

**Proyecto de Centro de Desarrollo y Promoción
del Automóvil para Renault en Valladolid**

PFG · etsava · Julio 2019

Tutor · Gamaliel López Rodríguez

Alumno · **Pablo Manteca Martín**

ÍNDICE



01_ Memoria descriptiva

- 01_1- Información previa
 - 01_1_1- Valladolid y Renault.
 - 01_1_2- Condiciones urbanísticas
 - 01_1_3- Antecedentes y condicionantes de partida
- 01_2- Estrategia de una propuesta
- 01_3- Referencias e inspiraciones proyectuales
- 01_4- Descripción de la propuesta
- 01_5- Cuadro de superficies

02_ Memoria constructiva

- 02_1- Replanteo e implantación en la parcela
- 02_2- Sustentación del edificio
- 02_3- Estructura portante
- 02_4- Sistema envolvente
- 02_5- Sistema de compartimentación
- 02_6- Sistema de acabados

03_ Sistemas de instalaciones

- 03_1- Instalación de electricidad e iluminación
- 03_2- Instalación de saneamiento y fontanería
- 03_3- Instalación de acondicionamiento y ventilación
- 03_4- Instalación de telecomunicaciones

04_ Cumplimiento del CTE DB-SI

- 04_1- DB-SI 1. Propagación interior
- 04_2- DB-SI 2. Propagación exterior
- 04_3- DB-SI 3. Evacuación de ocupantes
- 04_4- DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios
- 04_5- DB-SI 5. Intervención de los bomberos
- 04_6- DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 04_7- DB-SI. Definición del espacio exterior seguro

05_ Resumen del presupuesto

01_ MEMORIA DESCRIPTIVA

1_1- Información previa

El proyecto propuesto pretende repensar el pasado, presente y futuro de la ciudad de Valladolid, y contribuir a fomentar e impulsar su desarrollo económico y social. La reutilización de espacios abandonados es una manera de economizar los recursos de la ciudad existente y de evitar el consumo innecesario de suelo e infraestructuras. En este caso se trata de trabajar con el sector de la automoción, de gran importancia en el desarrollo económico, urbano y social de Valladolid, interviniendo en un espacio industrial vacío asociado a la memoria productiva de la ciudad (Uralita) y en el corredor viario en el que se instala Renault, muy cerca de sus plantas de montaje.

Se persigue la generación de un espacio singular y representativo de la cultura del automóvil en Valladolid, que comprenda y se relacione con su entorno, paisaje urbano y espacio público.

01_1_1- Valladolid y Renault

La empresa que llegó a revolucionar económicamente la ciudad de Valladolid -y Castilla y León- se establece en 1951 en la ciudad, convirtiéndose en un sustancial foco dinamizador económico, social y demográfico. ya que contaba con naves industriales ya construidas que podían alojar los futuros talleres de la factoría. Además sus buenas conexiones ferroviarias y su gran censo de población son citadas por su fundador como razones para establecerse allí.

De este modo la firma francesa se establece en la ciudad del Pisuerga como FASA (Fabricación de Automóviles Sociedad Anónima). Tras ciertas trabas del Instituto Nacional del Industria -INI- y otras vicisitudes, en el año 2000 FASA-Renault pertenece por completo al Grupo Renault.

En la actualidad la compañía mantiene su vigor inversor en Valladolid-Palencia. Se trata de un sector que supone el 25% del PIB regional y genera unos 20.000 empleos directos en Castilla y León y un número mucho mayor de empleos indirectos.

01_1_2- Condiciones urbanísticas

El ámbito donde se emplaza el presente proyecto corresponde con una gran parcela (139.714 m²) calificada como suelo urbano industrial por el PGOU vigente (2006) y que coincide con el espacio que ocupaba la empresa Uralita. El contexto actual de Revisión del PGOU permite plantear el proyecto con libertad, al tratarse de un edificio singular, habilitada urbanísticamente bien por ordenación directa recogida en la propia Revisión o bien mediante un Plan Especial que desarrolle un Sector Urbano No Consolidado.

La parcela se encuentra situada en el entorno límite de la ciudad vallisoletana, en una zona principalmente industrial pero que está creciendo desde el punto de vista residencial. Se trata de un solar en esquina, atravesado por su límite oeste por la antigua vía ferroviaria Ariza, ubicado frente a la rotonda del Colegio San Agustín, nexo de unión de la N-601 y la Avenida de Zamora.

Cabe mencionar, que el gran espacio colindante con la parcela, en su límite norte, se trata de un Plan Parcial para la ejecución del nuevo Barrio de La Florida, cuyo uso es principalmente residencial y consolidará la continuidad urbana del entorno, actualmente fracturada. Éste data de 1989, pero no se ejecutó siendo modificado posteriormente en 1986 y más tarde en 2008. Dicho Plan Parcial, afecta directamente a la parcela del Proyecto del Centro de Promoción y Desarrollo del Automóvil para Renault, ya que uno de sus frentes será un barrio residencial, hoy inexistente.

01_1_3- Antecedentes y condicionantes de partida

El lugar donde se emplaza el proyecto, se encuentra en el terreno que antiguamente ocupaba la Fábrica Uralita. El origen de dicha fábrica se remonta al año 1966 y concluyó en el año 2009, tras ser adquirida por la empresa Euronit.

Su actividad a lo largo de cuarenta años fue la producción de fibrocemento, el que se utilizaba amianto con una media de cincuenta toneladas al año. En el año 2002, el amianto en todas sus versiones fue prohibido por su clasificación según la OMS como cancerígeno, quedando dicha fábrica sin utilidad. Fue el abandono de las instalaciones de la misma, sin la descontaminación ni eliminación de los residuos requeridos, lo que convirtió el lugar en una gran polémica en la ciudad de Valladolid. En el año 2013, tras ser denunciada la presencia de residuos altamente contaminante, se produjo la desmantelación de esta fábrica, dejando una parcela con vestigios peculiares vacía.

Actualmente, esta peculiar historia de la parcela se aprecia debido a la presencia de elementos olvidados que dan al espacio un carácter único pero que impiden el paso peatonal por este gran espacio.

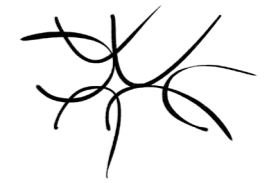
Así, se logra mantener un área de restos industriales de 139.714m² que destaca por su vasta planitud, sin apenas desnivel en su extensa horizontalidad hormigonada, en la que únicamente emerge un antiguo depósito de gran atractivo, visible desde cualquier punto de la parcela. El contrapunto lo aporta la salvaje y natural vegetación que se abre paso indomable por las articulaciones de las losas de hormigón y espacios liberados, en una metáfora de la lucha constante entre lo natural y lo artificial, lo físico y lo intangible, lo mecánico y lo caótico.

Constituye un espacio sugerente y bucólico, a medio camino entre lo industrial, lo arqueológico y lo natural. Un paisaje híbrido, situado entre la fuerza impasible de la naturaleza y el fracaso del artificio humano, en el que cualquier elemento es susceptible de ser señalado como posible elemento de interés o ruina contemporánea.



01_2- Estrategia de una propuesta

Edificio introvertido o edificio extrovertido. Primer condicionante. Abrir el espacio a todo tipo de visitante, ya sea para el interior del museo, para un evento, o simplemente para permitir acercarse al edificio a la ciudad.



Extrovertido

Se toma como estrategia de implantación a escala de ciudad la aproximación del museo, a pesar de encontrarse en una zona periférica.



Introvertido

El futuro corredor verde donde actualmente se ubican las vías del tren, junto con la creación del nuevo barrio, nos dan la posibilidad de estar un paso más cerca de los posibles usuarios. Pero en una parcela como la nuestra, de 139.714m² de superficie, se nos impone un límite con el entorno urbano. Por lo tanto se opta como estrategia permitir el acceso al recinto, creando espacios colindantes al público, que permitan aproximarse a los visitantes en potencia.

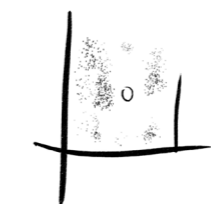
Un lugar con historia cuya visita no nos permite obviar su pasado, transportándonos a través de las ruinas de lo que antes hubo.

Una sensación que inspira a la hora de la concepción del proyecto. Restos de edificaciones, texturas de hormigón desgastadas por el paso del tiempo, pozos inundados, raíles olvidados. Una torre depósito que se erige en el eje de la parcela creando una gran avenida en el desierto de hormigón. Una percepción del eje que domina el resto casi arqueológico de la antigua factoría de Euronit, desbalijada y saneada debido a la contaminación de dicho material.

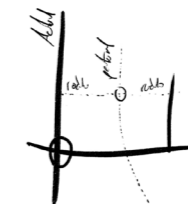
Una parcela que una vez descontaminada, presenta un reto a la vez que un espacio de juego para la arquitectura, cuyos condicionantes son al final pistas para la resolución del proyecto.

¿Cómo leer una parcela abandonada?

Este proceso nos puede llevar a la confusión, respetar unas ruinas de una factoría no debe ser confundido con respetar unas ruinas de interés arqueológico. Debemos ser selectivos. Pero para seleccionar antes debemos analizar la parcela y ver los grandes cambios sufridos desde su uso anterior al del actual abandono.



Densidad de preexistencias
Localización posible



Vías principales
Posibles conexiones



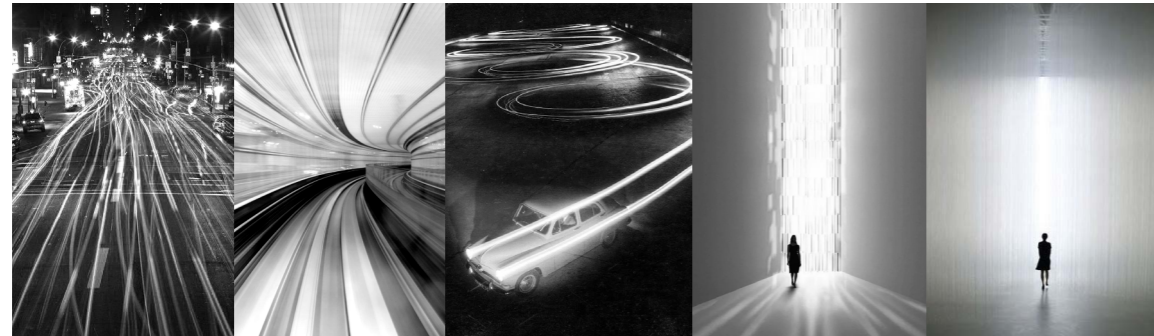
Naves industriales colindantes
Posible apertura visual

Detectamos una zona, situada con el eje central donde el espacio está más libre de preexistencias relevantes. Hemos encontrados un lugar de implantación. Pero ahora hay más dudas aún. ¿Cómo se accede al espacio? ¿Qué tensiones dentro de la parcela y en el entorno a media y larga distancia encontramos?. Esto será lo que condicione el acceso y la geometría así como el carácter de nuestro edificio.

01_3- Referencias e inspiraciones proyectuales

El movimiento del automóvil, las estelas de luz que la velocidad genera, esa sensación difusa que nos proporciona el movimiento lineal.

¿Cómo exponer un elemento tan dinámico como el automóvil de una manera estática. Esto nos va a ayudar a encontrar la sensación espacial deseada. Una sensación que por qué no intentar asemejar a la velocidad, al carácter difuso del movimiento. Un espacio diluido a través de su materialización. Un material que también nos haga presentes el carácter pulido y perfecto de la modernidad del automóvil. Un espacio limpio, cuya neutralidad focalice la atención del visitante en el elemento expuesto.

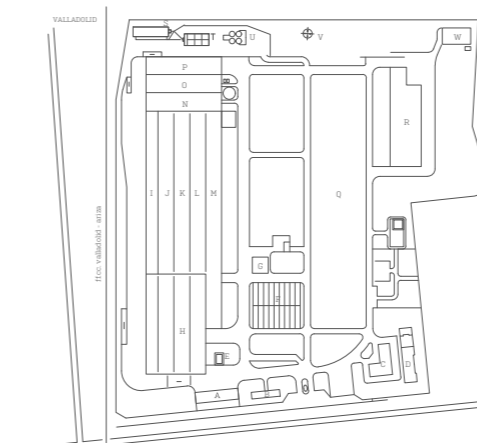
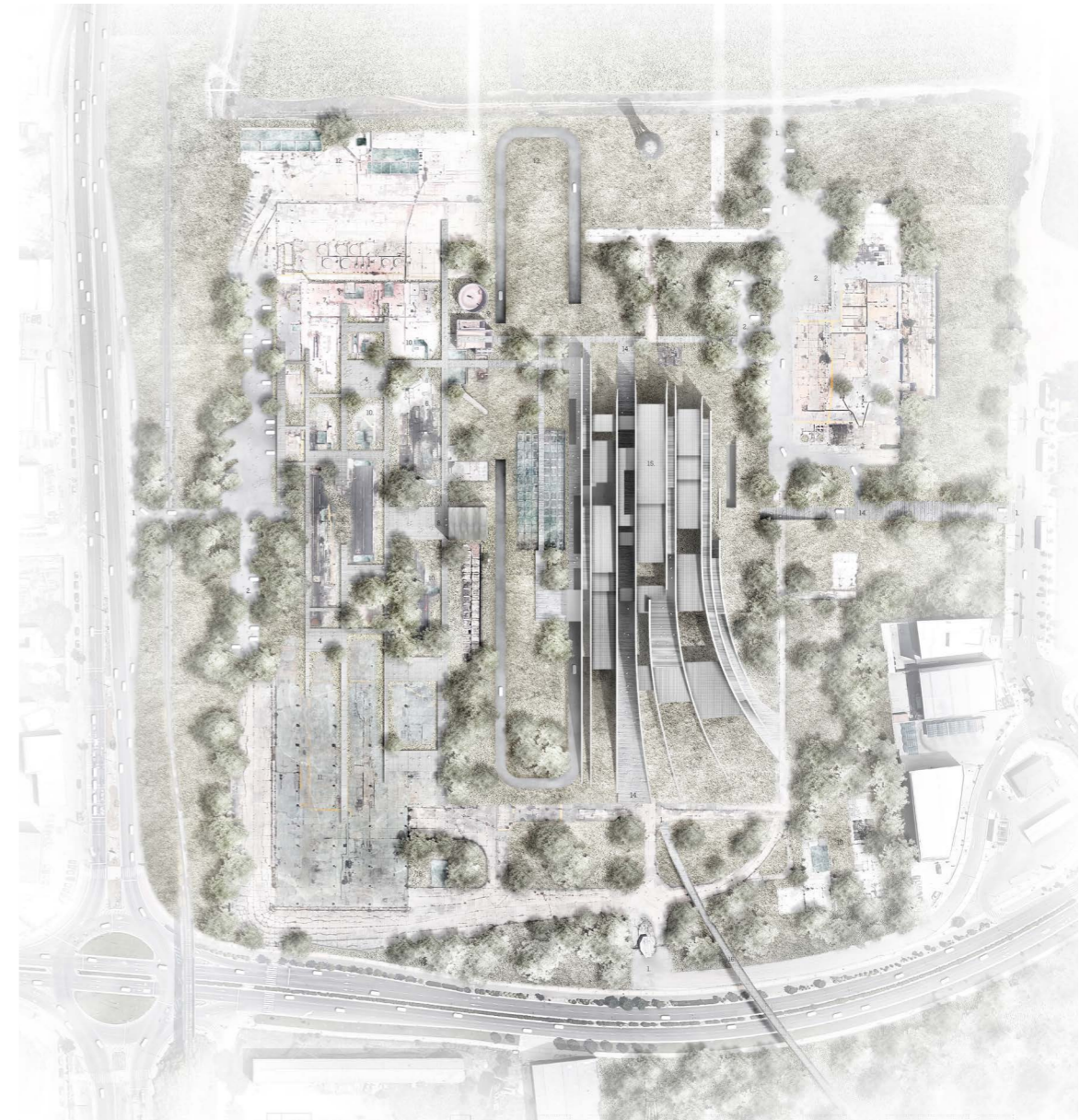
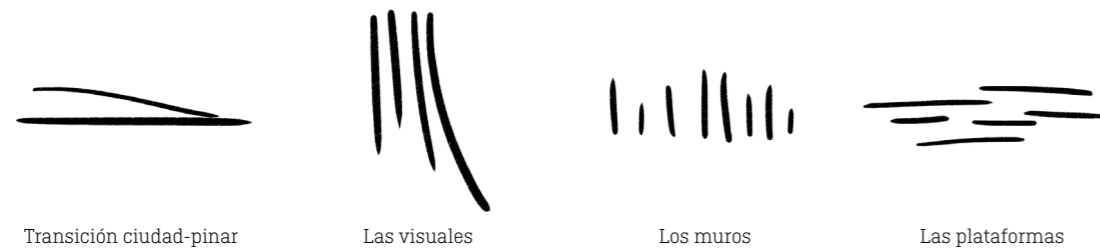


01_4- Descripción de la propuesta

Un proyecto que diluya el límite de la parcela, creando en los restos de la antigua fábrica una transición entre el límite de la ciudad de la parte norte de la parcela, con la naturaleza existente al sur, el pinar del Jalón, de uso público. Así se acerca al potencial visitante, que tal vez acuda únicamente al lugar a disfrutar de sus zonas recreativas, y que finalmente acabe siendo atraído a acceder al Centro.

Un proyecto que trate las actuales preexistencias, integrándolas paisajísticamente y creando en ellas focos de diversas actividades programáticas de carácter complementario a la del Centro. Un emplazamiento central del proyecto, potenciando el eje creado por la torre.

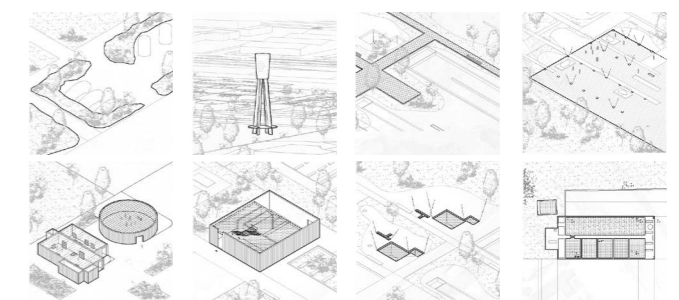
Un esquema general que crea un acceso cruzado al punto de entrada al edificio, un edificio que tiene una doble mirada. Una cara urbana y otra cara que trata de diluirse para dialogar con el pinar.

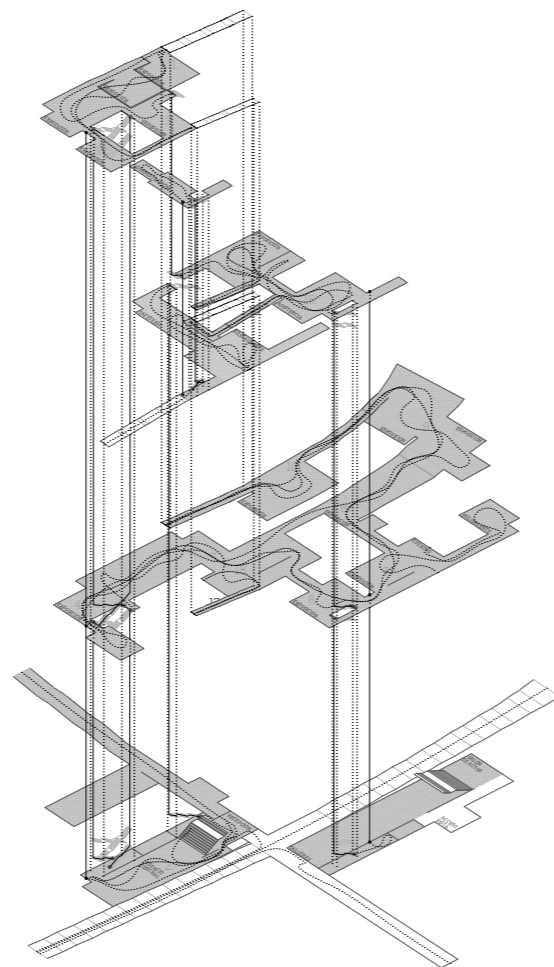
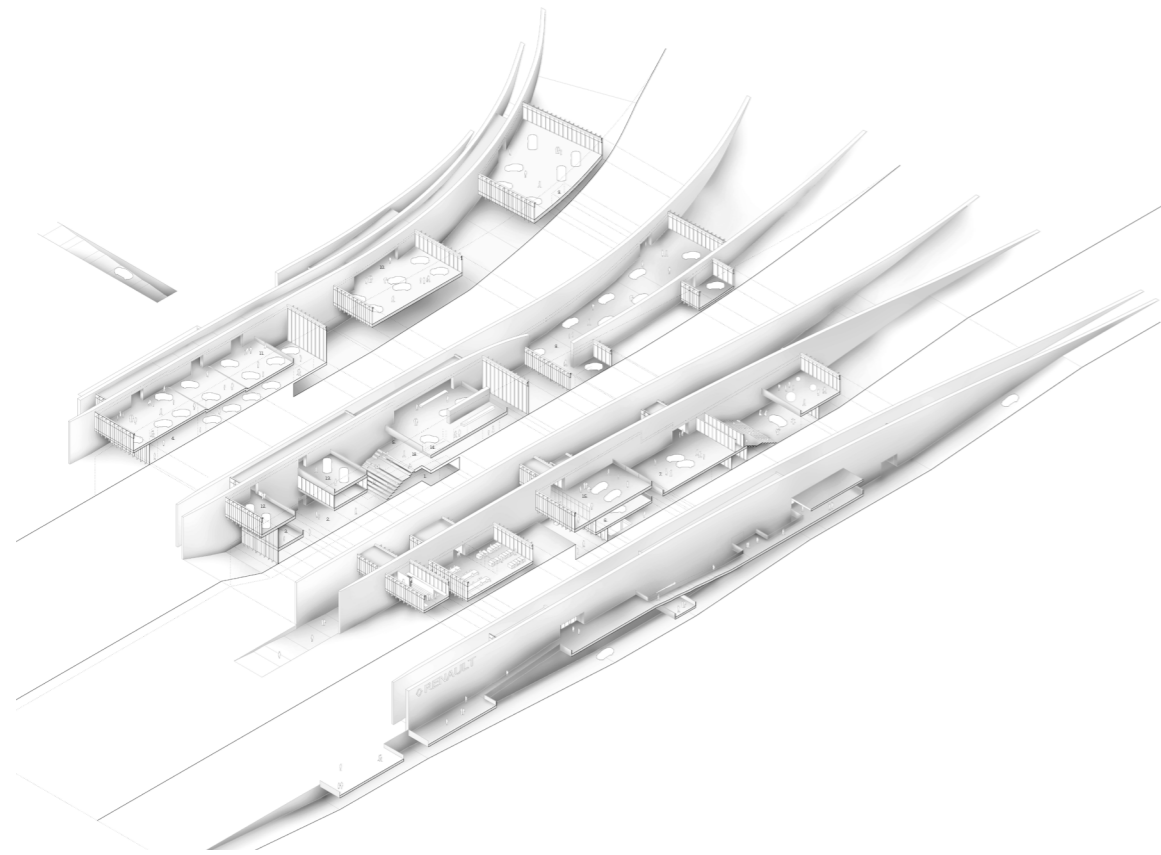


PLANTA DE INSTALACIONES DE FIBROCEMENTO DE LA FÁBRICA URALITA, S.A.

A.....el garaje, el taller y los repuestos B.....el ciclero C..... las oficinas D.....el edificio social E.....la oficina de expediciones F.....las balsas de inmersión G.....la prensa de prueba de tubos H.....el almacén general de accesorios I.....la nave auxiliar J.....la nave A K.....la nave B L.....la nave C M.....la nave D N.....la nave de mezclas O.....la nave de amianto I P..... la nave de amianto 2 Q.....el patio de apilado R.....la nave de plásticos S.....la balsa auxiliar T.....las balsas de decantación U.....los silos de cemento V.....el depósito de agua W.....la central eléctrica

Se realizan actuaciones para reacondicionar la parcela así como para convertir los restos de la fábrica en elementos con cierto nivel de interés para el conjunto, desde reconversión de edificios en espacios polivalentes, hasta intervenciones artísticas en los fosos.





El recorrido continuo

El recorrido como elemento generatriz del desarrollo espacial del edificio. Se opta por la idea de un recorrido principal continuo, que tiene un punto inicial y final coincidentes, en el vestíbulo principal.

Una línea que se cierra sobre sí misma. Una consecución espacial de dilataciones, contracciones, juegos de profundidad y de alturas, que permiten crear un recorrido dinámico.

Este recorrido continuo es el que a su vez permite el movimiento de todos los vehículos desde su punto de exposición hasta la plataforma elevadora que conecta con el taller, donde el edificio conecta con la pista de pruebas.

01_5- Cuadro de superficies

PS_PLANTA SÓTANO

1. RECEPCIÓN.....	198,50	m2
2. CIRCULACIÓN.....	38,75	m2
3. VESTUARIO Y CONSIGNA.....	13,25	m2
4. VESTÍBULO PRINCIPAL.....	482,75	m2
5. ASEOS.....	47,00	m2
6. ALMACÉN.....	11,25	m2
7. COMUNICACIÓN A CAFETERÍA	39,75	m2
8. COMUNICACIÓN A 1ªPLANTA.....	11,75	m2
9. APARCAMIENTO PERSONAL	360,00	m2
10. INSTALACIONES.....	208,50	m2
11. TALLERES.....	448,25	m2
12. ZONA DE OBSERVACIÓN.....	83,50	m2
13. GESTIÓN DE CIRCUITO.....	52,80	m2
14.ESCENARIO.....	118,50	m2
15.COMUNICACIÓN.....	77,75	m2
16. VESTUARIOS.....	32,40	m2
17 A. ACCESO OESTE.....	492,50	m2
17 B. ACCESO ESTE	263,75	m2
18. ZONA DE CARGA Y DESCARGA.....	216,00	m2
19. ACCESO SUR.....	339,55	m2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL.....	2408,30	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	2854,60	m2

PB PLANTA BAJA

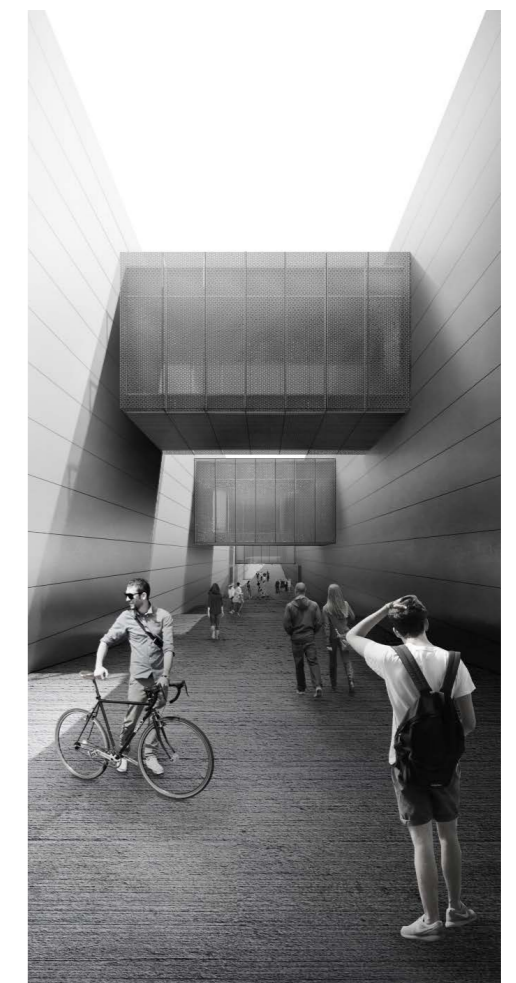
20. COMUNICACIÓN A 1ªPLANTA.....	13,85	m2
21. GUARDERÍA.....	103,25	m2
22. ZONA DE EXPOSICIONES A.....	635,45	m2
23. ZONA DE SIMULADORES.....	127,45	m2
24. ASEOS.....	46,00	m2
25. ZONA DE EXPOSICIONES B.....	562,25	m2
26.ZONA DE EXPOSICIONES C.....	194,75	m2
27. FOYER.....	258,85	m2
28. COMUNICACIÓN.....	86,45	m2
29. ASEOS.....	33,15	m2
30. SALÓN DE ACTOS.....	204,64	m2
31. ZONA DE CONTROL.....	6,75	m2
32. COMUNICACIÓN.....	120,45	m2
33. SALA POLIVALENTE.....	149,95	m2
34.ZONA DE EXPOSICIONES D.....	985,95	m2
35. ZONA DE EXPOSICIONES E.....	528,25	m2
36. ASEOS Y AUTOSERVICIO.....	339,55	m2
38. ZONA DE EXPOSICIONES F.....	341,15	m2
39. COMUNICACIÓN A 1ªPLANTA.....	317,45	m2
40.ASEOS Y ACCESO.....87,65m2		
41.RESTAURANTE-CAFETERÍA.....	428,85	m2
42. ZONA DE COCINA Y SERVICIOS.....	76,30	m2
43. TERRAZA-CAFETERÍA.....	166,70	m2
44. ACCESO DE PERSONAL.....	57,45	m2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL.....	5705,84	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	6.863,87	m2

P1 PLANTA PRIMERA

45. COMUNICACIÓN 1ªPLANTA.....	12,95	m2
46. ZONA DE EXPOSICIONES G.....	577,15	m2
47. COMUNICACIÓN.....	164,15	m2
48. COMUNICACIÓN Y ASEOS.....	47,50	m2
49. ZONA DE EXPOSICIONES H.....	305,10	m2
50. SALA DE REUNIONES.....	42,85	m2
51. ADMINISTRACIÓN.....	86,40	m2
52.COMUNICACIÓN Y ASEOS.....	56,70	m2
53.ZONA DE EXPOSICIONES I.....	230,00	m2
54. ZONA DE PROYECCIONES.....	72,00	m2

55. SHOWROOM DE MODELOS.....	314,46	m2
56. COMUNICACIONES.....	86,40	m2
57. ASEOS.....	33,15	m2
58. COMUNICACIÓN RETORNO.....	146,27	m2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL.....	2175,08	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....	3373,00	m2

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	10289,20	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	13091,47	m2



02_MEMORIA CONSTRUCTIVA

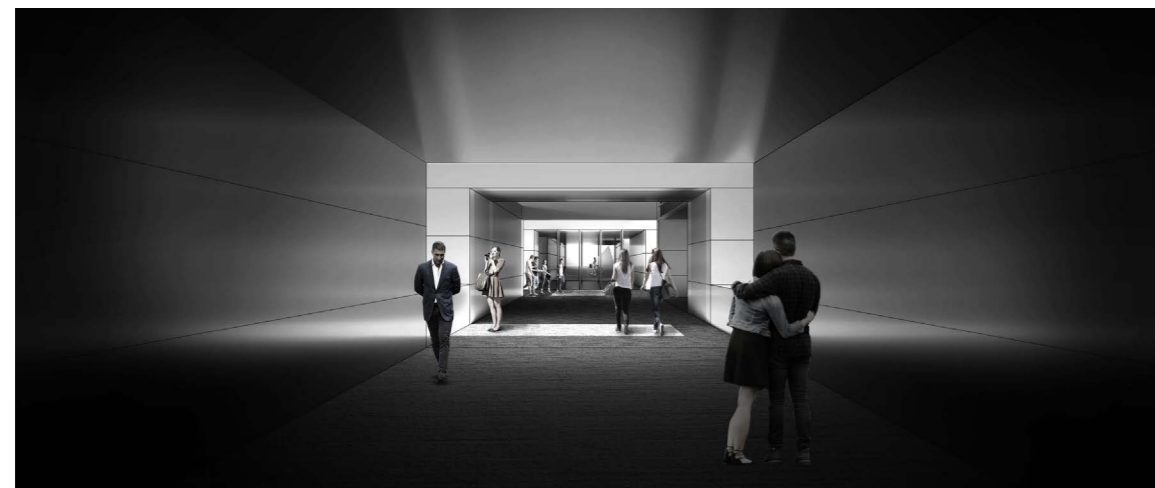
02_1- Replanteo e implantación en la parcela

Ante un emplazamiento con las características de partida de la «parcela Uralita», quizás la solución más inmediata pasaría por realizar una eliminación completa debido a la memoria del lugar vinculado a la contaminación del amianto. Sin embargo, es necesario recordar que forma parte del pasado histórico industrial de la ciudad de Valladolid asociado fuertemente a la memoria productiva de la ciudad. Además, sus restos industriales lo convierten en un lugar sugerente y bucólico, un paisaje híbrido situado entre la naturaleza y lo construido.

En este contexto, la intervención se realiza como si se tratara de una operación de limpieza arqueológica quirúrgica: las intervenciones proyectuales toman las estructuras y legados del terreno existente como base para la intervención. Para los elementos auxiliares exteriores -paisaje, nuevos trazados de paseo, intervenciones en flora, estructuras de pasarelas- se realizan cimentaciones puntuales, con el fin de evitar un gran desplazamiento de terreno, dada su posible contaminación en capas inferiores. En algunos casos, se utilizan restos de cimentaciones o estructuras industriales para su renovación y reconversión para intervenciones diversas, como la creación de piscinas naturales o espacios para vegetación en restos de cimentaciones de las antiguas naves de Uralita, así como espacios polivalentes en las antiguas edificaciones. Es por ello una técnica de «limpieza», construcción y naturalización sobre lo ya existente. De este modo se produce una alteración escasa del terreno, evitando posibles contaminaciones planteando arquitectura sobre lo ya existente. De tal modo se concentra el programa en un único volumen edificado concentrado en la zona con menor número de preexistencias.

El replanteo de las intervenciones y del posicionamiento de la pista de pruebas de vehículos se realizará mediante la fijación de puntos georreferenciados. A partir de ellos se fijarán puntos de la huella del edificio y sus accesos, los necesarios para el trazado de la pista de pruebas y otros trazados e intervenciones. Una vez fijados, se realizarán los movimientos de tierras pertinentes para el sótano del volumen edificado. Pese a que el espacio se encuentra descontaminado desde 2014 - «Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de gestión de Residuos relativo a la demolición de naves en Avda. Zamora 67. Ejercicio 2014» -, dichas intervenciones de movimientos de tierras se realizarán con precauciones y procedimientos de limpieza según lo constatado en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Por su parte, el estudio geotécnico deberá realizarse de acuerdo con los parámetros establecidos en el artículo 3 del documento básico SE-C del CTE.



02_2- Sustentación del edificio

Se plantea la sustentación del edificio basándonos en el capítulo del Documento Básico de Seguridad Estructural destinado a cimentaciones (DBSE-C), en el apartado 3.2, a efectos de reconocimiento del terreno, el edificio se considera como tipo de construcción C-1 (otras construcciones de menos de 4 plantas), y se clasifica el terreno como el grupo es T-1 (Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados).

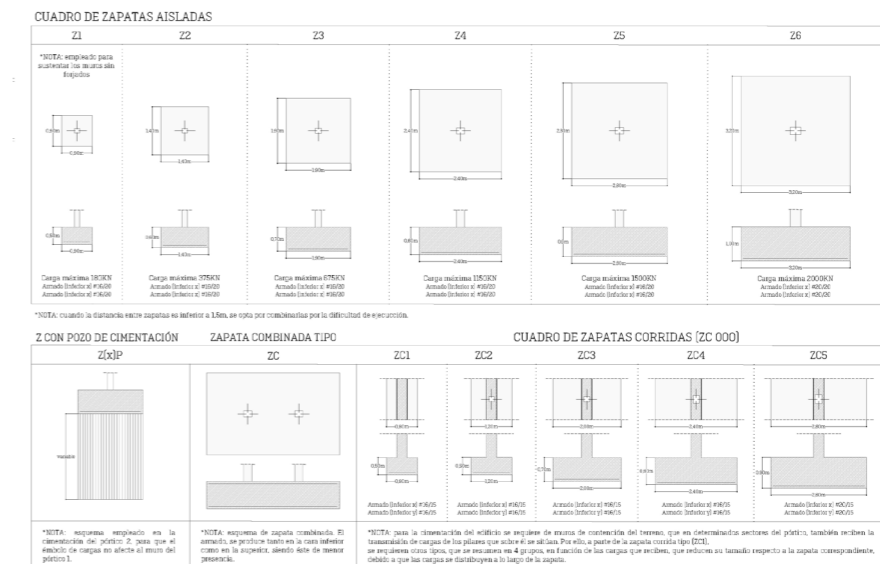
Se realiza una excavación única derivada del volumen necesario para la planta sótano del edificio, utilizando cimentaciones en forma de zapatas puntuales, combinadas y corridas según los requerimientos de cada caso.

Los pilares de acero que llegan a cimentación desde niveles superiores a la cota sótano, lo hacen de dos formas: los propios pilares de acero que bajan a sótano y llegan a las zapatas recogidas en una placa de transición y un murete de hormigón que evitan que lleguen a cota de cimentación. El segundo caso supone la llegada de los pilares a un muro de sótano de hormigón, que descansa sobre una zapata armada corrida.

Se dispone un pozo de cimentación con hormigón pobre bajo las zapatas próximas a un muro de sótano cuyo émbolo de cargas pueda afectar a la estabilidad del mismo.

Como elemento singular, se dispone un muro de contención del terreno mediante micropilotes con barras de anclaje de acero en uno de los laterales de la pista debido a las preexistencias colindantes.

Las dimensiones de estos elementos son variables en el edificio, los tipos y dimensiones de las mismas son los siguientes:



La cota de cimentación es de -5,00 m, excepto en la zona de la pista que alcanza los 7,00 m de profundidad. Todas las zapatas cuentan con 10 cm de hormigón de limpieza. Se ha considerado una resistencia del terreno admisible de 200 kN/m².

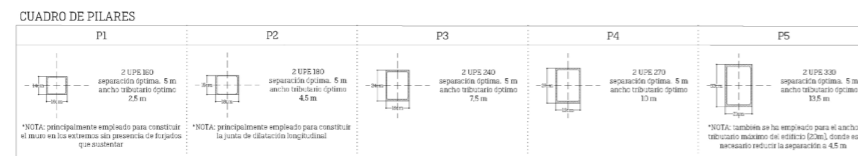
02_2- Estructura portante

La estructura vertical del edificio se resuelve mediante pilares de acero laminado, de sección formada por doble perfil UPE, que constituyen 11 pórticos en el desarrollo longitudinal del edificio. Estos pórticos se agrupan en bandas con anchos variables, alternando dimensiones menores de 4,5 m con zonas que pueden alcanzar los 20 metros de luz. Para conseguir una estructura vertical incorporada dentro de los muros que configuran el espacio interior, la separación máxima entre pilares en la dirección del desarrollo del pórtico se limita a 5 metros. Únicamente en las zonas con mayores luces en la otra dirección, su separación se reduce a 4,5m para asegurar una sección reducida.

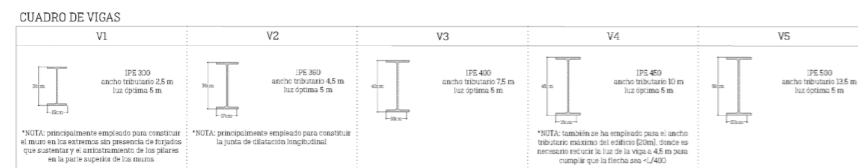
Por lo tanto, la relación de separación entre pilares queda fijada en una dirección, mientras que es variable en la otra.

Existen zonas en la banda que no disponen de cargas provenientes del forjado. Se trata de las prolongaciones del muro, donde la estructura vertical se reduce al mínimo.

Como consecuencia de las cargas recibidas en función del área tributaria y el número de alturas, se dispone de las siguientes secciones de pilar:



Trabajando junto con ellos, se disponen vigas metálicas de acero laminado, con luces reducidas, que reciben las cargas transmitidas de las placas alveolares, que se apoyan a ellas mediante perfiles en L soldados, que facilitan su puesta en obra. Dependiendo del área tributaria, y teniendo en cuenta la limitación por flecha, se obtienen los siguientes perfiles a emplear.

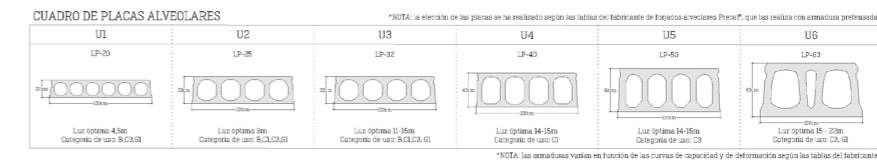


La estructura horizontal del proyecto se resuelve con los siguientes sistemas:

- Solera sanitaria caviti ventilada: todas las piezas del edificio en contacto con el terreno cuentan con este tipo de solera, con una capa de compresión de 8cm de espesor, para soportar las cargas de las piezas expuestas.
- Solera de hormigón armado: ésta la encontramos en los corredores de comunicación, así como en las rampas de acceso y en la zona de aparcamiento interior. Se colocará sobre un hormigón de limpieza y encachado de grava con una lámina bituminosa para evitar la ascensión del agua por capilaridad.
- Forjado de placas alveolares: la mayoría de los paños horizontales se materializan con forjados de placas alveolares pretensadas y con contraflecha, que permiten salvar grandes luces con cantos muy reducidos.

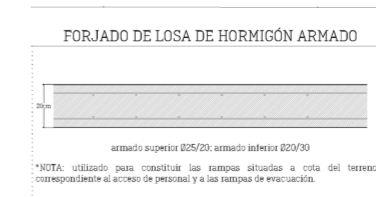
La losa alveolar es un elemento superficial plano de hormigón pretensado, con canto constante y aligerado mediante alveolos longitudinales que, en la ejecución de la estructura, ofrece la máxima economía de materiales, mano de obra y tiempo, lo que se traduce en una importante reducción de costes en esta fase.

Debido a la variación de luces y cargas que posee en edificio (dependiendo de cada categoría de uso), se emplean diversos tipos de placas para optimizar sus cantos. El dimensionado de todas estas placas se ha realizado según lo estipulado por el fabricante (Tablas de referencia de casa de forjados PRECAT). También las armaduras de dichas placas quedan definidas en los planos de estructuras.



Para asegurar el trabajo conjunto de las diversas placas, el forjado se consolida mediante una capa de compresión de hormigón armada con redondos de acero B500SD de diámetro 8mm cada 200 mm.

- Forjado de chapa colaborante: en determinadas partes del edificio, cuando la placa alveolar es incapaz de asumir una disposición en ménsula, es necesario una solución más ligera, resuelta mediante vigas de acero laminado de sección variable sobre las que se dispone un forjado de chapa colaborante. Este forjado modulado como encofrado del hormigón de 140 mm de espesor total posee una armadura superior de diámetro 5mm cada 200 mm y un armado inferior en nervio de un redondo de acero B500SD de diámetro 10mm.



- Losa de hormigón armado: para la resolución de las rampas cuando no es viable su ejecución mediante el forjado alveolar. Su espesor total es de 20 cm. Dispone de un armado superior de redondos de acero de diámetro 25 cada 200mm y un armado inferior de redondos de diámetro 20 cada 300 mm.



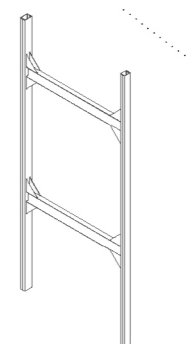
Arriostramientos

El sistema de pórticos cuenta con estabilidad propia en parte de su desarrollo gracias a su disposición en bandas que se curvan.

No obstante, se disponen unos arriostramientos extra para mejorar la estabilidad del sistema. Éstos son de dos tipos:

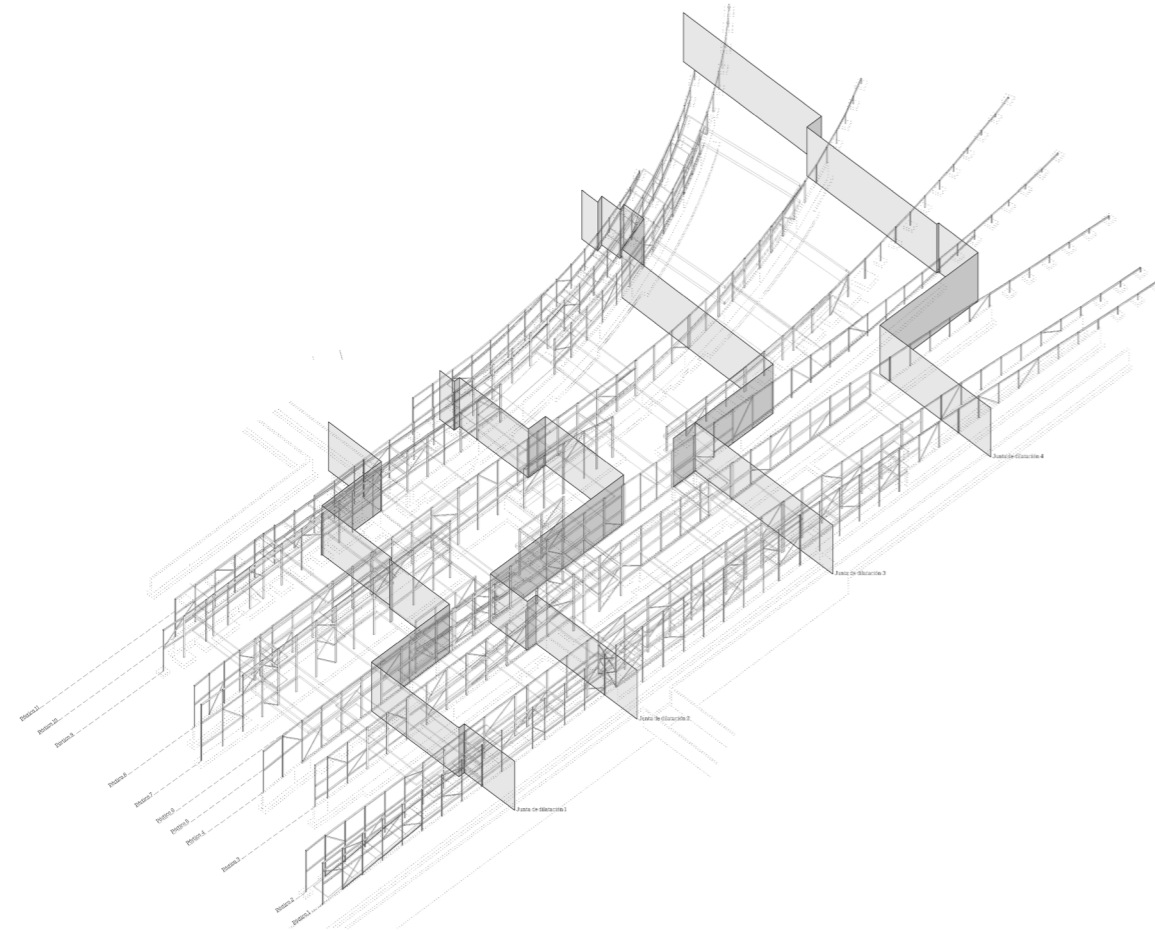
- Los propios pórticos son arriostrados en su dirección de desarrollo a través de diagonales de perfiles metálicos.

- A su vez varios pórticos (según plano de estructura E2) se arriostran puntualmente aumentando así la estabilidad global del conjunto.



Juntas de dilatación

Debido a la extensión del desarrollo del edificio, es necesaria la disposición de cuatro juntas de dilatación, que asumen los posibles movimientos de dilatación y contracción de los elementos estructurales, a fin de evitar posibles riesgos estructurales. La ausencia de una retícula regular, a causa de las bandas, hace que las juntas de dilatación tengan un desarrollo quebrado, que permiten dividir la estructura en sistemas independientes tanto en su desarrollo horizontal como en el transversal.



02_4- Sistema envolvente

La fundamentación del proyecto en la búsqueda de unos muros opacos continuos que contenga el espacio interior focalizando las visuales en la dirección longitudinal, conllevan a la aparición de dos sistemas de cerramiento exterior.

- Fachada opaca: sistema elegido para la resolución de los muros técnicos que configuran el espacio. Se trata de una fachada ventilada con acabado de paneles de composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND A2 acabado 600 SUNRISE SILVER METALLIC sobre subestructura de montantes y anclajes puntuales a sistema de fachada ligera de placas de cemento AQUAPANEL con aislamiento térmico incorporado.

12.-Panel composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND® A2 acabado 600 SUNRISE SILVER METALLIC, e=4mm. Resistencia 2. **13.**-Aislamiento poliestireno extruido XPS e=120mm. **14.**- Montante continuo en 'L' de subestructura de fachada ventilada cada 1500mm. **15.**- Perfil puntual en 'L' de anclaje de montante a sistema de fachada ligera AQUAPANEL. **16.**- Placa de cemento KNAUF AQUAPANEL Outdoor para cara exterior. **17.**-Estructura metálica de acero galvanizado especial con espesor y ancho necesarios según cálculo de esfuerzos e: 100-140mm. **18.**- Canal de acero galvanizado para subestructura de trasdosado interior. e: 100mm. **19.**- Montante de acero galvanizado para subestructura de trasdosado interior. e: 1000mm. **20.**-Aislamiento térmico y acústico de lana mineral e 90mm. **21.**-Panel composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND® A2 acabado 600 SUNRISE SILVER METALLIC, e=4mm. Resistencia 1.

- Fachada vidriada: sistema empleado como cerramiento en la dirección transversal a los muros de proyecto. Se trata de una envolvente metálica de malla microperforada como protección solar delante del muro cortina de vidrio templado con subestructura de montantes y travesaños de acero anclados al forjado mediante fijación mecánica.

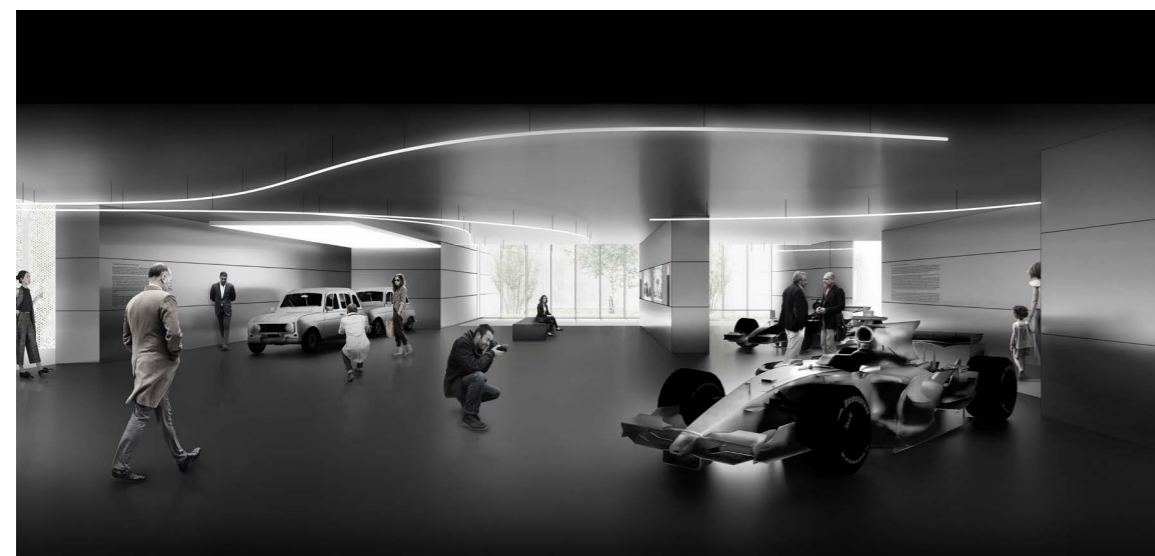
1.-Malla metálica microperforada en elemento de protección solar con anclajes mecánicos 'tipo perno'. **2.**- Subestructura metálica con montante tubular y doble perfil en 'L' para anclaje de malla exterior. **3.**-Perfil de acero para sujeción de subestructura de fachada a subestructura de muro cortina. **4.**- Montante tubo rectangular de acero para muro cortina CORTIZO, secciones 150 x50 mm. **5.**- Travesaño tubo rectangular de acero para muro cortina CORTIZO, secciones 150x50 mm. **6.**- Acristalamiento de vidrio templado con rotura de puente térmico, espesor de vidrio 3+3-16-6. **7.**-Perfil metálico en 'L' de anclaje montante a forjado mediante tacos de expansión. **8.**-Panel aislante térmico de lana de roca. **9.**-Panel rígido de lana de roca revestido ROCKWOOL, e=12 cm. **10.**-Chapa galvanizada de protección y remate de muro cortina en albardilla. E=6mm. **11.** Rejilla electrosoldada para configuración de pasarela de mantenimiento e=60 mm

Debido a la amplia superficie de cubierta y a la escasa altura del edificio, se decide tratar como prolongación de la fachada a través del elemento común, la malla metálica microperforada. No obstante, en la zona de aparcamiento se dispone una cubierta vegetal como elemento integrador en la cota de calle del edificio.

- Cubierta energética: Sistema de cubierta plana formada por hormigón de pendiente, lámina geotextil, aislamiento térmico de panel rígido XPS con acabado de lámina impermeable autoprottegida de caucho. Sobre ella se dispone una subestructura metálica con soportes de regulación para la colocación de acabado en forma de malla metálica microperforada en combinación con paneles fotovoltaicos para captación de energía solar.

- Cubierta vegetal: Sistema de cubierta jardín sobre forjado de chapa colaborante con capa de formación de pendiente, lámina geotextil, doble lámina impermeable antirraíces, capa de drenaje y retención de agua, filtro de polipropileno y sustrato vegetal.

22.-Malla metálica microperforada. **23.**-Subestructura metálica con apoyos sobre soportes de regulación con base en pletinas metálicas. **24.**-Lámina impermeable autoprottegida de caucho encolada. **25.**-Aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, e=80mm. **26.**-Lámina geotextil. **27.**-Capa de formación de pendientes de hormigón aligerado, e= 20-40mm. **28.**-Junta de dilatación perimetral de cubierta con material elástico. **29.**-Canal de drenaje hacia sumidero sifónico. **30.**-sustrato vegetal. **31.**-Filtro de polipropileno. **32.**-Capa de drenaje y retención de agua. **33.**-Lámina geotextil. **34.**-Doble lámina impermeable- antirraíces en cubierta verde



02_5- Sistemas de compartimentación

Debido a las características del edificio, apenas encontramos sistemas de compartimentaciones diferentes a los muros técnicos, que se materializan como una continuación de los exteriores, y que albergan en su interior la estructura vertical y todas las instalaciones.

- Los muros técnicos se componen de doble placa de yeso laminado con subestructura de canales y montantes de acero galvanizado, que en ocasiones aparecen reforzados con placas intermedias para grandes alturas. Acabado en panel composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND e=4mm de dimensiones 3000x1000mm.

- Las compartimentaciones de los aseos se materializan con paneles divisorios Stock Panel Klein con hoja pivotante para aberturas, acabado traslúcidos.

15.- Panel composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND® A2 acabado 600 SUNRISE SILVER METALLIC, e=4mm. Resistencia 1. 16.- Muro técnico compuesto doble placa de yeso laminado con perfilera de acero galvanizado, reforzado con placas intermedias en formatos de gran altura. 17.- Aislamiento acústico de lana mineral e=100mm. 18.- Revestimiento tipo placa de gran formato IRON GREY NEOLITH acabado Nanotech Polished. 19.- Panel divisorio STOCK PANEL KLEIN con hoja pivotante, acabado traslúcido.

02_6- Sistemas de acabados interiores

Los sistemas de acabados interiores de suelos, paredes y techos son los siguientes:

Suelos_

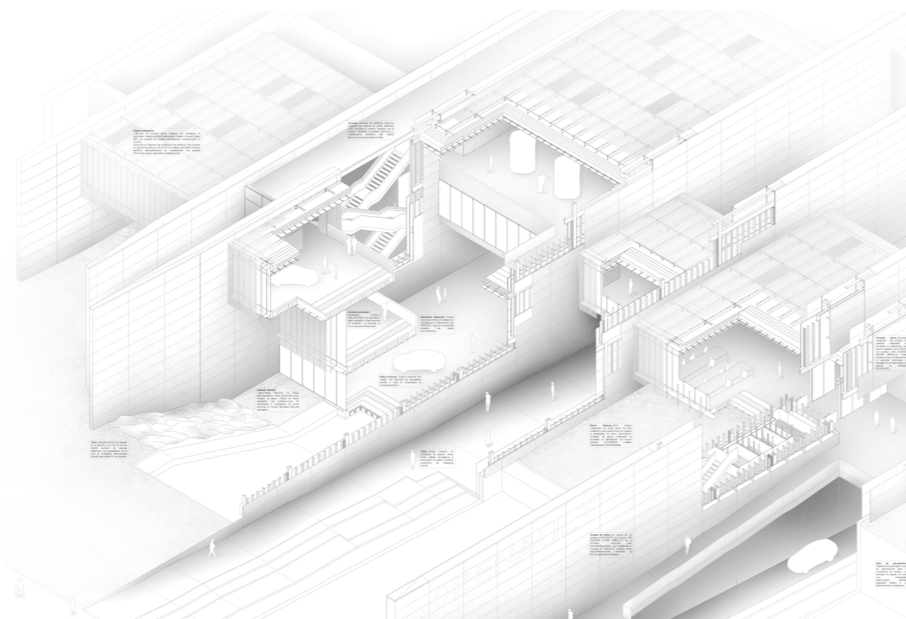
S1_Pavimento continuo BEALMORTEX color gris efecto brillo metálico sobre mortero de anhidrita: 1-2,4,7,8,11-15,20-23,25-28,30-39,41,45-47,49-51,53-56,58 S2_Pavimento continuo hormigón rayado barrido 6,10,17A,17B,18,19 S3_Pavimento placa gran formato IRON GREY NEOLITH acabado RIVERWASTED: 5,16,24,29,36,40,44,48,52,57 S4_Pavimento de planchas de acero moduladas: 43

Paramentos_

P1_Panel composite de aluminio no inflamable con núcleo mineral ALUCOBOND A2 acabado 600 SUNRISE SILVER METALLIC: 1-2,4,7,8,11-15,20-23,25-28,30-39,41,45-47,49-51,53-56,58 P2_Revestimiento tipo placa de gran formato IRON GREY NEOLITH acabado NANOTECH POLISHED: 5,16,24,29,36,40,44,48,52,57

Techos_

T1_Falso techo continuo de placas de yeso laminado con acabado continuo a base de imprimación BEALMORTEX: 1-2,4,7,8,11-15,20-23,25-28,30-39,41,45-47,49-51,53-56,58 T2_Falso techo de rejilla electro-soldada TRAMEX: 5,16,24,29,36,40,44,48,52,57



03_SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES

Debido a la condición de edificio con accesibilidad universal mediante rampas, se requiere una liberación en altura para poder disponer de cotas a salvar entre plantas lo menores posibles, por lo que se equipa el edificio de muros técnicos que incorporan todas las instalaciones.

3_1 Instalación de electricidad e iluminación

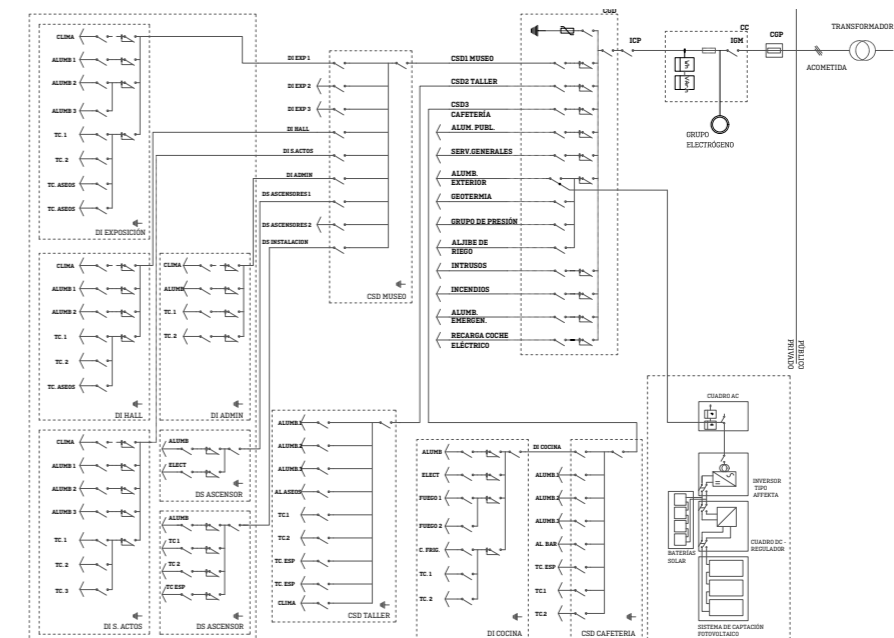
Debido a que se trata de un proyecto distribuido en bandas y siguiendo un discurso diáfano, se ha seguido este concepto para el desarrollo de la instalación eléctrica. En principio, al disponerse de una sectorización marcada por la distribución de los diferentes usos se coloca un cuadro general de protección principal desde el que se distribuye a los demás espacios.

El control de todo esto se hará desde un solo punto mediante la instalación en el sótano del Cuadro General de Distribución y se derivará la colocación del grupo electrógeno al espacio en cubierta en caso de ser necesario. El suministro a la totalidad de zonas se realizará desde este punto hasta los puntos de control de cada uno de los volúmenes principales a través de derivaciones independientes (Cuadros Secundarios de Distribución) que cumplirán la función de Cuadros Generales a efectos prácticos en cada uno de los espacios. Desde estos se derivará el abastecimiento eléctrico a cuadros específicos de planta, en caso de que fuesen necesarios, con la figura técnica de Derivaciones Individuales.

El CGM y Protección contará con un Interruptor General, un Interruptor Diferencial, un PIA (pequeño interruptor automático) por cada derivación individual que parte del cuadro y contadores. Antes del CGP se colocará el Interruptor de Control de Potencia, que será del tipo magnetotérmico de corte unipolar. Del Cuadro General de Protección salen las derivaciones individuales, que serán de cobre aisladas e irán conducidas bajo tubo de protección flexible de PVC en todo su recorrido.

El sistema de captación de energía solar mediante módulos fotovoltaicos en la cubierta, con orientación sur, supone un gran aporte de electricidad renovable como soporte al alumbrado de las zonas exteriores del edificio.

Es acumulada en diversas baterías solares situadas en el cuarto de instalaciones, y utilizado posteriormente en dar aporte a dichos elementos de iluminación.



La estrategia global de iluminación se basa en la adaptación del tipo de alumbrado y su disposición en función de las características del espacio y su uso.

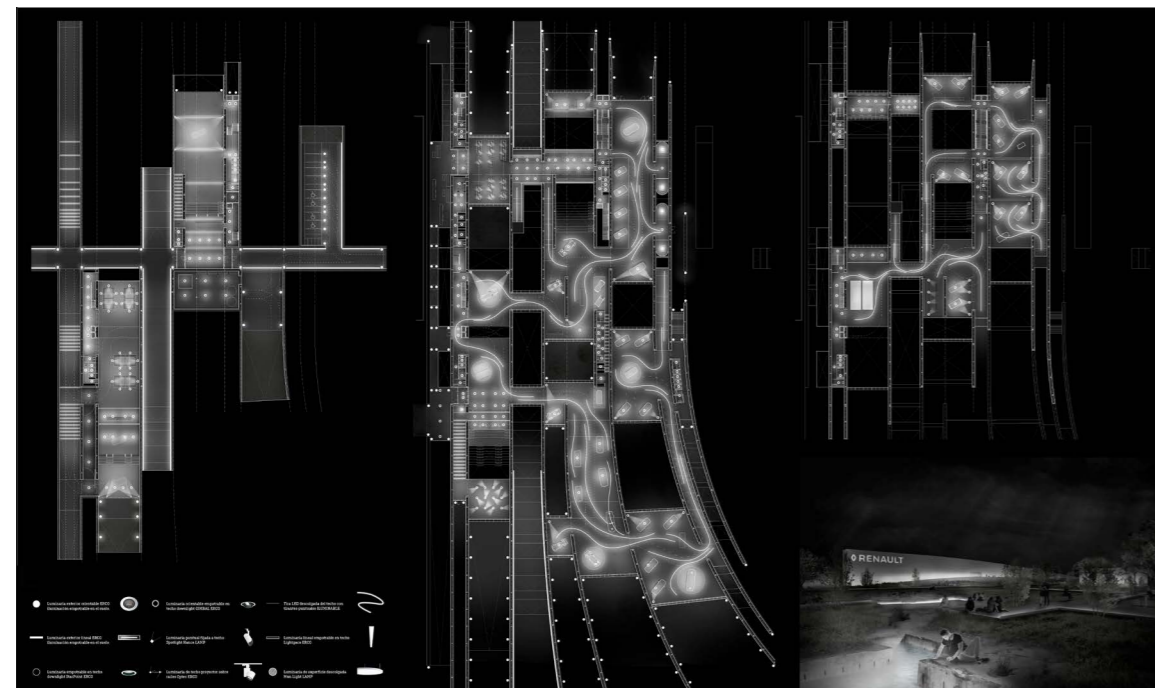
Las zonas de acceso exteriores disponen de un alumbrado continuo en los límites del pavimento, que permite orientar al visitante hasta el control de acceso. En este punto, el espacio es bañado por una iluminación cenital de carácter estático, una iluminación puntal combinada con líneas perpendiculares al recorrido que delimitan este espacio. A continuación, un túnel de luz nos da el acceso al espacio central, donde la iluminación cenital proyecta su potencia ante el prototipo. Al ascender en los ascensores hasta el nivel principal, comienza la experiencia expositiva, donde se opta por un alumbrado a través de luminarias continuas a modo de trazos de velocidad que acompañan al movimiento del visitante, combinado con una iluminación puntal y orientable que focaliza la atención en los modelos que se exponen. No obstante, en determinados puntos se focaliza la atención del espacio a través de superficies circulares de gran formato que proyectan una luz difusa sobre el vehículo.

En el caso de los elementos de comunicación vertical, así como los aseos, la iluminación es cenital puntual.

Se dispone alumbrado diferenciado en la zona de café/restaurante, de carácter puntual, con railes que permiten el cambio de distribución de las luminarias en función del evento que este espacio acoja.

El exterior del edificio queda iluminado mediante iluminación de suelo, que potencia la presencia de los muros en el paisaje nocturno.

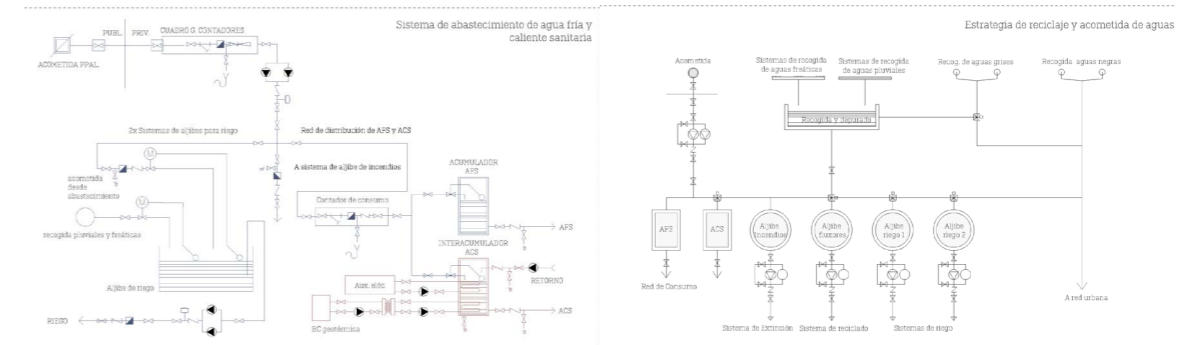
Las pasarelas exteriores disponen de una banda de iluminación a uno de los lados que permite dar una atmósfera de luz sutil que se potencia con los pozos de luz en los antiguos fosos de las preexistencias.



3_2 Instalación de saneamiento y fontanería

A pesar de la inexistencia de red urbana separativa de saneamiento en la zona en la que nos encontramos de la ciudad, el edificio plantea una red diferenciada de recogida de aguas pluviales y residuales fruto de la utilización del inmueble integrado por los distintos usos.

Debido a la gran superficie de cubierta, la recogida de agua reciclada será prácticamente igual a la necesaria para el proyecto. mediante un sistema de aljibes y acumuladores presurizados, se consigue optimizar al máximo el aprovechamiento del agua.



Para ello se utiliza una red de colectores enterrados y el sistema por gravedad de la red de pluviales que alimentan una sistema de almacenaje formado por dos aljibes de fibra armada enterrados que abastecerán de agua al sistema de riego de la parcela para mantener las zonas verdes anexas o el posible abastecimiento que se podría plantear si se deseara del sistema de fluxores de los inodoros y urinarios de los aseos.

La red de aguas residuales se divide en las siguientes dos partes:

- Saneamiento de las piezas de aseos y vestuarios del edificio y sus correspondientes bajantes y colectores que conducirán a evacuación fuera del edificio.
- Red de recogida de sumideros del taller y cuarto de instalaciones, existirán separadores de grasas que eliminarán los residuos específicos de estos usos, que pudieran afectar al correcto funcionamiento del sistema.

Dos tipos de consumo

Uno de los principios fundamentales, tal y como se ha mencionado con anterioridad, es la sostenibilidad. Este principio puede llegar a ser un problema en un proyecto ubicado en una parcela con un entorno inmediato de gran tamaño que podría suponer difícil de mantener. La garantía de abastecimiento se logra concibiendo con claridad la diferenciación entre consumo, abastecimiento de servicios (incendios y mantenimiento de zonas verdes). Para lograr esto se plantea un sistema de reciclado de aguas pluviales que dará respuesta a la necesidad de mantenimiento pudiendo a su vez alimentar alternativamente los sistemas de descarga de inodoros en caso de plantearse el reaprovechamiento de aguas grises.

Grupos de presión

Para reducir costes y minimizar los gastos de mantenimiento y conservación de elementos mecánicos, se diferencia entre los dos tipos de consumo mencionados en el punto anterior también en la instalación de dos grupos de presión que proporcionarán la presión necesaria al suministro para garantizar abastecimiento de consumo y de servicio, uno para cada uso. Debido a la composición mecánica de este elemento de la red, el suministro de agua queda garantizado ya que el grupo de presión está dotado de una bomba eléctrica y una diesel de reserva que salta en caso de fallo de la primera por lo que el abastecimiento de agua a presión hasta este punto está asegurado.

Una vez garantizado el suministro de agua fría sanitaria (AFS) a una presión adecuada al proyecto, llega el punto a partir del cual es necesario controlar su distribución. Uno de los grandes problemas a los que se enfrenta el abastecimiento de agua en proyectos en los que se plantean varios usos para este, es el exceso de control mediante la integración de un elevado número de contadores, lo que posibilita la aparición de averías debido a la relativa delicadeza de este tipo de elementos a heladas o excesos de flujo puntuales por golpes de ariete. Para evitar esto, se instalan únicamente dos sistemas de control de consumo, uno a la entrada de agua al proyecto desde el que se controlará el consumo total de agua desde la acometida y otro en el arranque de la red de consumo de agua sanitaria, resultando el control de agua utilizada para los sistemas de servicio como la diferencia.

3_3 Instalación de acondicionamiento y ventilación.

Se plantea un sistema integral de suelo radiante refrescante, que reduce el consumo energético y consigue un gran confort con una temperatura uniforme. La aplicación es óptima debido a la altura de espacios del edificio, ya que proporciona climatización en el volumen ocupado por el cuerpo humano, consiguiendo importantes ahorros.

Calefacción:

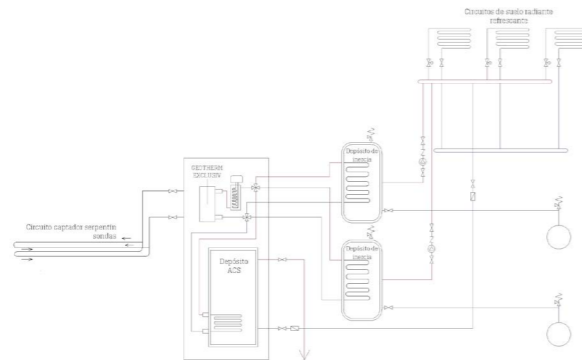
Se llevará a cabo mediante la emisión de calor por parte del agua que circula por los tubos embebidos en la losa de hormigón de anhidrita con gran inercia térmica, que constituye el suelo de todo el edificio, y por lo tanto conforma una gran superficie emisora. Durante los meses más fríos la temperatura del agua circulante será de 35-40 °c, para conseguir la temperatura idónea en el interior.

Refrigeración:

El mismo sistema de suelo mixto, durante los meses más cálidos contendrá agua circulante a 15 °c, que absorberá el exceso de calor del edificio, consiguiendo una sensación de frescor con un gran ahorro de energía.

La instalación planteada es de 4 tubos para la circulación independiente de frío y calor. Una bomba de calor, ubicada en el cuarto de instalaciones, abastecerá a los colectores de forma independiente (agua caliente en invierno y agua fría en verano).

Así mismo la instalación cuenta con un depósito de acumulación de agua, para poder almacenar a la temperatura adecuada la cantidad necesaria para un uso normal del edificio. Este sistema estará conectado al sistema de geotermia del edificio.



El sistema de suelo radiante refrescante se complementará con un sistema de renovación de aire, con conducciones de impulsión y retorno integradas en los muros, de sección rectangular apantallada, que permitirá una óptima renovación del aire, contando en cubierta con seis máquinas Zehnder Comfoair XL 800 distribuidas en las bandas de servicio en cubierta, para reducir las longitudes de conducción, que además cuenta con un recuperador de calor con un 80% de rendimiento.

La impulsión se realizará por la parte superior del muro y el retorno por la parte inferior, garantizando la renovación del aire interior.

3_4 Telecomunicaciones

El edificio cuenta con una instalación completa de telecomunicaciones, en la planta de sótano -1, y también contará con un espacio para las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones, donde se sitúa el RITI, éste centraliza toda la red y es desde donde se tiene un control general de todo el edificio: alumbrado, climatización, seguridad... Por su parte, el RITS se situará en la planta de cubierta.

RITI (recinto inferior): es el local o habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones, banda ancha, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios.

RITS (recinto superior): es el local o habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, elementos de los servicios de acceso inalámbrico (SAI). En él se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV para su distribución.

04_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 I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en edificios se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

4_1- DB SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

4_1.1-Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 d e esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

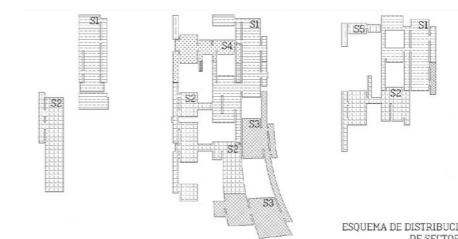
En cumplimiento de dicho apartado, se delimitan los sectores de incendio tomando en consideración los siguientes aspectos:

El uso previsto del edificio es «Pública Concurrencia», por lo que la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m². CUMPLE

Enmarcado dicho edificio como edificio de «Pública Concurrencia» lo dotamos de un sistema de extinción automática aumentando la superficie máxima en el sector 2 de 2500 m² hasta 5000 m² -las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción- CUMPLE

- Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio, deben ser EI 120. (CUMPLE)

- Instalación de Cortinas de Fuego ARQFIRE, como sistema de compartimentación de los sectores, resistencia al fuego EI 120. CUMPLE



4_1.2-Locales y zonas de riesgo especial

Se consideran como locales de riesgo especial:

- Área de taller: RIESGO ESPECIAL BAJO
- Cocina del Restaurante: RIESGO ESPECIAL BAJO
- Sala de instalaciones: RIESGO ESPECIAL BAJO

Cumpliendo las siguientes especificaciones:

- Resistencia al fuego de la estructura portante R 90. CUMPLE
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI 90. CUMPLE
- Puertas de comunicación con el resto del edificio EI2 45-C5. CUMPLE
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local menor de 25m. CUMPLE
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local menor de 50m. CUMPLE

4_1.3- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Los patinillos de instalaciones o registro de mantenimiento verticales, se cerrarán horizontalmente a la altura de los forjados, con una losa maciza de hormigón armado de 10cm, que garantiza una resistencia al fuego REI 60. CUMPLE [La mitad de la resistencia al fuego exigida a los elementos de compartimentación entre sectores de incendios]

4_1.4- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

TECHOS

Zonas ocupables, mínimo exigido C-S2, d0

- Falso techo PYL con acabado Bealmortex: B-s1, d0 CUMPLE

Escaleras protegidas, mínimo exigido B-s1, d0

- Falso techo PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 CUMPLE

Recintos de riesgo especial, mínimo exigido B-s1, d1

- Falso techo PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 CUMPLE

PAREDES

Zonas ocupables, mínimo exigido C-S2, d0

- Revestimiento de paneles de Alucobond A2 con núcleo mineral no inflamable: A2-s1, d0 CUMPLE

- Revestimiento de paneles de Neolith A2-s1, d0 CUMPLE

Escaleras protegidas, mínimo exigido B-s1, d0

- Revestimiento de paneles de Alucobond A2 con núcleo mineral no inflamable: A2-s1, d0 CUMPLE

Recintos de riesgo especial, mínimo exigido B-s1, d1

- Tabiquería PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 CUMPLE

SUELOS

Zonas ocupables, mínimo exigido: EFL

- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, CUMPLE
- Pavimento de paneles de Neolith: BFL-s1, CUMPLE

Escaleras protegidas, mínimo exigido BFL-s1

- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, CUMPLE

Recintos de riesgo especial, mínimo exigido BFL-s1

- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, CUMPLE

4_2. DB SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

4_2.1- MEDIANERAS Y FACHADAS

- Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. CUMPLE

- La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. CUMPLE

2. CUBIERTAS

- Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1). CUMPLE

4_3. DB SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. CUMPLE

- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. CUMPLE

4_3.2-Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad que se indican en la tabla 2.1. de la Sección SI-3 del DB SI del CTE. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener 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.

S1 SUP. TOTAL 3572,60 OCUPACIÓN TOTAL 1638,20
PLANTA SÓTANO [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
RECEPCIÓN	188,50	VESTÍBULO GENERAL	2m2/PERSONA	88,25	RIESGO GENERAL
CIRCULACIÓN	38,75	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	18,38	RIESGO GENERAL
VESTUARIO Y CONSIGNA	13,25	ASEO	3m2/PERSONA	4,42	RIESGO MÍNIMO
VESTÍBULO PRINCIPAL	482,75	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	241,38	RIESGO GENERAL
ASEOS	47,00	ASEO	3m2/PERSONA	15,67	RIESGO MÍNIMO
ALMACÉN	11,25	ALMACENAMIENTO	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
INSTALACIONES	208,50	INSTALACIONES	NULA	0,00	R. ESPECIAL BAJO
	1000,00			380,08	

PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ESCALERA PRINCIPAL	13,85	COMUNICACIÓN	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
GUARDERÍA	103,25	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	51,63	RIESGO GENERAL
ZONA DE EXPOSICIONES A	635,45	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	317,73	RIESGO GENERAL
SIMULADORES	127,45	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	63,73	RIESGO GENERAL
ZONA DE EXPOSICIONES B	562,25	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	281,13	RIESGO GENERAL
ASEOS	46,00	ASEO	3m2/PERSONA	15,33	RIESGO MÍNIMO
	1488,25			729,53	

PLANTA SUPERIOR [EVA. DESCENDENTE]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ESCALERA PRINCIPAL	13,85	COMUNICACIÓN	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
ZONA DE EXPOSICIONES G	670,50	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	335,25	RIESGO GENERAL
ZONA DE EXPOSICIONES H	300,00	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	150,00	RIESGO GENERAL
CIRCULACIÓN	60,00	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	30,00	RIESGO GENERAL
ASEOS	40,00	ASEO	3m2/PERSONA	13,33	RIESGO MÍNIMO
	1084,35			528,58	

S2 SUP. TOTAL 2538,76 OCUPACIÓN TOTAL 1086,77
PLANTA SÓTANO [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ZONA DE OBSERVACIÓN	83,50	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	41,75	RIESGO GENERAL
	84,00			42,00	

PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ÁREA EXPOSITIVA C	184,75	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	92,38	RIESGO GENERAL
CIRCULACIÓN	86,40	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	43,20	RIESGO GENERAL
ASEO S	33,15	ASEO	3m2/PERSONA	11,05	RIESGO MÍNIMO
FOYER	273,80	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	136,90	RIESGO GENERAL
ÁREA EXPOSITIVA D	612,85	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	306,43	RIESGO GENERAL
	588,10			288,53	

PLANTA SUPERIOR [EVA. DESCENDENTE]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ZONA DE EXPOSICIONES I	273,60	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	136,80	RIESGO GENERAL
ZONA DE PROYECCIONES	72,00	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	36,00	RIESGO GENERAL
SHOWROOM	314,46	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	157,23	RIESGO GENERAL
COMUNICACIONES	86,40	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	43,20	RIESGO GENERAL
ASEOS	33,15	ASEO	3m2/PERSONA	11,05	RIESGO MÍNIMO
	779,61			384,28	

S2.1 SUP. TOTAL [EVA. COTA]
PLANTA SÓTANO [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
SALÓN DE ACTOS ESCENARIO	118,56	ACTOS	AFORO 100 PERSONAS	0,00	RIESGO GENERAL
	122,40			0,00	

PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
COMUNICACIÓN	120,45	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	0,00	RIESGO GENERAL
SALÓN DE ACTOS	148,20	ACTOS	AFORO 100 PERSONAS	100,00	RIESGO GENERAL
SALA POLIVALENTE	142,90	POLIVALENTE	AFORO 100 PERSONAS	0,00	RIESGO GENERAL
	411,55			100,00	

S2.2 SUP. TOTAL [EVA. COTA]
PLANTA SÓTANO [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
TALLERES	472,80	TALLER	2m2/PERSONA	236,40	R. ESPECIAL BAJO
GESTIÓN DE CIRCUITO	52,80	ADMINISTRACIÓN	2m2/PERSONA	26,40	RIESGO GENERAL
ASEO Y VESTUARIOS	27,50	ASEO	3m2/PERSONA	9,17	RIESGO MÍNIMO
	553,10			271,97	

S3 SUP. TOTAL 1746,81 OCUPACIÓN TOTAL 859,50
PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
ZONA DE EXPOSICIONES D	425,25	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	212,63	RIESGO GENERAL
ZONA DE EXPOSICIONES E	528,26	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	264,13	RIESGO GENERAL
ALMACÉN	11,15	ALMACENAMIENTO	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
COMUNICACIÓN	208,50	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	104,25	RIESGO GENERAL
ASEOS	50,00	ASEO	3m2/PERSONA	16,67	RIESGO MÍNIMO
ZONA DE EXPOSICIONES F	340,15	EXPOSICIÓN	2m2/PERSONA	170,08	RIESGO GENERAL
COMUNICACIÓN	182,50	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	91,25	RIESGO GENERAL
	1746,81			859,50	

S4 SUP. TOTAL 605,11 OCUPACIÓN TOTAL 288,77
PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
RESTAURANTE-CAFETERÍA	385,56	RESTAURANTE	1,5m2/PERSONA	257,04	RIESGO GENERAL
ASEOS PERSONAL	32,80	ASEO	3m2/PERSONA	10,93	RIESGO MÍNIMO
COCINA	37,60	COCINA	5m2/PERSONA	7,52	R. ESPECIAL BAJO
ALMACÉN	21,00	ALMACENAMIENTO	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
ASEO S	5,00	ASEO	3m2/PERSONA	1,67	RIESGO MÍNIMO
COMUNICACIÓN	8,50	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	4,25	RIESGO GENERAL
ESCALERA PROTEGIDA	57,50	COMUNICACIÓN	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
	548,96			281,91	

S4.1 SUP. TOTAL [EVA. COTA]
PLANTA BAJA [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
COMUNICACIÓN	14,85	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	7,43	RIESGO GENERAL
ASEOS	28,30	ASEO	3m2/PERSONA	9,43	RIESGO MÍNIMO
ESCALERA SECUNDARIA	13,00	COMUNICACIÓN	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
	56,15			16,86	

S5 SUP. TOTAL 139,52 OCUPACIÓN TOTAL 58,72
PLANTA SUPERIOR [EVA. COTA]

ZONA	SUPERFICIE m2	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	CARÁCTER
COMUNICACIÓN	14,85	COMUNICACIÓN	2m2/PERSONA	7,43	RIESGO GENERAL
ASEOS	27,27	ASEO	3m2/PERSONA	9,09	RIESGO MÍNIMO
ESCALERA SECUNDARIA	13,00	COMUNICACIÓN	NULA	0,00	RIESGO GENERAL
ADMINISTRACIÓN	64,40	ADMINISTRACIÓN	2m2/PERSONA	42,20	RIESGO GENERAL
SALA DE REUNIONES	42,85	ADMINISTRACIÓN	2m2/PERSONA	21,43	RIESGO GENERAL
	139,52			58,72	

4_3-3- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 de la sección SI-3 del DB-SI del CTE se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Debido a la ocupación calculada, el proyecto dispone de más de una salida de planta cumpliendo con una longitud de evacuación inferior a 50 metros, ampliándose estos un 25% hasta los 62.5 metros al dotarlo de un sistema de extinción automática. CUMPLE

4_3-4- Dimensionado de los medios de evacuación

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 de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo indicado en la tabla 4.1. de la sección SI-3 del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

Puertas y pasos

$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,20 m. CUMPLE

Pasillos y rampas

$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m. CUMPLE

Pasos entre filas de asientos fijos

En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. CUMPLE -auditorio-

En zonas al aire libre

Paso, pasillos y rampas: $A \geq P / 600$. CUMPLE

Escaleras no protegidas de evacuación:

- descendente: $A > P/160$. CUMPLE

Se proponen como medios de evacuación los representados en la documentación adjunta (Plano I02), siendo de evacuación descendente en el volumen edificado sobre rasante, y de evacuación a cota desde el sótanos -1 con salida directa al espacio de la parcela.

4_3.5- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las escaleras previstas para la evacuación en caso de incendio deben cumplir una serie de requisitos en función del uso en el que se ubican y su altura de evacuación.

- Escaleras no protegidas

Los sectores, cuentan con una evacuación descendente mediante escaleras no protegidas, ya que la altura de evacuación es inferior a 10m.

4_3.6- PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. CUMPLE

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

- Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial

Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien. CUMPLE

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. CUMPLE

4_3.7- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. CUMPLE

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

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. CUMPLE

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. CUMPLE

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. CUMPLE

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

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO". CUMPLE

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4_3.8- CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

Por tratarse de un edificio cerrado de Pública Concurrencia cuya ocupación excede las 1000 personas, se debe instalar un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

4_3.9- EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Toda planta de salida de edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. CUMPLE

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

4_4. DB SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4_4.1- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la sección SI 4 del Documento Básico. 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 tanto en el artículo 3.1 de este CTE, como en el «Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios», en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. El edificio está dotado de:

- EXTINTORES PORTÁTILES

Eficacia 2I A - 113 B, colocados de tal forma que el recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación sea 15m

- BOCAS DE INCENDIO

El edificio tiene una superficie construida mayor de 2000m² por lo que se instalarán BIEs, del tipo 25mm. Para su alimentación se instalará un depósito de agua y un grupo de incendios

- SISTEMA DE ALARMA

El edificio tiene una superficie construida mayor de 1000 m² por lo que estará dotado de esta instalación

- SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS

El edificio cuenta con una superficie construida mayor de 5000 m² por lo que estará dotado de esta instalación

Se propone el número y distribución de estos elementos de protección contra incendios

en la documentación adjunta (I.02), no pudiéndose modificar sin afectar a las exigencias reglamentarias de seguridad contra incendios.

4_4.2- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m. CUMPLE

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m. CUMPLE

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003. CUMPLE

4_5- DB SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

4_5.1- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

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

a) Anchura mínima libre 3.50m CUMPLE

b) Altura mínima libre o de gálibo 4.50m CUMPLE

c) Capacidad portante del vial 20kN/m² CUMPLE

- En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5.30 y 12.50m, con anchura libre para circulación de 7.20m. CUMPLE

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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

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

La altura de evacuación descendente es menor de 9.00m por lo que sólo se aplican las anteriores exigencias.

4_6. DB-SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

4_6.1- Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Los métodos planteados en el DB-SI recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo-temperatura. Por ello, y a pesar de que se pueden adoptar otros estudios para analizar la situación del comportamiento de los materiales frente a un incendio real, se utilizará este estudio para justificar el presente proyecto.

4_6.2- Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

4_6.3- Elementos estructurales principales

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

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura:

Pública Concurrencia (altura de evacuación <15 m) R90. CUMPLE

b) El elemento se encuentra en una zona de riesgo especial debe cumplir:

Riesgo especial bajo: R90. CUMPLE

- La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30. CUMPLE

4_6.4- ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. CUMPLE

4_6.5- DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio se obtendrán del Documento Básico DB-SE. Se tomará como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

4_6.6- DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de un elemento se establecerá obteniendo su resistencia por los métodos simplificados explicados en los anejos C a F del DB-SI o mediante la realización de los ensayos establecidos en el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

4_7. DB-SI. DEFINICIÓN DEL ESPACIO EXTERIOR SEGURO

Cabe destacar la consideración de los corredores de acceso como espacio exterior seguro y que, por lo tanto, se da por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio una vez llegados a dichos espacios, ya que cumple las siguientes condiciones establecidas en el Documento de Apoyo referente a "salida de edificio y espacio exterior seguro" del 13 de julio de 2016:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos 0,5P m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1P m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.



05_RESUMEN DEL PRESUPUESTO

VALORACION DE LAS OBRAS POR CAPÍTULOS

		TOTAL CAPITULO	
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	438.495,12 €	1,92%
C02	SANEAMIENTO	251.221,16 €	1,10%
C03	CIMENTACION	1.397.703,20 €	6,12%
C04	ESTRUCTURA	2.594.429,46 €	11,36%
C05	CERRAMIENTO	2.797.690,22 €	12,25%
C06	ALBAÑILERIA	1.466.218,06 €	6,42%
C07	CUBIERTAS	1.338.323,65 €	5,86%
C08	IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTOS	1.039.142,08 €	4,55%
C09	CARPINTERIA EXTERIOR	712.554,57 €	3,12%
C10	CARPINTERIA INTERIOR	767.366,46 €	3,36%
C11	CERRAJERIA	641.755,88 €	2,81%
C12	REVESTIMIENTOS	1.438.812,11 €	6,30%
C13	PAVIMENTOS	1.137.346,72 €	4,98%
C14	PINTURA Y VARIOS	532.132,10 €	2,33%
C15	INSTALACION DE ABASTECIMIENTO	379.115,57 €	1,66%
C16	INSTALACION DE FONTANERIA	680.580,97 €	2,98%
C17	INSTALACION DE CALEFACCION	1.854.468,95 €	8,12%
C18	INSTALACION DE ELECTRICIDAD	1.274.376,44 €	5,58%
C19	INSTALACION DE CONTRAINCENDIOS	303.749,22 €	1,33%
C20	INSTALACION DE ELEVACION	262.640,31 €	1,15%
C21	URBANIZACION	1.244.686,67 €	5,45%
C22	SEGURIDAD Y SALUD	239.802,02 €	1,05%
C23	GESTION DE RESIDUOS	45.676,58 €	0,20%
TOTAL EJECUCION MATERIAL		22.838.287,54 €	100,00%

16% Gastos Generales 3.654.126,01 €
6% Beneficio Industrial 1.370.297,25 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA 27.862.710,80 €

21% IVA vigente 5.851.169,27 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA 33.713.880,06 €

El Arquitecto

COSTE ESTIMADO PEM DE LA ACTUACION POR M2

		m2		€/m2
U01	ESPACIOS EXTERIORES	126.622,53	3.855.656,04 €	30,45 €
E01	EDIFICACION	13.091,47	18.982.631,50 €	1.450,00 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL			22.838.287,54 €	

El Arquitecto