,50	3	31,50	
				1002,50
RELLANOS / CIRCULACIÓN				
Rellanos	269,45	-	269,45	
				269,45
				1269,95 m²

Esquema de sectorización del edificio



CUADRO SUPERFICIES

PLANTA PRIMERA | Parte B (+3.00m)

	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
VIVIENDAS				
Vivienda Tipo 1 (M1)	51,50	10	510,50	
Vivienda Tipo 2 (M1)	50,00	1	50,00	
Vivienda Tipo 3 (M1)	33,00	4	132,00	
Vivienda Tipo 4 (M1)	33,00	3	99,00	
Vivienda Tipo 5 (M1)	39,00	1	39,00	
Terrazas	10,50	2	21,00	
				851,50
RELLANOS / CIRCULACIÓN				
Relanos	241,95	-	241,95	
				241,95
				1093,45 m ²

CUADRO SUPERFICIES

PLANTA BAJA | Parte B (0.00m)

	Superficies (m ²)	Número total	Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
VIVIENDAS				
Vivienda Tipo 1 (M1)	51,50	10	510,50	
Vivienda Tipo 2 (M1)	50,00	1	50,00	
Vivienda Tipo 3 (M1)	33,00	2	66,00	
Vivienda Tipo 4 (M1)	33,00	3	99,00	
Vivienda Tipo 5 (M1)	39,00	0	00,00	
Terrazas	10,50	2	21,00	
Patios	26,00	16	416,00	
				1162,50
RELLANOS / CIRCULACIÓN				
Portales de acceso	214,45	-	214,45	
				214,45
CAFETERÍA / BAR				
Cafetería	70,00	-	70,00	
Cocina	13,70	-	13,70	
Aseos	7,50	-	7,50	
Espacio Terraza	153,68		153,68	
				241,88
LOCAL INTERCAMBIADOR VEHICULOS				
Sala Punto de encuentro	33,00	-	33,00	
				33,00
PABELLÓN MULTIUSOS				
Pabellón	205,00	-	205,00	
				205,00
				1856,83 m ²

CUADRO SUPERFICIES (TOTAL DE PROYECTO)		PLANTA SÓTANO Complejo (0.00m)	
COMPUTO DE ZONAS A Y B		Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
Suma zona A		1233,30	
Suma zona B	(Superficie edificabilidad * 1.000 * 2.000)	2607,90	
			1233,30 m ²
CUADRO SUPERFICIES (TOTAL DE PROYECTO)		PLANTA BAJA Complejo (0.00m)	
COMPUTO DE ZONAS A Y B		Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
Suma zona A		1195,38	
Suma zona B		1600,00	
Pabellón exterior		205,00	
			3052,68 m ²
CUADRO SUPERFICIES (TOTAL DE PROYECTO)		PLANTA PRIMERA Complejo (0.00m)	
COMPUTO DE ZONAS A Y B		Superficie total (m ²)	Superficie construida total (m ²)
Suma zona A		1269,95	
Suma zona B		1093,45	
			2363,40 m ²
75 viviendas		Total Superficie Construida Edificada	6849,38 m ²

El total de m² construidos edificables, teniendo en cuenta las zonas cubiertas de la planta baja, terrazas, patios y demás elementos es de 6849,38m² (para los metros construidos, no se sumaron los espacios dedicados a albergar máquinas de instalaciones y la zona de parking comunitario semienterrada (2607,90 m²))

En el enunciado se nos asigna de un área de trabajo de unos 15. 000 m² de superficie, con una edificabilidad asignada por el PGOU de 7.200m². Por lo tanto nuestro proyecto entra dentro de ser viable en cuanto a superficie de metros construidos edificables.

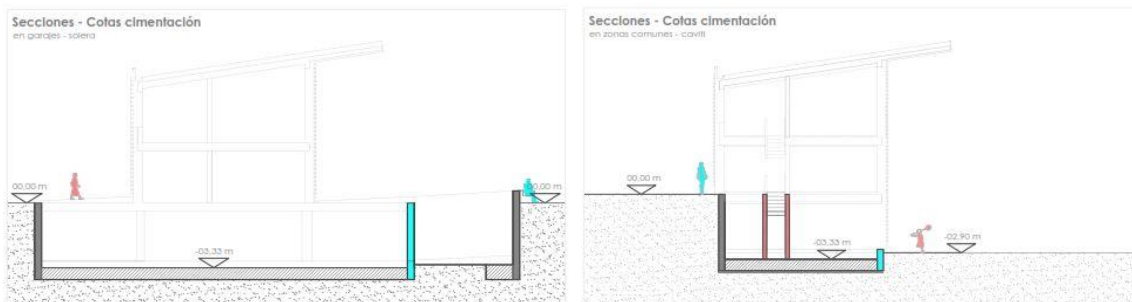
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 Sustentación del edificio

Ejecutada y calculada conforme al CTE-DB-SE, reconociendo un terreno como favorable aunque con un nivel freático alto por su relativa proximidad con el río.

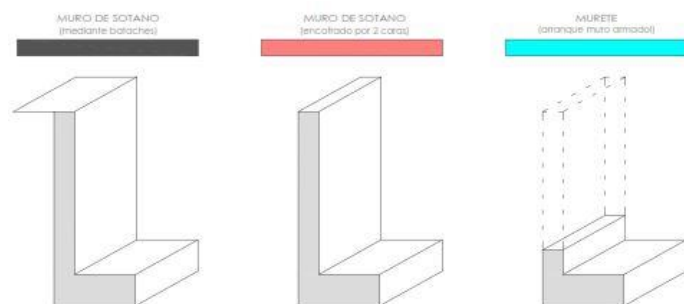
La sustentación del edificio será:

Consta de una planta sótano, planta baja y planta primera (-1 | PB | +1). Se resuelve con un muro de sótano de hormigón armado, una solera del mismo sistema para generar el suelo del parking comunitario por sus prestaciones en resistencia, y un forjado sanitario tipo cáviti en el resto de planta. Se ubican pilares en el parking comunitario para recoger las cargas de los apeos, los cuales permiten las luces y poder expandir este espacio para albergar las plazas de aparcamiento. Estos pilares aislados van conjuntamente con la cimentación continua de todo el proyecto, una losa de cimentación de $e=60$ cm. El resto de estructura se basa en el mismo muro armado que va emergiendo pero ya no de forma continua sino que formando pantallas en todo su perímetro.



Hormigón utilizado HA-25 como mínimo y acero B500S para las barras corrugadas y B500T para las mallas electrosoldadas.

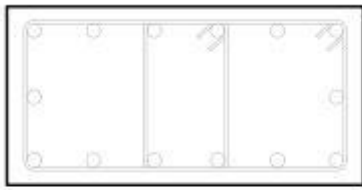
Se dispone de sistemas de aislamiento térmico de envolvente y de humedades resueltos con las láminas impermeables solapadas pertinentes y los aislamientos necesarios según la norma del CTE.



2.2 Estructura

■ Horizontal: El edificio se resuelve con el mismo sistema de estructura, mediante una losa de hormigón aligerada tipo 'BUBBLEDECK' con $e=40\text{cm}$, este sistema se crea como resultado de la geometría de dos componentes, refuerzo u esferas plásticas huecas. El refuerzo captura, distribuye y traba la esfera en la posición exacta, mientras que la esfera moldea el volumen de aire, controla el nivel de refuerzo y al mismo tiempo estabiliza la malla de acero. Cuando la malla de acero es hormigonada se obtiene la losa hueca "monolítica". En la parte del forjado superior al parking se realizan los apeos, constando de vigas que refuerzan estas luces.

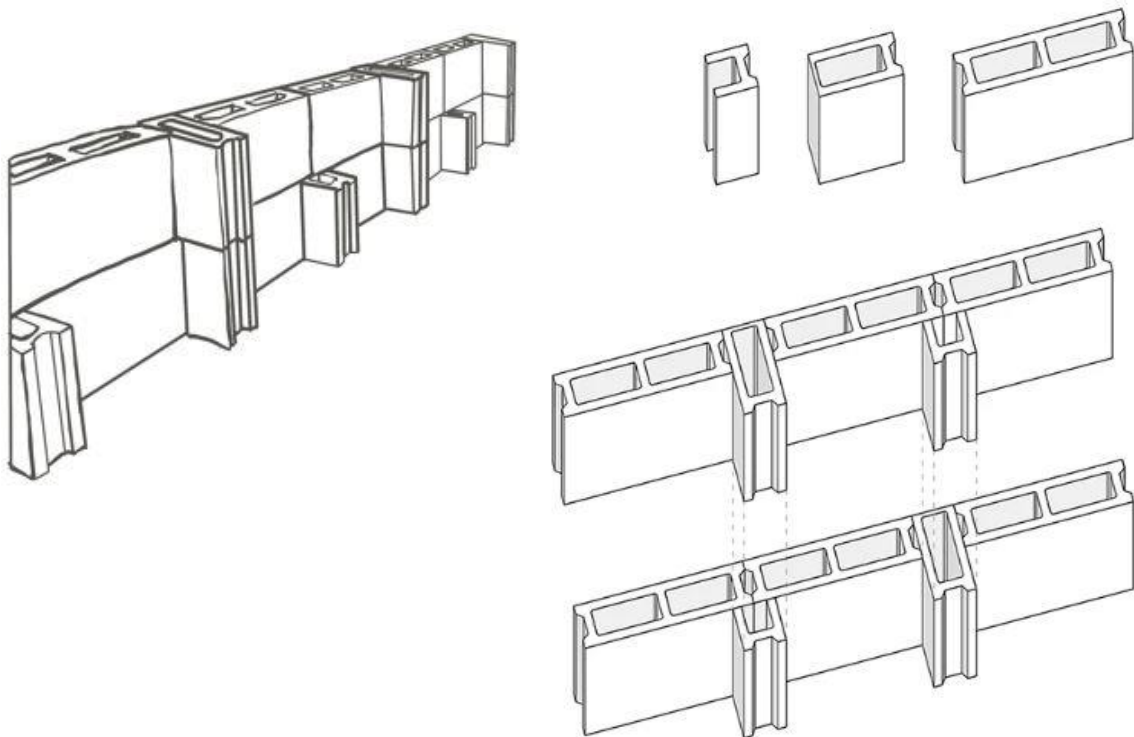
■ Vertical: Se divide en dos tipos, los pilares armados de la zona del parking, pilares de dimensiones de $60 \times 30 \text{ cm}$ (se disponen un total de 38). El resto de la estructura vertical consta del muro armado de $e=25\text{cm}$ que va emergiendo y pasa de ser muro sótano a ser pantallas o pilares apantallados, continuando con esa idea de volumen de hormigón del proyecto, estos van acompañando y entre los tabiques de separación y compartición.



60x30 cm
14Ø12 / 2e Ø6 a 15cm

2.3 Sistema envolvente y compartimentación interior

■ Cerramiento de fachada estriada por bloques de hormigón: Se ubica en la fachada en contacto con las vías rodadas, las fachadas que tienen contacto con la ciudad. Está compuesta por una fábrica de bloques de hormigón gris llaveado a la estructura, tipo 'Munford' cada 200mm, Los bloques son de dimensiones 40x20x10 tipo 'Rudolph', una capa de aislamiento de $e=12\text{cm}$, una lámina barrera de vapor, la estructura portante, el muro de hormigón armado de $e=25\text{cm}$. La estriación se genera con la ayuda de otro tipo de bloque de hormigón gris de menos formato.



El ritmo vertical aparece cada 40cm

- En cuanto a la envolvente en contacto con los patios, pasamos de tener un ritmo de estriación a uno que acompaña y enfatiza los vanos de las cuevas.
- El resto de paramentos se resuelve con el mismo sistema pero sin las piezas de estriación vertical, dando como resultado un parámetro de fábrica plano.

■ **Cubierta:** Se trata de una cubierta inclinada metálica que protege y forma parte del volumen emergente del proyecto, como el punto más expuesto y erosionado, sería un paramento más pulido que el resto, de ahí esta elección. Está cubierta está compuesta por una losa de soporte de hormigón armado aligerada de $e=30\text{cm}$, con la zona volada de $e=20\text{cm}$ una losa armada, la cual se atan entre sí con potentes barras armadas con la suficiente distancia de anclaje para que pueda funcionar y sea viable estructuralmente, un panel sándwich compuesto por dos chapas de acero perfilado con un núcleo de lana de roca de $e=100\text{mm}$, bandejas de chapa de zinc plegadas, lamina de nódulos, el canalón se realiza mediante una placa de zinc plegada, una pletina de remate y formación de goterón de aluminio de $e=2\text{mm}$ y se coloca a mayores para una mejor eficiencia de la envolvente térmica y acústica un aislamiento de $e=15\text{cm}$.

■ **Tabiques interiores:** Tabiques de PYL, siempre con doble placa de 15mm a cada cara, estructura de acero galvanizado y colocación de lana de roca en el interior del tabique. En los elementos que precisan de una resistencia al fuego mayor se colocarán placas especiales, lo mismo ocurre en las zonas de aseos donde serán placas hidrófugas y llevarán lámina impermeable entre estas y el acabado de alicatado.

■ **Techos interiores:** Utilización de plaza de yeso laminado semi-resistente tipo 'placo' de $e=15\text{mm}$ sustentada por la subestructura de cuelgue al forjado. Constan de doble placa de aislamiento de lana de roca variable dependiendo de la ubicación.

■ **Techos exteriores:** Su utilización viene en voladizos y porches de accesos al edificio, viene a resolverse de la misma forma que el anterior sistema salvo que en este caso la plaza final es de tipo aquapanel, de un $e=30\text{mm}$ y por tanto un peso superior por lo que el sistema de anclaje se coloca a una menor distancia entre puntos.

2.4 Sistema de acabados

Se cumplen todos los requerimientos indicados por el DB de utilización y accesibilidad, encontrando las diferentes clases de suelo en el edificio.

- Suelo continuo de hormigón pulido de color gris (zonas colectivas)
- Suelo continuo de hormigón fratasado de color gris (zonas exteriores)
- Suelo continuo de tarima de madera 2=2cm (viviendas)
- Suelos de porcelánico rectificadas en zonas húmedas.

En muros en las zonas húmedas se procede a alicatar los paramentos colocando una lámina impermeable entre la pieza cerámica con su pegamento cola y la PYL hidrófuga

En los muros de hormigón se deja el paramento visto, teniendo especial cuidado en su desencofrado para tener el mejor acabado visto posible.

- Tabiques móviles compuestos por una guía superior embutida en el plano interior del falso techo. Sistema con cámara de aislamiento y mecanismo de giro, color blanco, anchos variables no mayores a 1 metro. (Ubicados en las salas deportivas pudiendo generar una única gran sala para un gran grupo de personas)

2.5 Instalaciones

2.5.1 Saneamiento, pluviales y abastecimiento de AFS y ACS:

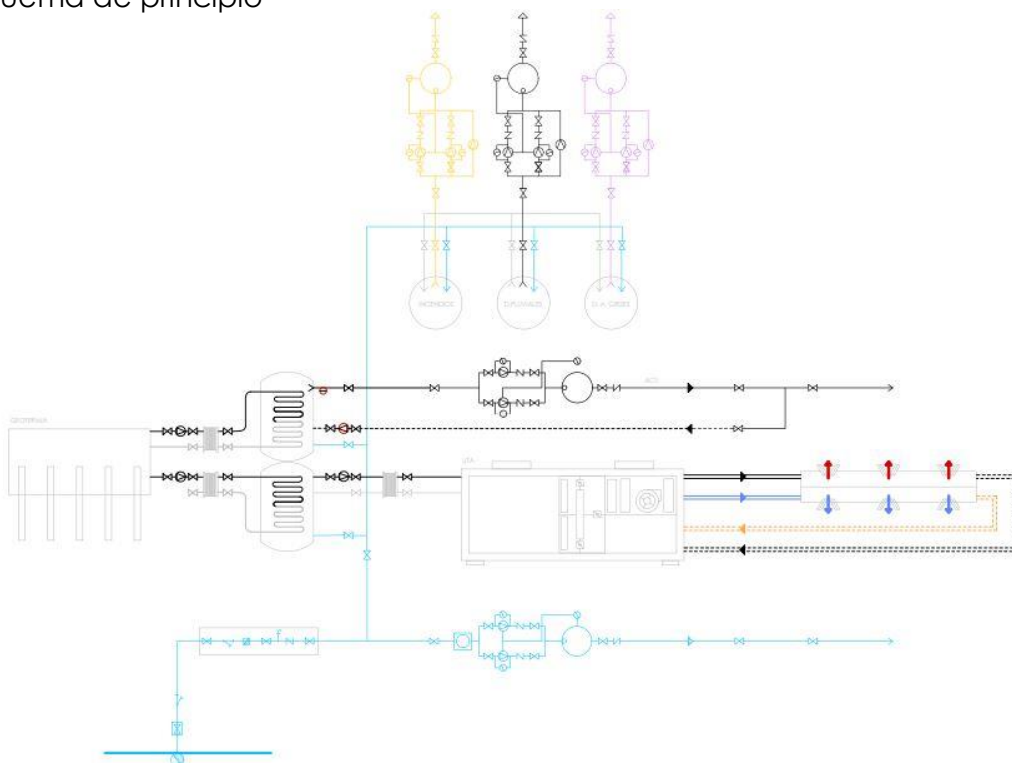
El saneamiento se produce mediante montantes que recogen los colectores colgados de las plantas en el sector B del edificio (en el sector A llegan estos montantes hasta planta sótano) hasta llegar a la arqueta a pie de bajante en la planta sótano, donde se produce el recorrido horizontal hasta llegar a las arquetas con bomba de aguas sucias que elevan el sistema hasta una arqueta en planta baja para proceder a su evacuación por gravedad hasta la red general.

La red de pluviales, separada de la de saneamiento posee el mismo sistema pero sin necesidad de una bomba ya que no existen consumos de pluviales en la planta sótano. Se disponen diferentes aljibes para su recolección.

AFS: se distribuye la red de agua fría sanitaria a través de montantes y el desglose de ramales por plana, todos sectorizados mediante llaves de corte por planta, local, vivienda y aparato. No se precisa de equipo de bombeo por la altura de la edificación, bastando con la propia presión suministrada por la red de aguas.

ACS: El aporte de agua caliente sanitaria viene producida mediante las bombas geotérmicas que aportan la energía necesaria para elevar la temperatura del agua en los depósitos de inercia e intercambiadores.

Esquema de principio



2.5.2 Climatización y ventilación

Se resuelve toda la climatización de las viviendas mediante suelo radiante/refrescante ubicado sobre la capa de compresión de la losa aligerada, con aislante térmico y distribución evitando los elementos fijos tales como aparatos sanitarios, mobiliarios pesados, etc. Este sistema es alimentado con el equipo de la geotermia. Ubicado en la planta sótano en la parte central del edificio.

El sistema de calefacción y ventilación está ubicado en todos los elementos comunes de la planta sótano, compuesto por unidades de tratamiento de aire UTA en las zonas colectivas. Captan el aire del exterior para tratarlo e impulsarlo al interior a través de la red de conductor y rejillas de impulsión.

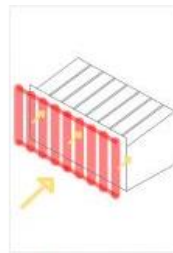
La energía que utiliza la UTA para calentar y/o enfriar el aire es obtenida del depósito de inercia, conectados a las bombas de geotermia. Se ha procurado situar los conductos de impulsión en el perímetro exterior de los espacios colectivos. Los paquetes de servicios higiénicos llevan su propio sistema de extracción mecanizada independiente del resto.

Con estos sistemas no es necesaria la ventilación natural por ventanas ya que con este sistema conseguimos evitar la pérdida/ganancia de calor. En las viviendas sin embargo, su diseño se ha considerado para favorecer la ventilación cruzada eficiente.

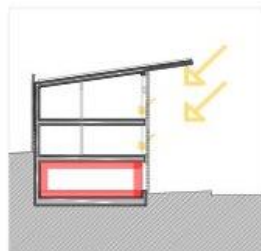
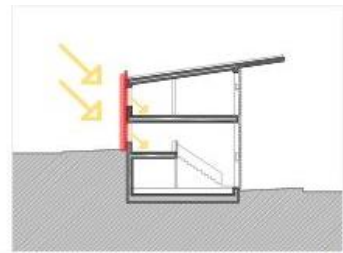
Esto sería en cuanto a los sistemas activos del proyecto, en cuanto a sistemas pasivos, el diseño del proyecto está concienciado para ayudar a ser un edificio eficiente energéticamente.



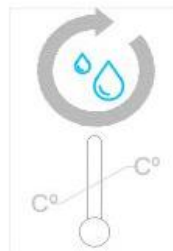
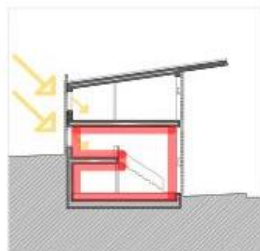
1. Alero en la fachada sur que controlan la incidencia solar, permitiendo la entrada de luz en invierno y reduciendo la entrada en verano.



2. En el perímetro exterior a la calle se sitúa un estriamiento que recubre el edificio protegiéndolo de la radiación solar, controlando la luz natural que se filtra a través de ella.



3. Espacios semienterrados, protegido y rematado con respecto a la fachada estriada.



4. Energía calorífica del terreno, regulación de temperatura y la humedad relativa.



2.5.3 Iluminación

Se buscan unas iluminaciones que potencien la geometría de los espacios, siguiendo la geometría y la posición de los planos, de los parámetros, cubiertas y falsos techos. Además también se descuelgan luminarias puntuales que enfatizan aún más los espacios.

Toda la red de iluminación interior y exterior se resuelve con tecnología Led mayoritariamente. El accionamiento y duración de la intensidad/flujo de las luminarias se encuentra completamente automatizado. Detectores de presencia, de luminosidad o luxómetros, reguladores de intensidad en función de la luz natural ambiente. Con el fin de tener una iluminación interior lo mas controlada posible además de reducir considerablemente el consumo energético del edificio.

3 Normativa de Aplicación

3.1 Cumplimiento del CTE DB SI

Se establecen las siguientes condiciones:

- Promover de los medios necesarios para reducir el tiempo de evacuación al mínimo posible
- Dotar al edificio de los elementos necesarios para la contención del posible incendio hasta la llegada de los servicios de bomberos en caso de ser necesario
- Generación de recorridos claramente visibles de evacuación.
- Cumplir toda la normativa referente a este ámbito y garantizar la seguridad estructural de la construcción por el tiempo mínimo requerido, aumentándolo en caso de ser posible.

Bases de cálculo:

CTE DB SI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI)

Otras normativas autonómicas (Castilla y León), municipales (Valladolid)

Exigencia Básica S1: Propagación interior

Según la tabla 1.1 de Condiciones de compartimentación en sectores de incendio se puede establecer la zona sótano en 2 sectores de incendios (parking de aparcamiento diferenciado) puesto que sus usos principales serían de pública concurrencia y admiten un sector de 2500m².

Se cumple lo siguiente:

-Que tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien salidas de edificio. En nuestro caso, los espacios tienen acceso directo a una zona exterior (la terraza corredor) o bien directamente a zonas exteriores en planta baja (mediante los núcleos de portales o escaleras y rampas exteriores)

-Los materiales de revestimiento sean B-s,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos. Valores cumplidos detallados en la memoria constructiva.

-Los elementos que separan las viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

-Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techo y puertas que delimitan sectores de incendio. Valores cumplidos detallados en la memoria constructiva. Resistencia EI 120 para elementos límites del sector.

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

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	SI	SI
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	< 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

-Clases de reacción al fuego a cumplir:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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

Exigencia Básica S2: Propagación exterior

-Los elementos verticales separadores de otro edificio serán al menos EI 120 y tendrá una reacción al fuego de D-se,d0 incluyendo los aislamiento.

-Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada, en nuestro caso todas las fachadas mantienen una distancia pertinente a las fachadas y posibles fachadas de las parcelas cercanas.

-La cubierta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

Exigencia Básica S3: Evacuación de los ocupantes

-Salidas de emergencia: no se obliga a la existencia de estas por el DB SI, se exige que existan las salidas necesarias y calculadas conforme a este documento, debidamente señalizadas como se refleja en el plano de evacuación.

-Cálculo de ocupación: en función de la superficie útil de cada zona y tabla 2.1 (valores adaptados)

SUPERFICIES Y OCUPACIÓN

	Superficies (m ²)	Ocupación (per/m ²)	Ocupación (personas)	Superficie total	Ocupación total
PLANTA SÓTANO					
Sala polivalente	247,31	0,5	123		
Exposiciones	111,70	2	56		
Comedor	60,68	3	21		
Co-working	125,55	10	13		
Oficinas	100,65	10	11		
Parking	2250,00	40	57		
Gimnasio	111	5	23		
Lavandería	45,62	2	8		
Atelier	100,00	5	20		
Espacios de tránsito	146,6	2	73		
Aseos	140,10	3	47		
Cuarto instalaciones	142,50	-	-	3483,30	452
PLANTA BAJA					
Hall	35,73	2	2		
Cafetería	241,88	1	114		
Local	32,00	2	2		
Portales	456,40	2	2		
Viviendas	2080,00	20	104		
Pabellón exterior	205,00	5	41	3052,68	265
PLANTA PRIMERA					
Espacios de tránsito	497,20	-	-		
Viviendas	1806,22	20	91	2363	91
				TOTAL PERSONAS	808

Recorridos de evacuación como máximo de 25 metros, permitiéndose 50 metros para el recorrido contiguo a espacios al aire libre en el que el riesgo sea irrelevante. No supera los 25 metros en ningún caso.

.Dimensionado de los medios de evacuación:

Puertas – hoja 1,23m máximo

Pasillos – pasillo mínimo 1,20 metros

-Protección de las escaleras: se permite la utilización de escaleras no protegidas por contar con una altura de evacuación inferior a los 14 metros en uso Residencial Vivienda y 10 metros en Comercial, Publica concurrencia.

Escaleras no protegidas evacuación ascendente

$$A \geq P / (160-10h)$$

Escaleras no protegidas evacuación descendente

$$A \geq P / 160$$

En zonas al aire libre:

Pasos, pasillos y rampas → $A \geq P / 600$

Escaleras → $A \geq P / 480$

-Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas serán abatibles, con apertura en el sentido de la evacuación, teniendo un mecanismo de apertura de fácil maniobra (Barra UNE EN 1125)

Se utilizaran las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, según se indican en el plano de evacuación.

Control de humo de incendio:

Se cuenta con un sistema de detección u aviso automático en el edificio, aunque por normativa no sería necesario en todos los espacios colocados.

Exigencia Básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere en el artículo 18 del citado reglamento.

Se deberá contar con extintores portátiles de eficacia 21^a-113B a 15 metros de recorrido en cada planta como máximo desde todo origen de evacuación (Ver el plano de evacuación para ver su ubicación).

No se exige la necesidad de hidrantes exteriores ni instalación de extinción automática salvo en la zona del proyecto donde se han colocado en el parking subterráneo colectivo de aparcamiento.

Condiciones específicas en locales de pública concurrencia: Bocas de incendios equipadas.

La resistencia al fuego en su totalidad de la estructura será R90 al no superar los 15 metros de altura de evacuación sobre rasante.

La resistencia al fuego de la cubierta deberá ser R90 también.

Las escaleras exteriores deberán tener una resistencia al fuego de R30 para su estructura principal si esta diferenciada de la de los peldaños o en su totalidad si esto no ocurre.

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

3.2 Cumplimiento CTE DB-SUA

CLASE DE SUELO EN FUNCION DE LOCALIZACIÓN Y USO

Zonas interiores secas: superficies con pendiente menor que el 6%, superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras SC2. Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. : superficies con pendiente menor que el 6% | superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras SC3

Se cumple con la totalidad de tipos de suelo, al contar con zonas exteriores se colocan suelos de las tres categorías según el uso y las exigencias.

RAMPAS

Itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Los tramos tendrán una longitud de 15m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso, la longitud del tramo será de 9m, como máximo.

Cumple.

ITINERARIO ACCESIBLE:

DESNIVELES:

Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del DB SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.

En el proyecto todos los desniveles se pueden salvar por rampa.

ESPACIO DE GIRO:

Diámetro Ø 1.50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.

Se cumple en su totalidad.

PASILLOS Y PASOS:

Anchura libre de paso ≥ 1.20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1.10 m. Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1.00 m, de longitud ≤ 0.50 m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.

Pasillos proyectados nunca menores a 1.20 metros

PUERTAS:

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc. los suelos son resistentes a la deformación

Se cumple en su totalidad

PENDIENTE:

La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es 2%.

Se cumplen ambas condiciones en la zona perimetral del edificio.

MECANISMOS ACCESIBLES:

Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal. | La distancia a encuentros en rincones de 35 cm, como mínimo. | Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático. | Tienen contraste cromático respecto del entorno. | No se admiten interruptores de giro y palanca. | No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

Se cumple en su totalidad

ASEO:

Está comunicado con un itinerario accesible: Espacio para giro de diámetro Ø 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/Inodoro: Espacio libre inferior mínimo de 70x50cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm. Inodoro: en uso público, espacio de transferencia a ambos lados de 80 cm. Altura del asiento entre 45/50 cm.

Se cumple en su totalidad

4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Para el cálculo de Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del CEAC se ha aplicado, de forma simplificada, la tabla de Costes de Referencia del Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León-Este (COACYLE).

Planta	Uso principal	Superficies m2	Modulo €/m2	Coste de referencia
Sótano (B)	Garajes	2250,00	344.50	775.125,00 €
Sótano (A)	Gimnasio	113,75	975,00	110.906,25 €
Sótano (A)	Zona trabajo	279,70	845,00	235.755,00 €
Sótano (A)	Exposición	262,78	1170,00	307.452,60 €
Sótano (A)	Local y taller	394.95	780,00	308.061,00 €
PB (B)	Cafeteria	241,45	780,00	188.331,00 €
PB (B)	Local	33,00	780,00	25.740,00 €
PB (B)	Vivienda	1376,95	650,00	895.017,50 €
PB (A)	Vivienda	917,50	650,00	596.375,00 €
1ªP (B)	Vivienda	1095,45	650,00	712.042,50 €
1ªP (A)	Vivienda	1002.50	650,00	651.625,00 €
PEM Edificios adoptado en proyecto				4.806.430,85 €

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

$$PR = MBC \times Ct \times Ci$$

MBC = Módulo Básico de Construcción COACYLE

Ct = Coeficiente tipológico

Ci = Coeficiente de intervención

En nuestro caso MBC2 = 650 euros/m2

Poblaciones de más de 20.000 habitantes.

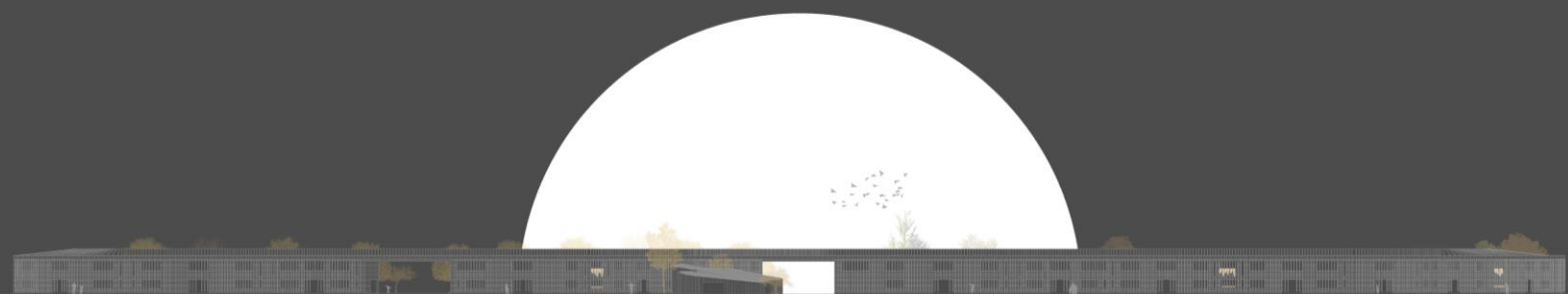
El Ct depende del uso del espacio, su uso.

El Ci según las tablas en nuestro caso equivaldría al valor de 1,00 al ser obra nueva.

Para la distribución de porcentajes del PEM en capítulos y subcapítulos se ha utilizado la herramienta "gestión de precios" de CYPE, arrojando los siguientes resultados:

PEM desglosado por capítulos:

1 Movimiento de Tierras			100.590,28 €
Replanteo de obra	22.500,00 €	0,50	
Excavaciones y rellenos	78.090,28 €	5,50	
			6%
2 Estructura			1.984.851,20 €
Cimentacion	718.944,46 €	11,00	
Muro armado	487.352,50 €	14,50	
Forjados	759.080 €	14,50	
Pilares	19.474,24 €	14,50	
			38%
3 Acabados exteriores			876.285,87 €
Cubiertas	480.000 €	7,00	
Cerramientos y acristalamientos	396.285,87 €	13,00	
			20%
4 Acabados interiores			361.168,45 €
Compartimentacion	40.500,00 €	2,00	
Pavimentos	168.837,25 €	4,50	
Carpintería	83.791,52 €	1,50	
Revestimientos y sanitarios	68.039,68 €	3,00	
			11%
5 Instalaciones			520.869,39 €
Saneamiento	63.000,00 €	3,50	
Fontanería	187.000,00 €	3,00	
Electricidad	90.052,93 €	4,00	
Climatizacion	65.079,37 €	6,00	
PCI	27.523,84€	1,00	
Alumbrado	79.456,64€	6,00	
Instalaciones especiales	8.756,61 €	0,50	
			25%
6 Acondicionamiento exteriores			38.437,65 €
7 Otros			211.407,08 €
Control de calidad y ensayos 2% PEM	76.875,30 €		
Seguridad y Salud 2,5% PEM	96.094,13 €		
Gestión de residuos 1% PEM	38.437,65 €		4.093.609,92 €
PEM TOTAL			4.093.609,92 €
13%Gastos Generales			532.169,29 €
6% Beneficio Industrial			245.616,59 €
Presupuesto General			4.871.395,80 €
21% IVA			1.022.993,12 €
PRESUPUESTO A CONTRATA			5.894.388,92 €



LAS CUEVAS