



**REDACCIÓN DEL PROYECTO DEL CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL
VEHÍCULO DEL FUTURO PARA RENAULT EN VALLADOLID**

ALUMNA: ANDREA GARCÍA DÍAZ

TUTOR: JAIRO RODRÍGUEZ ANDRÉS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID

2017-2018

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. **MEMORIA DESCRIPTIVA**
 - a. Información previa
 - b. Condicionantes del emplazamiento
 - c. Descripción del proyecto
 - i. Idea
 - ii. ¿Cómo exponer un automóvil?
2. **CUADRO DE SUPERFICIES**
3. **CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA CTE**
 - a. Cimentación
 - b. Sistema estructural
 - c. Sistema envolvente
 - d. Sistema de compartimentación
 - e. Sistema de acabados
4. **SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES**
5. **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI**
 - a. SI 1: Propagación interior
 - b. SI 2: Propagación exterior
 - c. SI 3: Evacuación de ocupantes
 - d. SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
 - e. SI 5: Intervención de los bomberos
 - f. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
6. **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA**
7. **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

ÍNDICE DE PLANOS

L00_PORTADA
L01_IDEA
L02_U_AXONOMETRÍA GENERAL DE LA PARCELA
L03_U
L04_B_PLANTA BAJA 1.200
L05_B_PLANTA PRIMERA | EXPOSICIÓN 1.200
L06_B_ALZADOS | SECCIONES 1.250
L07_B_ALZADOS | SECCION 1.250
L08_B_PLANTA SOTANO | TALLERES 1.200
L09_B_IMAGEN EXPOSICIÓN MODELOS CLÁSICOS
L10_C_SECCIÓN EXPLICATIVA 1.75
L11_C_SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1.50
L12_C_SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1.50
L13_C_SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1.50
L14_C_AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA 1.50
L15_E_HORMIGÓN_CIMENTACIÓN 1.3
L16_E_HORMIGÓN_ESTRUCTURA HORIZONTAL
L17_E_ESTRUCTURA ACERO 1.300
L18_I_PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
L19_I_ABASTECIMIENTO | SANEAMIENTO 1.250
L20_I_ACONDICIONAMIENTO | ILUMINACIÓN 1.250

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

a. INFORMACIÓN PREVIA

El objetivo del proyecto se basa en la creación de un centro de promoción y desarrollo del vehículo del futuro para la firma Renault. El hecho de desarrollar el proyecto en Valladolid resulta de gran importancia debido al papel que ha jugado esta marca en la región.

Fue en 1951 cuando la empresa FASA-Renault se establece en Castilla y León, suponiendo un gran salto para la economía del país y, sobre todo, para la de la comunidad. Su puesta en funcionamiento creó un elevado número de puestos de trabajo, revitalizando así el sector en la zona y marcando un hito en la industrialización castellanoleonesa y convirtiéndose en una de las empresas pioneras en la fabricación en cadena de vehículos en España. Hoy en día la marca sigue creciendo. Se han creado diversas fábricas las áreas más industriales de la ciudad de Valladolid, en las cuales se puede destacar el desarrollo de los modelos Captur y Twizy, así como los numerosos empleos.

En relación a estos antecedentes, la propuesta representará así a uno de los agentes más importantes que ha habido en la ciudad. El fin del mismo es crear un “lugar” en un “no lugar” que resuelva la ausencia de rastro histórico de la empresa, recogiendo desde los modelos más representativos de la misma (hoy en día en la nave “Alpine”) hasta los modelos más innovadores de cara a los requerimientos del futuro.

b. CONDICIONES DEL EMPLAZAMIENTO

A nivel urbanístico la parcela está clasificada como suelo urbano industrial según el PGOU vigente (2006). Debido al contexto en el cual se encuentra actualmente el PGOU, el proyecto tiende a ser más flexible al llevar a cabo un edificio singular.

El área de actuación se encuentra en el borde sur de la ciudad de Valladolid. Cuenta con 139.714 m² de superficie y sin ningún desnivel notable dentro de la misma parcela. Existen tres bordes destacables en esta zona de la ciudad, y en concreto en el ámbito de nuestro proyecto: la avenida de Zamora y la avenida Madrid, donde la primera avanza en dirección E-O, rodeando el municipio creando una circunvalación, mientras que la segunda atraviesa N-S esta zona siendo una de sus principales salidas. El tercer borde se conforma mediante el paso de la línea Valladolid-Ariza, cuyo uso se limita al transporte de automóviles y componentes de la empresa Renault.



La zona en la cual nos encontramos, y en la que desarrollamos el proyecto, se encuentra próxima a los principales focos que tiene Renault en la ciudad: la factoría Renault Carrocerías y Renault Motores, contando con un circuito de prueba de vehículos.

En contraposición a la variedad de usos del suelo y de equipamientos, encontramos dos “pulmones verdes” en la zona. La proximidad del Pinar de Jalón y del cerro de San Cristóbal proyecto dejan respirar las vías que atraviesan la zona, creando diversos senderos y rompiendo con la geometría industrial de calles y parcelas que destaca en este espacio.

Cabe mencionar en el ámbito urbanístico del proyecto la memoria productiva de la ciudad. En el corredor viario donde nos encontramos, hacia el sur, se encuentran los principales focos que tiene Renault en la ciudad: la factoría Renault Carrocerías y Renault Motores, que cuenta con un circuito de prueba de modelos.

Antiguamente, en la parcela de actuación, se encontraba la antigua empresa “Uralita S.A.” donde se llevaba a cabo la fabricación de fachadas y cubiertas del mismo material. En 1977 la OMS clasificó el amianto en la categoría I de productos confirmados como cancerígenos, y la Decisión 2000/532/CE incluye en la lista de productos peligrosos los materiales de aislamiento y de construcción que contengan amianto. En España, la Orden Ministerial del 7 de diciembre de 2001 se estableció que al año siguiente este material, en todas sus variedades, quedara prohibido, no pudiéndose comercializar ningún producto que lo contenga en su composición. Fueros los evidentes riesgos para la salud los hicieron que se llevara a cabo el cierre de la empresa y el abandono de las instalaciones, procediendo años después a la demolición de dichas edificaciones. A pesar de esto todavía quedan restos del antiguo trazado de la misma, por lo cual se considerará al espacio de intervención como una “tábula rasa” debido a las labores de limpieza que habría que realizar previas a la construcción de nuestro edificio.



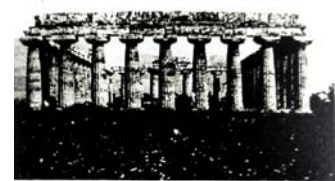
c. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

i. IDEA

El concepto surge por medio de la estrecha relación que ha unido la automoción con diversas manifestaciones artísticas a lo largo de la historia, principalmente con la arquitectura.

Desde un punto de vista personal, estos dos elementos han ido siempre de la mano. Como bien explica Jorge Sainz, “en italiano, el automóvil es la *macchina* por excelencia”. El desarrollo de las ciudades ha estado ligado a los diversos medios de producción que impulsaban a la misma, así como el de los medios de transporte que, a medida que pasaba el tiempo, se iban adaptando a la ciudad contemporánea, como fue el caso de la llegada del ferrocarril.

El equivalente arquitectónico a esas máquinas es la misma arquitectura. El auge de ambas industrias se produjo con la llegada de nuevos materiales y de nuevos métodos de fabricación. En el mundo del automóvil, las máquinas pesadas y voluminosas sobre cuatro ruedas pasaron a ser cada vez más ligeras, lo que permitía mejorar otros aspectos del mismo vehículo (velocidad, número de ocupantes...). Lo mismo sucedió con la arquitectura. Los métodos de construcción fueron impulsados por la llegada de nuevos materiales de construcción y las nuevas formas de construir. El acero, estructuras reticuladas, lo que hacía que fueran más ligeras en contraposición a los tradicionales muros de carga, la llegada de otras máquinas dentro de los edificios (como fueron los ascensores)... Hasta el día de hoy, donde la idea de sostenibilidad sigue llevándose a cabo en los nuevos diseños tanto de automóviles como de edificios, ambos cada día más eficientes.

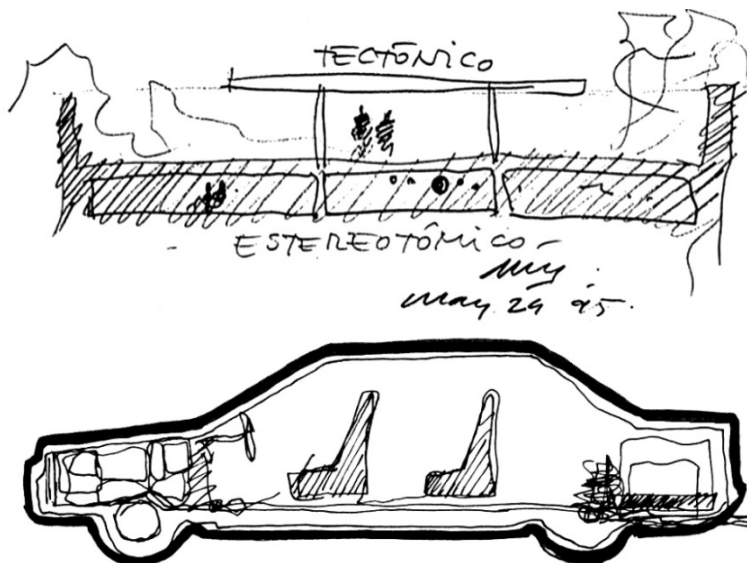


Parthenon, de 460 a 450 av. J.-C.
Le Parthenon est un produit de sélection appliquée à un standard établi. Depuis un siècle déjà, le temple grec était organisé dans tous ses éléments.
Lorsqu'un standard est établi, le jeu de la concurrence immédiate et violente s'exerce. C'est le match; pour gagner, il faut



Châssis de la Voiture Automotrice...
Mars 1901

Ha sido esta comparación entre la “máquina móvil” y la “máquina de habitar” la principal idea del proyecto. Como referencia conceptual, se crea un símil entre el montaje de un automóvil con la diferenciación de los sistemas tectónico y estereotómico llevada a cabo por el arquitecto Alberto Campo Baeza.



“La arquitectura del podio, del basamento, del estilóbato... la arquitectura de la cueva. [...] La arquitectura de la cáscara. La del ábaco. Es, para resumirlo, la arquitectura de la cabaña [...]”

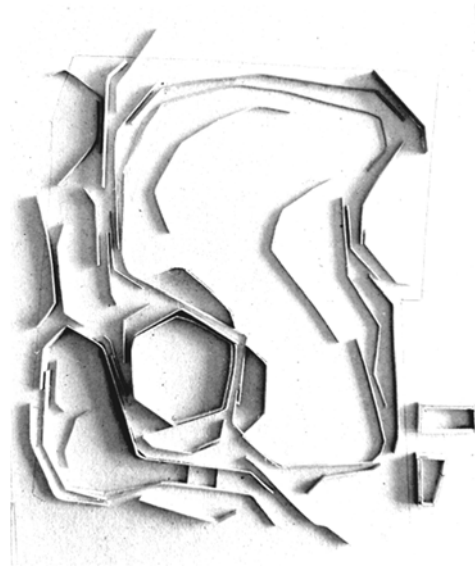
Se busca esta diferencia en los materiales, lo tosco frente a lo ligero, dando potencia a la imagen que buscamos para la marca. Algo reconocible y que llame la atención del espectador, haciendo que sea difícil de olvidar una vez visitado el centro.

ii. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el ámbito del proyecto se desarrollarán tres bloques principales: el trazado de la parcela, el edificio como tal y una zona destinada a un circuito de pruebas.

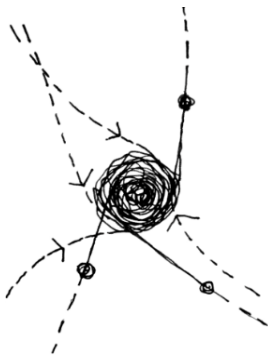
Debido a este último punto, y tras visitar la parcela, la interpretamos como algo en constante movimiento. Los vehículos con los que llegan los visitantes, los usuarios propios de las instalaciones, otros que recorren la parcela con el fin de llegar a otro punto de Valladolid, los automóviles de la pista de pruebas... Se parte así de la idea de distintos flujos que se van desplazando a lo largo del espacio.

Diferenciamos así una serie de flujos que nos guían a través de la parcela. El de acceso, llevado a cabo por la avenida Zamora, el flujo del usuario que recorre la parcela en su total longitud hacia el centro histórico, el carril bici, presente a lo largo de toda la ciudad, y el circuito, que crea un flujo concentrado en los límites de la parcela.



Estas direcciones nos llevan a pensar en las líneas de luz que crean los vehículos componen una fotografía de larga exposición. La diferencia de flujos queda reflejada en la parcela, recorriéndola en su totalidad, y actuando el edificio como punto de fuga que hace que se encuentren y se enrollen en el mismo.

Las particularidades del entorno, la confluencia de vías de alta velocidad, siendo una de ellas de las principales salidas de la ciudad, junto con la vía de ariza, me lleva a plantear una propuesta capaz de crear un hito, un punto de fuga urbanístico que de potencia a la zona y sea lo último que vea un conductor al irse de Valladolid por la avenida Madrid.



El edificio aparece como un elemento rotundo, geométrico de hormigón, manipulado volumétricamente. Este crea una contraposición con la geometría regular del entorno donde nos encontramos. La mezcla de usos, los espacios industriales, las vías... hace que el proyecto adquiera importancia en el lugar. Esta presencia se ve incrementada al colocar una carcasa metálica sobre la estructura de hormigón. Este elemento aporta un toque de ligereza al conjunto al estar elevado sobre el nivel del suelo. No se ciñe a la forma del edificio, sino que sobresale del mismo, proyectándose sobre el espacio exterior y haciendo que crezca en sus dimensiones.



Los recortes en la forma del edificio marcan el acceso, siendo este un sistema de circulaciones dirigidas, controladas y marcadas por la estructura de muros de hormigón que definen el espacio interior y exterior. Estos muros nos guían a través del programa, creando recorridos organizadores hacia la zona administrativa, cafetería, salón de presentaciones, planta sótano y planta primera, en la cual se encuentra el principio de la exposición.

Al tomar este recorrido llegamos a un espacio recibidor. Desde que damos el primer paso nos encontramos con vehículos clásicos, empezando por el 4CV seguido de su sucesor, el R4, en sus diferentes versiones. La luz comienza a cobrar importancia en el espacio, reflejándose sobre la chapa que conforma la silueta de cada uno de los vehículos. Nos encontramos un carril interior, una vía de coexistencia recorrida por el usuario y algunos modelos de la firma. Esta vía nos acompaña a lo largo de la exposición de los modelos clásicos, guiándonos hacia abajo en el recorrido al llegar a un espacio en rampa donde vemos modelos más diferentes y que se nos hacen más familiares que los anteriores. La cinta que recorreremos se ensancha recogiendo dos vías de vehículos que se desplazan hacia arriba y debajo de la rampa. Esta exposición es de transición entre los modelos clásicos y los del futuro.

A estos últimos llegamos cuando se acaba la exposición en bajada, encontrándonos en un espacio abierto y luminoso con vehículos que evocan al futuro de la marca y de la movilidad. Los vehículos que circulan a nuestro lado siguen bajando hasta el nivel del sótano, donde se encuentra el espacio de mantenimiento de vehículos y la salida directa hacia el circuito de pruebas, creando una serie de flujos direccionales que engloban la entrada de vehículos nuevos, la subida de los modelos de exposición y la entrada desde el exterior de trabajadores, mercancías....

Este circuito es visible desde la zona de la cafetería, único lugar donde el hormigón se vuelve más permeable para focalizar las vistas hacia esa zona exterior. En el espacio puertas afuera de la cafetería se crea un sutil graderío, recogido por la cubierta exterior metálica, que permite al usuario disfrutar del espectáculo.



iii. ¿CÓMO EXPONER UN AUTOMÓVIL?

La intención de reactivar la memoria de la firma está presente en el desarrollo del proyecto. La oportunidad de poder exponer coches de semejante valor para la ciudad debe llevarse a cabo de una manera determinada. No vale con que uno se sitúe delante de otro.



La materialidad de los espacios y del edificio va ligada a la exposición. Cada uno de los muros que componen la estructura del edificio, a la hora de su construcción, tiene un acabado diferente llevado a cabo mediante el sistema de encofrado. Así diferenciamos tres tipos de acabado: liso, horizontal y vertical. El hecho de que el hormigón adquiera una textura hace que la luz en el interior se perciba de una manera diferente dependiendo de cada parte de la exposición. Las betas de la madera que componen el encofrado horizontal y vertical, así como los espacios por los que se cuela el hormigón entre las tablillas, crea una serie de sombras que dan un aspecto más oscuro y tosco al paramento. Esto lo ligué con la idea de museo, compuesto por salas oscuras con puntos de luz que iluminan un elemento en concreto. Por ello, cada muro se asocia al automóvil como un telón de fondo. Los que tienen una materialidad más tosca los asociamos a la exposición de modelos clásicos de la firma, donde la luz discurre por los elementos verticales

formando sombras que enfatizan el brillo de la carrocería en contraposición con la dureza del material.

Todos los modelos se asocian a los muros, pero de diferente manera. A medida que avanzamos en la exposición, llegando al punto donde comenzamos a bajar, la permeabilidad del espacio empieza a cambiar, y con ello la manera de exponer. Los vehículos se colocan junto a una serie de aberturas hacia un vacío central donde podemos intuir modelos más actuales. La marca Renault “recicla” los nombres de sus modelos, y es por ello que en este espacio de bajada los huecos en el elemento vertical permiten al espectador comparar el modelo antiguo con el nuevo, el Twingo de 1993 con el modelo de 2018, entre otros.



Seguimos bajando en nuestro recorrido de muros y aberturas. Apreciamos que estas cada vez adquieren más tamaño, abriéndose más al espacio central a medida que nos acercamos al final. Cuando llegamos al culmen del recorrido nos encontramos con una exposición de los modelos totalmente diferente a la que vimos cuando empezamos a andar por la de los modelos clásicos. El espacio se abre y crece en altura, permitiendo una gran entrada de luz que evoca al mirar hacia el futuro. La luz se desliza mediante una serie de paneles metálicos que la reflejan hacia el interior y, debajo de estos, aparecen los vehículos, ligados a una serie de recortes que dejan entrever al hormigón, esta vez con una textura menos tosca, lisa, que evoca a algo más ligero en la propia dureza del material.

2. CUADRO DE SUPERFICIES

CUADRO DE SUPERFICIES

	sup.útil	sup.const.	
PLANTA BAJA (cota + 0.12 m)			
RECEPCIÓN			
R1	Recepción	372.15 m ²	407.77 m ²
R2	Aseos	34.62 m ²	45.72 m ²
R3	Aseo adaptado	4.64 m ²	7.64 m ²
R4	Tienda	31.42 m ²	39.07 m ²
R5	Almacén	12.23 m ²	20.25 m ²
R6	Espacio cortavientos	26.41 m ²	37.76 m ²
ADMINISTRACIÓN			
A1	Dirección	17.47 m ²	21.06 m ²
A2	Sala de reuniones	28.71 m ²	33.94 m ²
A3	Zona de trabajo	35.48 m ²	42.40 m ²
A4	Sala de personal	44.10 m ²	51.01 m ²
A5	Aseos del personal	27.72 m ²	37.98 m ²
PRESENTACIONES EVENTOS			
P1	Salón de presentaciones	515.59 m ²	574.11 m ²
P2	Cuarto de control	18.51 m ²	27.39 m ²
P3	Camerinos	28.30 m ²	32.76 m ²
P4	Guardarropa	14.82 m ²	16.29 m ²
P5	Aseos	37.95 m ²	45.04 m ²
P6	Aseos adaptados	9.24 m ²	11.90 m ²
P7	Almacén	20.32 m ²	29.45 m ²
CAFETERÍA			
C1	Espacio cortavientos	12.40 m ²	16.59 m ²
C2	Espacio de cafetería	214.44 m ²	233.48 m ²
C3	Espacio de restaurante	155.36 m ²	172.27 m ²
C4	Barra	25.06 m ²	29.59 m ²
C5	Cocina	14.29 m ²	17.19 m ²
C6	Cámara	9.02 m ²	13.38 m ²
C7	Montacargas	5.42 m ²	8.30 m ²
C8	Aseos	19.32 m ²	27.09 m ²
C9	Aseo adaptado	8.15 m ²	10.71 m ²
C10	Cuarto de limpieza	4.78 m ²	6.61 m ²
EXPOSICIÓN "DEL FUTURO"			
E1	Área vehículo del futuro	559.24 m ²	608.79 m ²
E2	Área simuladores	63.86 m ²	72.37 m ²
E3	Área de proyección	67.68 m ²	76.37 m ²
ESPACIOS DE CIRCULACIÓN			
	Circulación	2337.78 m ²	2698.17 m ²
Total		4776.48 m²	5472.45 m²

	sup.útil	sup.const.	
PLANTA PRIMERA (cota +4.75 m)			
EXPOSICIÓN MODELOS CLÁSICOS			
E4	Espacio de recepción	61.86 m ²	75.27 m ²
E5	Área "Modelos clásicos"	1212.24 m ²	1344.75 m ²
E6	Área "Modelos de competición"	596.69 m ²	738.58 m ²
E7	Área de simuladores	115.36 m ²	143.38 m ²
E8	Aseos	37.87 m ²	44.94 m ²
E9	Aseos adaptados	9.63 m ²	12.91 m ²
E10	Entrada de vehículos	12.72 m ²	13.34 m ²
EXPOSICIÓN DE TRANSICIÓN			
E11	Zona de descanso	57.22 m ²	62.45 m ²
E12	Área de exposición	1866.53 m ²	1926.52 m ²
Total		3970.12 m²	4362.14 m²

	sup.útil	sup.const.	
PLANTA SÓTANO (cota -4.50 m)			
ESPACIO DE TALLERES			
T1	Taller 1	50.78 m ²	56.54 m ²
T2	Taller 2	47.41 m ²	47.86 m ²
T3	Taller 3	65.52 m ²	67.67 m ²
T4	Taller 4	56.51 m ²	57.77 m ²
T5	Taller 5	56.41 m ²	57.67 m ²
T6	Taller 6	46.14 m ²	46.37 m ²
T7	Oficinas taller	55.97 m ²	67.02 m ²
T8	Almacén taller	60.03 m ²	71.02 m ²
T9	Control de acceso	12.20 m ²	15.45 m ²
ESPACIO DE INSTALACIONES			
T10	Vestuarios	69.94 m ²	88.48 m ²
T11	Almacén cafetería	21.63 m ²	32.22 m ²
T12	Archivo	18.04 m ²	21.13 m ²
T13	Cuarto instalaciones A	22.60 m ²	26.99 m ²
T14	Cuarto instalaciones B	38.63 m ²	50.28 m ²
T15	Cuarto instalaciones C	31.68 m ²	37.62 m ²
ESPACIO DE CIRCULACIÓN			
	Circulación	2250.76 m ²	2530.09 m ²
Total		2904.25 m²	3274.18 m²

3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA CTE

a. Cimentación

La cimentación del proyecto se compone principalmente de cimentación superficial, destacando las zapatas corridas de hormigón armado que soportan las cargas de los muros frente a una serie de zapatas aisladas, también de hormigón armado; que surgen bajo los pilares apantallados del proyecto.

La cimentación se sitúa en varias cotas debido a la necesidad de generar un taller en el sótano. La cota inferior se ubica a -5,60 m y la superior a -1,80 m.

b. Sistema estructural

ESTEREOTÓMICO_La estructura portante se basa en una serie de muros de carga de hormigón armado de 30-40 cm de espesor que forman tres anillos estructurales. Junto a estos elementos aparecen puntualmente unos pilares apantallados de varias dimensiones, desde 90x40cm hasta 280.40cm en los lugares en los que es necesario generar vanos para poder aberturas exteriores generar aberturas.

La estructura horizontal se compone de varios sistemas constructivos. En la planta sótano, debido al uso de taller se plantea una solera armada sobre encachado de grava aislada convenientemente. En este mismo nivel, así como, en la planta baja, las zonas aisladas y en contacto con el terreno se dispone una forjado sanitario de hormigón con encofrado perdido tipo Cáviti, permitiendo este su ventilación y el aislamiento del edificio por humedad del terreno.

En los forjados no apoyados sobre terreno se plantea una placa nervada prefabricada de hormigón armado, apoyadas en una serie de vigas de gran canto para salvar las luces indicadas en el proyecto, y cubiertas por una capa de compresión de 5 cm para homogeneizar y repartir cargas. El sistema de placa nervada se usa en la construcción de aparcamientos y espacios de grandes luces, y su elección se debe a esto y a la idea generadora del proyecto. La excepción a este mecanismo se plantea en la rampa para la exposición de transición. Este elemento se soluciona con una losa armada de 30 cm de canto para salvar 10m de luz, ejecutada in situ.

TECTÓNICO_El elemento de cubrición del edificio está compuesto por una estructura aérea ligera, la cual apoya sobre los muros de hormigón, y vuela parte de su estructura sobre el exterior del edificio. Estas quedan atadas entre sí por varios anillos perimetrales e intermedios, y arriostradas entre sí por un sistema tipo "cruz de san Andrés".

Cargas consideradas:

- **Sobrecarga de uso** (DB-AE Tabla 3.1). Cubiertas accesibles únicamente para conservación | Cubiertas ligeras sobre correas: 0.4 kN/m²
- **Peso propio** (DB-AE Tabla C.5). Cubierta de faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1 kN/m²
- **Nieve**. Zona de Valladolid: 0.4kN/m² (tomamos 1 kN/m² por seguridad)
- **Viento**. $q_e = q_b \times c_e \times c_p$, siendo:
 - o $Q_b = 0.42 \text{ kN/m}^2$
 - o $C_e = 1.9$ | IV (zona urbana industrial, forestal) | $h=12\text{m}$
 - o $C_p = 0.5$ (baja la cercha) | -1.5 (sube la cercha) | marquesinas a un agua y pte 0°
 - o $q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0.4 \text{ kN/m}$ (presión) -1.2 kN/m (succión)

La carga total en valores de cálculo pasan a ser de 16.2 kN/m^2 , aunque consideramos, por facilidad y seguridad, 20 kN/m^2

- Sobrecarga de uso: $1.6 \text{ kN/m}^2 = 2.4 \text{ kN/m}^2$
- Peso propio: $4 \text{ kN/m}^2 = 5.4 \text{ kN/m}^2$
- Nieve: $4 \text{ kN/m}^2 = 6 \text{ kN/m}^2$
- Viento: $1.6 \text{ kN/m} = 2.4 \text{ kN/m}$ (presión) $-4.8 \text{ kN/m} = -7.2 \text{ kN/m}^2$

Acorde a esta carga, el cálculo de los cordones de la cercha nos da perfiles de 200.100.8 para el cordón inferior, que trabaja traccionando el voladizo exterior, 160.100.8 para el cordón superior, y perfiles 100.80.6 para montantes y diagonales, siendo estos iguales por facilidad de montaje de la cercha.

c. Sistema envolvente

La fachada se resuelve mediante la utilización de muro de hormigón armado tipo "Misapor Beton". Este sistema se compone de dos hojas de hormigón armado, la interior estructural y la exterior de acabado, separadas por un aislamiento a base de poliestireno expandido (EPS) que actúa de encofrado perdido y que es atravesado por un sistema de llaves que enlazan ambas caras, dando lugar a un espesor total de 52cm. Junto a estos elementos, aparecen puntualmente unos pilares apantallados de doble capa (30 + 12 cm) con aislamiento intermedio de 10 cm a base de poliestireno expandido (EPS) generando un muro de 52 cm de espesor. En los puntos en los que se plantean aberturas para iluminación y/o accesos se solucionan con sistema de muro cortina de triple vidrio de baja emisividad y dando continuidad al aislamiento para generar una envolvente térmica continua.

La cubierta del proyecto se plantea mediante un doble sistema, utilizándose uno u otro en función de la necesidad compositiva del proyecto, en base a la idea de la dualidad arquitectura tectónica – arquitectura estereotómica.

TECTÓNICA_Se resuelve a la manera de cubierta plana. Se plantea una losa armada sobre la que colocar un mortero de formación de pendiente, una capa de aislamiento de alta resistencia y una capa de grava como acabado previa colocación de la impermeabilización y la lámina geotextil.

ESTEREOTÓMICA_ Se plantea una envolvente ligera de paneles de policarbonato celular alveolar. La capa exterior trabaja de colchón térmico a la vez que hace de "lámina" impermeable. Este cubre la zona superior de la cubierta así como parte de la fachada. La segunda piel de policarbonato, en la cara interior, se plantea como un falso techo y hace de segundo aislamiento del conjunto. Para evitar efecto invernadero, se integra en esta cubierta una serie de rejillas de ventilación.

d. Sistema de compartimentación

La compartimentación de los espacios servidores se lleva a cabo mediante $\frac{1}{2}$ pie de fábrica de ladrillo perforado de 11.5cm de espesor, trasdosado al interior y revestido a los espacios comunes con bandejas de aluminio. También se recurre, en zonas puntuales como la zona administrativa, a la creación de tabiques a base de mamparas con bastidor de perfilaría de acero inoxidable y vidrio de gran formato.

e. Sistema de acabados

1. Pavimentos.

El proyecto plantea tres tipos principales de acabados de suelo. Tienen como base sobre el forjado y/o losa una capa de aislamiento de XPS de espesor variable. Sobre esta base, se colocan los diversos sistemas:

En primer lugar, una solera de hormigón armado de espesor variable en función del uso previsto para la estancia. El acabado principal para esta solera es hormigón pulido, aunque en sitios de riesgo de caídas (como el taller) se recurre al abujardado del hormigón para generar hormigón antideslizante.

En segundo lugar, baldosa cerámica sobre capa de cemento-cola de 1 cm de espesor. Se proyecta principalmente en los aseos y baños, así como en zonas húmedas como almacenes y cocinas.

Por último, se utiliza un pavimento a base de tableros de composite tipo VIROC, encolado y apoyados directamente sobre el forjado y rellenando el espacio entre este y los tableros con la ya mencionada capa de aislamiento de XPS.

2. Trasdosados.

Los paramentos verticales del proyecto se acaban principalmente con el propio hormigón de los muros. Estos elementos no se trasdosan y el acabado se consigue gracias a la textura que se obtiene con el encofrado del propio hormigón. Según la estancia se deja encofrado horizontal, encofrado vertical o textura de hormigón lisa y continua.

No obstante, existen zonas en las que es necesario trasdosar, ya sea porque se requiere la colocación de instalaciones o porque el paramento vertical pertenece a un tabique de ladrillo. En estos casos se plantean dos soluciones:

La primera, un panelado metálico de bandejas de aluminio sobre perfiles "U" conformados con dos perfiles "L" anclados al tabique. Especialmente cuando se necesitan ciertas instalaciones y/o elementos pasantes.

3. Falsos techos.

La apariencia del techo posee una gran importancia en el proyecto, por lo que se recurre a dos soluciones contrarias:

En gran multitud de espacios, especialmente en las zonas expositivas y de presentación se opta por dejar el techo sin trasdosar por lo que el acabado de techo en estas zonas es el acabado de los propios forjados y elementos estructurales que cubren dichos espacios.

Por otro lado, en zonas más privadas y de uso menos generalista se recurre a dos soluciones: Un falso techo de placa de yeso laminado de 12,5 mm con subestructura de acero inoxidable y un sistema de falso techo de lamas metálicas tipo HunterDouglas con luminarias integradas. Ambos sistemas requieren de la colocación de un sistema de cuelgue regulable que permite la nivelación del techo.

4. SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES

a. ABASTECIMIENTO

En el sistema de fontanería cabe destacar tres circuitos diferentes que se encargan de atender a diferentes necesidades del edificio. Por un lado está el circuito de agua caliente, el de agua fría que discurre paralelamente al primero y por último un circuito de abastecimiento de gas natural encargado del suministro para las calderas.

El agua caliente y fría sanitaria, discurriendo en paralelo tienen su origen en la sala de calderas, y siguiendo el trazado por un patinillo de instalaciones que recorre todo el edificio en vertical, de manera que es el punto desde el que se va distribuyendo a todos los espacios que requieren este abastecimiento.

El circuito de distribución de gas natural se encarga de suministrar el combustible necesario para las calderas generales del edificio y las cocinas del restaurante. Al igual que el agua, también es llevado por el patinillo de instalaciones.

DB-HS.5.2 Cumplimiento de la normativa: Distribución (impulsión y retorno)

1_ En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

2_ Deben disponerse de las tomas de agua caliente, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

3_ Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

4_ La red de retorno se compondrá de:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

5_ Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

6_ En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

7_ Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

8_ Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

9_ El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Condiciones mínimas de suministro: Caudal instantáneo mínimo de agua fría según el tipo de aparato: dm³/s

Lavabo	0.10
Inodoro con cisterna	0.10
Ducha	0.20
Fregadero no doméstico	0.30
Lavavajillas industrial	0.20
Lavadora industrial	0.60
Grifo aislado	0.15
Urinario	0.04

Presión mínima: en los puntos de consumo la presión mínima ha de ser 100KPa para grifos comunes

Presión máxima: La presión máxima en cualquier punto del circuito no ha de sobrepasar los 500 KPa según lo indicado en el CTE.

Diseño de la instalación:

Acometida

La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior en el límite de la parcela. Se distinguen en ella los siguientes elementos:

_ Llave de toma: Abre paso del depósito general a la acometida de la instalación. Es conveniente porque permite hacer tomas en la red y maniobras en la acometida sin dejar de estar en servicio la tubería.

_ Arqueta de registro: Situada junto al edificio, en la vía pública, pudiendo registrar sólo personal autorizado.

_ Ramal de acometida: Enlaza la instalación general con la tubería de distribución del edificio. Consta de perforación y fijación de la llave de toma sobre la tubería hasta la arqueta con llave de registro y tubería hasta conectar con la llave de paso general del edificio.

Instalación interior general

Una vez dentro de la parcela se disponen los siguientes elementos:

_ Llave de corte general: Situada en un cuarto de instalaciones de la planta sótano en un armario fácilmente accesible para los usuarios técnicos del edificio.

_ Tubo de alimentación: Enlaza la llave de paso general con el contador general. Su longitud es la imprescindible y será visto en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable.

_ Contador general: elemento de medición del consumo de agua. Antes y después del mismo se dispondrán las llaves de paso que permitirán el cambio del mismo sin que se produzcan fugas de agua. Irá en una arqueta empotrada en la pared y registrable, de las dimensiones que indique la compañía suministradora.

_ Llave anti-retorno: Impide el retroceso de agua e irá colocada justo después del contador general y a continuación una llave de paso para reparaciones.

Esquema de la instalación interior

La instalación interior conectará el cuarto de instalaciones con cada uno de los puntos de suministro del proyecto. La instalación discurrirá por el falso techo de las plantas. Constará de los siguientes elementos:

_ Tubos ascendentes o montantes: Llevarán el agua desde los depósitos de producción hasta el falso techo de la planta sótano.

_Derivaciones horizontales: Recorren el techo (para que sean registrables) de las zonas de paso comunes y conducen a la acometida de cada local húmedo. La disposición de elementos de regulación se refleja en el plano.

_Montantes o bajantes: en función del local húmedo que sirvan.

_Llave de paso particular: Llave de compuerta próxima a la entrada de cada cuarto húmedo.

_Derivaciones particulares: Son las de cada aparato, los cuales tendrán su propia llave de corte y circularán por el falso techo de cada uno de los locales.

Dimensionado de la instalación

Reserva de espacio para el contador. Al optar por una dotación de contador general único se prevé un espacio para un armario donde alojar el contador de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1 del apartado DB HS4 del C.T.E

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realiza con un primer dimensionada seleccionando el tramo más desfavorable de la instalación y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga de con los mismos.

Este dimensionado se hace teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma. El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, por lo que partimos del circuito que consideramos más desfavorable, es decir, aquel que cuente con una mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica. En nuestro caso serán los baños situados en la Planta Primera.

El dimensionado de los tramos se realiza de acuerdo al procedimiento siguiente:

_ El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.

_Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

_Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

_Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

· Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s

· Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s

_Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y la velocidad.

Dimensionado de la red de ACS

Se proyecta un grupo térmico específico de producción de agua caliente sanitaria que se describe en el apartado correspondiente a aquella, tan sólo añadir que la red va calorifugada y discurre por el falso techo, sobre los aparatos a los que da servicio. Dispone de llaves de corte en cada cuarto húmedo, y llave de corte general a la salida del acumulador y la caldera.

Las conducciones correspondientes a ACS son en tubo isotérmico. En cuanto se refiere al dimensionamiento de las secciones, se ha calculado de acuerdo con los ábacos de pérdidas de carga propias de cada calidad de tubo, no sobrepasando en ningún caso una pérdida de carga de 40 mm/m y siendo en todo caso la velocidad del agua inferior a 1,5 m/seg.

b.. SANEAMIENTO

El saneamiento del edificio está constituido por una red separativa de recogida y conducción de aguas pluviales y aguas residuales. Las bajantes de ambas redes serán independientes e irán a dar a una arqueta común que dé al desagüe general, no obstante, la instalación interior queda preparada para conectarse a una futura red urbana separativa.

Se preverán arquetas en la red enterrada y registros en la red suspendida, en los pies de bajante, encuentro de colectores y en general en todos los puntos de la red en los que puedan producir atascos. La conducción entre los registros y arquetas serán en tramos rectos y de pendiente uniforme, mínimo 1.5%, y todas las bajantes de fecales y pluviales quedarán ventiladas por su extremo superior.

Según el Documento Básico de Salubridad, en el apartado de Evacuación de Aguas se enumeran unos requisitos generales que deben caracterizar la red de saneamiento y sus materiales.

DB-HS.5.2, cumplimiento de la normativa. Caracterización y cuantificación de las exigencias

1_ Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2_ Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Para el buen mantenimiento y conservación de la instalación, se deben realizar una serie de comprobaciones periódicas de los distintos elementos que la componen, tales como, sifones, válvulas, sumideros y arquetas según se indica a continuación.

3_ Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4_ Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

5_ Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

DB-HS.5.6.1. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

1. Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
2. Impermeabilidad total a líquidos y gases.
3. Suficiente resistencia a las cargas externas.
4. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
5. Lisura interior.
6. Resistencia a la abrasión.
7. Resistencia a la corrosión.
8. Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Debido a los requisitos establecidos por el Código Técnico y las características del proyecto se ha determinado el empleo de PVC-U con el interior y exterior liso, ya que cumple todas estas características aprobado por AENOR.

Elementos

Bajantes y colectores

Las bajantes así como los colectores tanto de pluviales como de residuales serán de PVC, mientras que los tubos de drenaje serán de polietileno.

Las pendientes que hay que colocar, en las derivaciones y en los tramos rectos de los desagües con sifón individual estarán entre el 2,5% y el 10%.

Los tramos de red horizontales se sujetarán a forjados y paredes laterales de espesor no inferior a 15 cm mediante abrazaderas, dispuestas cada 500 mm. Las bajantes se sujetarán a muros de espesor no menor de 12 cm, mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo y una distancia máxima de 150 cm.

Cuando las tuberías vayan empotradas en tabique o muro se procurará que dispongan de cámara en dicho soporte, que sirva de protección al mismo tiempo que permita pequeños movimientos dilatatorios y posibles exudaciones de ésta. Los pasos a través de muros y forjados se harán con pasatubos de PVC con una holgura mínima de 10 mm que se retacará con masilla asfáltica.

Las bajantes según se introducirán en patinillos hechos a tal efecto.

Registros

Todos los componentes de la instalación serán registrables para su reparación y limpieza. En cubiertas el acceso a la parte baja de la conexión se realizará por el falso techo. El registro se realiza por la parte alta.

Los bajantes se situarán entre cuartos húmedos para que puedan ser registrados. El registro de la ventilación primaria se realizará por la parte alta. Serán registrables además en los cambios de dirección y a pie de bajante.

Los colectores colgados tendrán registros cada 15m y en los cambios de dirección. Los cambios de dirección se realizarán con codos a 45°.

Los colectores enterrados serán registrables mediante arquetas con tapas practicables. Tendrán arquetas de registro cada 15m y en los cambios de dirección.

Las arquetas sinfónicas se situarán en zonas exteriores pertenecientes al edificio.

Las instalaciones en el interior de los cuartos húmedos serán registrables a través de los falsos techos y por la parte superior de los botes sinfónicos.

Ventilación

Sólo se dispondrá de red de ventilación primaria por tener menos de siete plantas. Se colocarán siempre cierres hidráulicos para proteger los conductos.

Dimensionado de la red saneamiento

Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la siguiente tabla

Lavabo	40 mm
Inodoro	
Ducha	110 mm
Fregadero no doméstico	
Lavavajillas industrial	50 mm
Lavadora industrial	40 mm
Urinario	50 mm
	50 mm

Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Dimensionado de la red de pluviales

Sumideros

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

En nuestro caso se dispone 1 sumedo por cada 150 m² ya que la cubierta excede de 500 m² de superficie.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, depende del área servida por cada bajante de aguas pluviales.

5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte 1 del CTE).

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-SI

- Tipo de proyecto: Básico + Ejecución
- Tipo de obra prevista: Nueva obra
- Usos: Pública Concurrencia
- Ocupantes previstos (total): 3928
- Longitud máxima de evacuación: según condiciones especiales explicadas a continuación los recorridos aumentan un 20% su longitud.

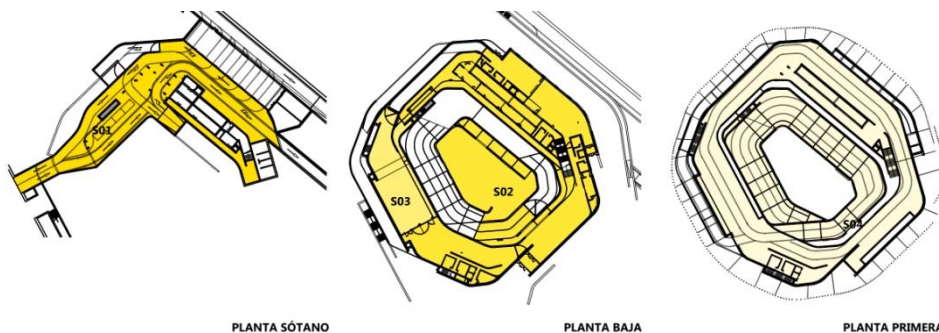
a. SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

i. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

El edificio y sus diferentes espacios estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego cumpla las condiciones que ese establecen en la tabla 1.2, desarrollado a continuación. El edificio tiene un uso previsto general de pública concurrencia. La resistencia a fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los diferentes espacios correspondientes a cada sector de incendio será como mínimo de EI 90.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendios, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El edificio se divide por lo tanto, en cuatro sectores de incendio. Encontramos sectores que se entienden como convencionales por no exceder de una superficie construida de 2.500 m² y otros que si que superan este área, ya que el uso previsto del edificio es de museo y con zonas de público sentado para congresos y presentaciones. Estos sectores de superficie mayor podrán duplicar su área y están compartimentados de otras zonas con elementos EI 120. No existe sobre dichos espacios ninguna zona habitable y cuentan con salidas directas del edificio.



ii. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

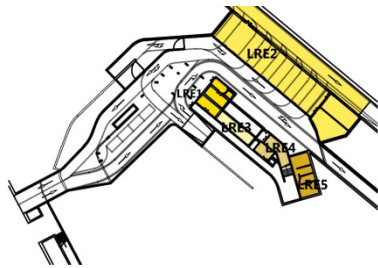
Dentro de estos sectores encontramos zonas de riesgo especial LRE. Se trata de espacios destinados a instalaciones, maquinaria, almacenes y cocina. Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. de esta Sección.

Los LRE considerados son de riesgo bajo, menos LRE2 de riesgo alto (talleres) y LRE4 de riesgo medio (instalaciones de climatización y ubicación de la caldera) por albergar calderas con una potencia nominal útil superior a 200kW.

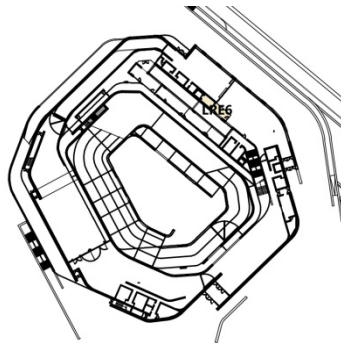
La resistencia a fuego de paredes, techos y pertas es de EI 90 para LRE bajo , EI 120 para LRE medio y EI 180 para LRE alto. Se cumplen todas las condiciones de ventilación exigidas.

SECTOR	SUPERFICIE (M²)	PLANTA	USO	RESISTENCIA
LRE1	74.00	-1	Almacén cafetería	EI90

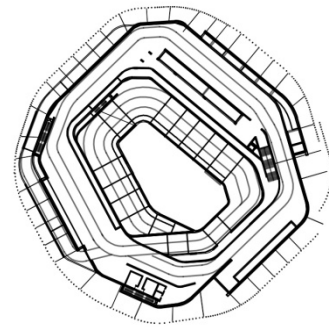
SECTOR	SUPERFICIE (M²)	PLANTA	USO	RESISTENCIA
S01	1555.00	-1	Aparcamiento	EI90
S02	4707.57	0	Expositivo y social	EI90
S03	526.44	0	Expositivo	EI90
S04	4915.00	1	Expositivo	EI90
LRE2	1400.00	-1	Taller	EI180
LRE3	88.90	-1	Instalaciones UTA	EI90
LRE4	31.30	-1	Instalaciones caldera	EI120
LRE5	72.43	-1	Vestuarios	EI90
LRE6	23.43	0	Cocina	EI90



PLANTA SÓTANO



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

b. SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

Mediante el cumplimiento de los requerimientos de esta sección del DB-SI se limita el riesgo de propagación de incendios al exterior a límites aceptables. Para alcanzar este objetivo, el proyecto cuenta con las siguientes características:

- Las fachadas del edificio tendrán una resistencia al fuego EI120, aunque no separan de ningún edificio, porque se trata de un edificio aislado.
- Los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de la fachada deberán ser B-s3,d2.
- Los elementos abiertos de las fachadas poseen una resistencia al fuego de al menos EI60.
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, estas poseen una resistencia al fuego de EI90.

c. SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

i. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio proyectado es de uso pública concurrencia.

ii. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Se calcula la ocupación de los sectores según CTE DB SI-3 tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento. Se tiene en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Las previsiones de ocupación del edificio se incluye en el plano correspondiente y se resume en la siguiente tabla:

SECTOR	USO	SUPERFICIE (M²)	M²/PERSONA	OCUPACIÓN
S01	Oficinas taller	55.97	10	5
S01	Control de acceso	12.20	2	6
S01	Circulación	2250.76	40	56
TOTAL				67

SECTOR	USO	SUPERFICIE (M²)	M²/PERSONA	OCUPACIÓN
S02	Recepción	372.15	2	186
S02	Aseos	34.62	3	11
S02	Aseos adaptados	4.64	3	1
S02	Tienda	31.42	2	15
S02	Espacio circulación	2337.78	2	1168
S02	Dirección	17.47	10	1

S02	Sala de reuniones	28.71	2	14
S02	Zona de trabajo	35.48	2	17
S02	Sala de personal	44.10	2	22
S02	Aseos personal	27.72	3	13
S02	Camerinos	28.30	3	14
S02	Guardarropa	14.82	2	7
S02	Cafetería	214.44	10	21
S02	Restaurante	155.36	10	15
S02	Cocina	14.29	3	4
S02	Simuladores	63.86	2	31
S02	A. proyección	67.68	2	33
S02	M. del futuro	559.24	2	279

TOTAL	1852
--------------	-------------

SECTOR	USO	SUPERFICIE (M²)	M²/PERSONA	OCUPACIÓN
S03	S. presentaciones	63.81	1	63

TOTAL	63
--------------	-----------

SECTOR	USO	SUPERFICIE (M²)	M²/PERSONA	OCUPACIÓN
S04	Recepción	61.86	2	31
S04	M. clásicos	1212.24	2	606
S04	M. competición	596.69	2	289
S04	Simuladores	115.36	2	57
S04	Aseos	37.87	3	12
S04	Aseos adaptados	9.63	3	3
S04	Entrada vehículos	12.72	2	6
S04	Zona de descanso	52.22	2	28
S04	Exposición	1866.53	2	933

TOTAL	1934
--------------	-------------

TOTAL	3928
--------------	-------------

iii. N° DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Debido a la instalación automática de extinción se puede aumentar la distancia de evacuación en un 20%, lo que es lo mismo a 62,50m máximo. En todos los demás casos se dispone más de una salida de planta a menos de 50 m de distancia de cualquier origen de evacuación.

iv. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3-4 de DB-SI) han sido las siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos del cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

- Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0.80m$
- Pasillos y rampas $A \geq P/200 \geq 1.00m$
- La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser mayor que 0.60m, ni exceder 1.20m
- En las zonas exteriores al aire libre, todas los pasos, pasillos, rampas y escaleras tienen una anchura mínima de 1.00m.
- Escaleras no protegidas $A \geq 120cm$ para uso de pública concurrencia

La dimensión de los pasos, puertas, pasillos y escaleras se establecen según las reglas anteriores de CTE-DB-SI 4.2.

v. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que se produce la evacuación. Estas puertas abren en el sentido de la evacuación de salida.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que esta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

vi. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL

Todos los recorridos que conducen hacia el exterior en caso de evacuación son itinerarios accesibles y cumplen el CTE DB SUA. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible de todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio.

Al ser un edificio de pública concurrencia con una altura de evacuación inferior a 10m, no serán necesarios recorridos y salidas alternativas para personas con discapacidad. Sin embargo, todas las salidas son accesibles al encontrarse todas a cota cero y conectar a la calle. Además de cumplir las medidas mínimas de ancho de las puertas.

vii. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

NORMA UNE 23034:1988

Se dispondrán de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación, y especialmente frente a toda salida de un recinto con ocupación superior a 100 personas.

Las señales presentarán unas dimensiones de 210x210 mm si la distancia de observación es inferior a 10m; de 420x420mm si dicha distancia se sitúa entre 10 y 20m; y de 594x594mm si la distancia es mayor de 20m.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta sección.

d. SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma del certificado de la empresa instaladora. Además, se deberán cumplir una serie de requerimientos, indicados en el plano adjunto L20 en lo que respecta a la distribución de extintores y rociadores, B.I.E.S., hidrantes exteriores y evacuación del proyecto.

La señalización se realizará según la norma UNE 23033-1. Estas tendrán un tamaño de 210x210 mm si la distancia de observación es menos de 10m; de 420x420mm si la distancia de observación está comprendida entre los 10m y 20m; y de 594x594mm si la distancia es mayor de 20m.

Extintores Portátiles: Eficacia 21A - 113B. Se colocan cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial. Señalización visible incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Bocas de Incendio Equipadas (B.I.E.S.): Los equipos serán del tipo 25mm. Situadas a 25m máximo desde todo origen de evacuación y a 5m de la salida. Separación máxima entre ellas de 50m. Colocadas a una altura de 1.5m y señalizadas con placa según normativa.

Sistema de Alarma: Se colocan pulsadores de alarma a una distancia máxima entre ellos de 25m. A esto se le añade un sistema de detección de humo y alarmas para aviso en caso de incendio.

Rociadores Automáticos (Sprinkler): Se colocará este sistema de rociadores automáticos al encontrarnos en un edificio de pública concurrencia y excederse la superficie construida de 1000m². Se colocarán de forma que toda la superficie del edificio quede rociada en caso de incendio.

e. SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios, cumpliendo las siguientes características:

- El emplazamiento garantiza las condiciones de aproximación y entorno para su intervención.

- Los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio tienen una anchura mayor a 3,50m y una capacidad portante superior a 20 KN/m².

- Los espacios de maniobra tienen una anchura libre superior a 5,00m, una pendiente máxima inferior al 10%, una resistencia a punzonamiento superior a 10t sobre un círculo de 20cm de diámetro, y una distancia máxima hasta el acceso principal inferior a 30m.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos al edificio tienen las dimensiones adecuadas para permitir la adecuada maniobra de los mismos y facilitar su actuación. En el caso que nos ocupa, el acceso al conjunto se realiza desde la Avenida Zamora, como se indica en el proyecto.

Como el complejo es superior a los 10000 m² de superficie construida se colocarán hidrantes según CTE - DB -SI 4. Esta instalación se conecta a la red pública de suministro de agua.

f. SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas definidas. Según los requerimientos de esta sección, la estructura deberá poseer una resistencia a fuego igual o superior a R90, al tratarse de un edificio de pública concurrencia y poseer una altura de evacuación inferior a los 15m.

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante el incendio, el valor del cálculo del efecto de las acciones, en todo momento, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, y F del DB-SI.

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte 1 de CTE).

a. SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

i. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de este edificio que es de pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a las tablas 1.1 y 1.2 de esta sección, en función de su uso y localización en el edificio:

- Se utilizarán pavimentos de clase 1 para las estancias interiores.
- Se usará una terminación rugosa similar a los pavimentos de clase 2 en cuanto a características, para los peldaños de las escaleras interiores y las zonas de entrada.
- Se usarán pavimentos de clase 2 en la zona de aseos.
- Se utilizará pavimentos de clase 2 para todas las zonas de rampas.

Los distintos pavimentos de los sectores del edificio serán escogidos para cumplir los distintos niveles de resbaladidad en función del grado de humedad al que estén sometidos y a la pendiente del suelo.

ii. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- No tendrá juntas que presenten resaltos suficientes para como para que se puedan producir caídas.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En este edificio, se tendrá especial cuidado a la hora de la ejecución del pavimento para que no se produzcan este tipo de imperfecciones que puedan dar lugar a caídas. En los caminos exteriores habrá un pavimento con juntas abiertas para permitir el paso de agua, pero en cualquier caso, estas juntas serán inferiores a 1,5 cm. El cambio de pavimento entre las distintas zonas se realizará a través de una junta formada por perfiles metálicos que permitan una continuidad del plano del suelo sin resaltos. Este perfil servirá también para evitar el deterioro de los bordes de cada tipo de pavimento.

iii. DESNIVELES

Protección: Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor de 55cm y se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan dicha cota y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual o táctil.

Barreras de protección: En el edificio no se supera en ningún caso una diferencia de cota de más de 6 m por lo que la altura mínima de las barreras de proyección será de 0,90 m. Las barreras no tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro. Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el Documento Básico SE-AE. Esta resistencia se alcanzará por medio de los anclajes, uniones y elementos resistentes de las propias barreras.

iv. ESCALERAS Y RAMPAS

Las escaleras cuentan con una anchura útil de 1,60m y 3,00m superior a la anchura útil mínima establecida por el CTE de 1m. Las huellas de las escaleras medirán 30 cm. y la contrahuella será de 17 cm. No se excederá de 2,25 m de altura en las zonas de uso público.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:
 $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ $54 \text{ cm} \leq 34 + 30 = 64 \leq 70 \text{ cm}$

Las escaleras disponen de pasamanos continuo en uno de sus lados. El pasamanos está a una altura comprendida entre 90cm. y 110cm. Estará separado del paramento y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

En cuanto a las rampas, nos encontramos que la **rampa central correspondiente a la “Exposición de Transición de Modelos”** está prevista para la circulación tanto de personas como de vehículos. Estas tienen una pendiente del 8%, ya que la longitud de sus tramos es menor de 6.00m. Las rampas utilizadas para la circulación de vehículos en el aparcamiento-talleres que también están previstas para la circulación de personas, y no pertenecen a un itinerario accesible, tiene una pendiente del 16%.

La pendiente transversal de las rampas será del 2%, como máximo.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible* los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

v. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Al no ser un edificio de tipo residencial, las exigencias de este apartado no son aplicables a este edificio, de tipo pública concurrencia.

b. SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

i. IMPACTO

Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las

puertas la altura libre será 2 m, como mínimo. Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, mesetas y tramos de escalera, disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables: En el edificio no encontramos puertas en los laterales de los pasillos que interrumpen el paso.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas situadas en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos (como las que encontramos en talleres) tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (como las de los patios interiores) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

ii. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será inferior a 200mm en proyecto, como mínimo, contando con dispositivo de bloqueo exterior en interior.

c. SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Las puertas de acceso desde el exterior dispondrán de un dispositivo para su bloqueo desde el interior. Por otro lado, para evitar que alguien pueda quedarse atrapado, debe existir un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior.

Las puertas de los baños y aseos dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior. Las zonas comunes presentan dimensiones adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas, y su giro en el interior libre de obstáculos.

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

Cada zona dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y 100 lux en zonas interiores.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para abandonar el edificio.

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

Esta exigencia básica no es de aplicación para el uso y ocupación total de este edificio.

f. SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta exigencia básica no es de aplicación para este proyecto al no existir piscinas ni pozos y depósitos accesibles.

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

Encontraremos el itinerario peatonal debidamente señalizado mediante un pavimento diferenciado con pintura o relieve. Se señalará el sentido de la circulación y las salidas, la velocidad máxima de circulación de 20km/h y las zonas de tránsito y el paso de peatones.

h. SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

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

i. SUA-9 ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles. La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

i. CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio:

El edificio dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunica las entradas principales de los mismos con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio y espacios libres.

Los accesos al edificio y al resto del complejo en sus diferentes cotas deberá ser señalizado con señalización puntual, desprovisto de barrera y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad. Al menos un acceso deberá estar enrasado entre el interior y el exterior, salvando los desniveles inferiores a 12cm mediante un plano inclinado con una anchura mínima de 80cm que no supere el 6%.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia, en el interior también hay itinerarios accesibles para que la totalidad del público pueda acceder a todos los ámbitos. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100m² de superficie útil o elementos tales como plazas de aparcamiento accesibles dispondrán de rampa accesible que las comunique.

Itinerario accesible:

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Desniveles: se salvan mediante rampa accesible conforme a CTE-DB-SUA 1 o ascensor accesible. No se admiten escalones.
- Espacio para giro: Diámetro de 1.50m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 10m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.
- Pasillos y pasos: Anchura libre de paso >1.20m.

- Puertas: Anchura libre de paso >0.80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe de ser >0.78m. Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0.80m y 1.20m.
- Pavimento: No contiene piezas ni elementos sueltos, como gravas o arenas. Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

ii. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Plazas de aparcamiento accesibles:

Al contar con una superficie construida de más de 100m², se dispone de una plaza de aparcamiento accesible por cada 33 plazas o fracción.

Se situarán próximas al acceso peatonal del aparcamiento y comunicadas con él mediante un itinerario accesible. Estas plazas disponen de un anejo de aproximación y transferencia lateral de anchura > 1.20m, si la plaza es en batería y trasero de longitud > 3.00m si la plaza es en línea.

Servicios higiénicos accesibles:

Se cumple la disposición de un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados. Y estarán comunicados mediante itinerario accesible.

En el interior de los servicios se dispone de un espacio de giro de diámetro 1.50m libre de obstáculos. También disposición de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

Puertas correderas que cumplen las condiciones de itinerario accesible.

Mobiliario fijo:

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos:

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

iii. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos según la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado siguiente 2.2. Dichas condiciones se muestran totalmente definidas en el plano adjunto L21, apartado *SUA-9 Señalización de accesibilidad*.

7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1 Actuaciones previas	531.327,77 €	2,56%
2 Movimiento de tierras	807.369,14 €	3,89%
3 Cimentación	2.106.631,57 €	10,15%
4 Estructura	3.270.986,56 €	15,76%
5 Envolvente	2.733.432,29 €	13,17%
6 Tabiquería y acabados	485.666,79 €	2,34%
7 Carpinterías	871.709,62 €	4,20%
8 Vidrios	1.054.353,54 €	5,08%
9 Instalaciones	4.001.562,24 €	19,28%
10 Urbanización	2.382.672,95 €	11,48%
11 Circuito	1.282.658,43 €	6,18%
12 Control de calidad	257.361,89 €	1,24%
13 Seguridad y salud	622.649,73 €	3,00%
14 Gestión de residuos	346.608,35 €	1,67%
P.E.M.	20.754.990,85 €	100,00%

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresa cantidad de VEINTE MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS

Beneficio industrial	2.698.148,81 €	13,00%
Gastos generales	1.245.299,45 €	6,00%
I.V.A.	4.358.548,08 €	21,00%
P.C.	29.056.987,19 €	

El Presupuesto de Contrata asciende a la expresa cantidad de VEINTINUEVE MILLONES CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS.