



PFC SEPTIEMBRE 2018

Centro de promoción y desarrollo del automóvil para Renault

MEMORIA DEL PROYECTO DE FIN DE GRADO

Alumna: Marta García Inés

Tutor: Jairo Rodriguez Andrés

E.T.S.A. Universidad de valladolid

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

.03

- 1.1. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.2. INFORMACIÓN PREVIA
 - 1.2.1. CONTEXTO. BREVE HISTORIA DE UNA CIUDAD Y UNA MARCA.CONDICIONES GENERALES DE ACCESO DEL ÁMBITO
 - 1.2.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO
 - 1.2.3. EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD
 - 1.2.4. CONTEXTO URBANO
- 1.3. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO
- 1.4. INSPIRACIÓN E IDEA
- 1.5. REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS
- 1.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA
 - 1.6.1. VALORACIÓN DE LAS PREEXISTENCIAS
 - 1.6.2. SISTEMA ORGANIZATIVO

2. CUADRO DE SUPERFICIES

16

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

17

- 3.1. CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO ENTERRADO
- 3.2. ESTRUCTURA VERTICAL
- 3.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL
- 3.4. ENVOLVENTE
 - 3.4.1. Fachadas
 - 3.4.2. Cubiertas
- 3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN
- 3.6. REVESTIMIENTO DE SUELOS
- 3.7. TECHOS

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

28

- 4.1. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO
- 4.2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

29

- 5.1. CTE SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
 - 5.1.1. SI 1. Propagación interior
 - 5.1.2. SI 2. Propagación exterior
 - 5.1.3. SI 3. Evacuación de ocupantes
 - 5.1.4. SI 4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
 - 5.1.5. SI 5. Intervención de los bomberos
 - 5.1.6. SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 5.2. CTE SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
 - 5.2.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas
 - 5.2.2. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
 - 5.2.3. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - 5.2.4. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - 5.2.5. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
 - 5.2.6. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
 - 5.2.7. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - 5.2.8. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
 - 5.2.9. SUA 9. Accesibilidad

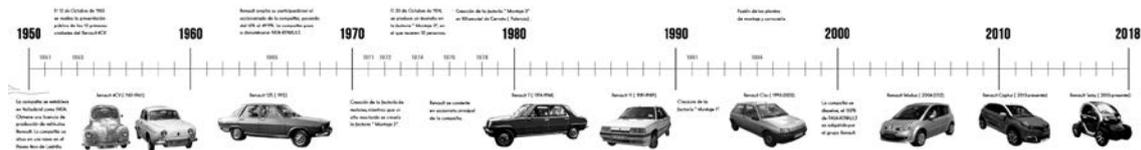
6. PRESUPUESTO

41

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 CONTEXTO. BREVE HISTORIA DE UNA CIUDAD Y UNA MARCA



En 1951 Fasa se estableció en Valladolid como Fasa (Fabricacacion de automóviles sociedad anonima) . Obtine una licencia de producción de vehículos Renault. La compañía se sitúa en una nave en el Paseo Arco Ladrillo donde son contratados los primeros trabajadores.

En la década de los 60, Renault amplía su participación en el accionariado de la compañía, pasando del 15% al 49,9%, casi la mitad del mismo. En ese instante la compañía pasa a denominarse FASA- RENAULT. Durante estos primeros años se empiezan a ensamblar las piezas del Renault 4CV (1951-1961) , uno de los modelos más representativos de la década. Años más tarde se suma a la producción de la fábrica el modelo Renault 12S.

En 1971 se crea la factoría de motores, actualmente en uso, mientras que un año más tarde se crearía la factoría " Montaje 2". Durante estos años el número de trabajadores fue en aumento hasta convertirse en una de la empresa referencial de toda Castilla y León.

El 30 de Octubre de 1974 se produce un incendio la factoría " Montaje 2", en el que mueren 10 personas y la factoría tiene grandes daños materiales. A finales de 1980 se constuye la factoría " Montaje 3" en Villamueriel de Cerrato (Palencia) y Renault se convierte en accionista principal de la compañía. En esta década se fabrican los modelos Renault 7 y Renault 11.

En la década de los 90, se clausura la factoría de " Montaje 1". La compañía pasa por dificultades económicas y decide disolverse. El 100% de FASA-RENAULT es adquirido por el grupo Renault y apuesta por la ciudad de Valladolid como centro de operaciones en España. Las plantas de montaje y carrocería se fusionan. Durante estos años se saca a la venta el Renault Clio.

En la actualidad la compañía mantiene su vigor inversor en Valladolid-Palencia con la idea de producir nuevos modelos, tras un gran éxito con modelos con modelos

como el Megane o el Captur, Y con diversas iniciativas de coche eléctrico. Se trata de un sector que supone el 25% del PIB y genera unos 20000 empleos directos en Castilla y León y un número mucho mayor de empleos indirectos. Con el 10% del empleo regional y el 20% de la fabricación de vehículos de toda España, estamos ante una realidad de una relevancia indiscutible para la industria y el trabajo en los próximos años.

La importancia de la FASA-RENAULT en Valladolid. Desde mediados del s.XX, la historia de Valladolid va de la mano de la producción de coches de la marca Renault y sus accesorios. Esta empresa se ha convertido en el motor económico de la región con el 25% del PIB generando un enorme número de puestos de trabajo tanto directos como indirectos. Suponiendo las fábricas de Valladolid y Villamuriel de Cerrato (Palencia) como la misma debido a su proximidad geográfica, se encuentran a menos de 50km de distancia, estamos ante el mayor complejo del grupo Renault del mundo en cuanto a volumen de trabajadores. Además, la factoría de motores de Valladolid suministra la mitad de los motores de todo el Grupo Renault en el mundo.

Datos del número de trabajadores de Renault:

- El 17,6% de los trabajadores del grupo Renault en el mundo se encuentran en España.
- El 15,75% de los trabajadores del grupo Renault se encuentran En Castilla Y León.
- El 90% de los trabajos del grupo Renault se encuentra en Castilla y León.



1.2.2 EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Dirección: Parcela " Uralita", calle Peñarroya s/n, Valladolid

Entorno físico: La parcela Uralita se encuentra en el enclave producido por la intersección de la Avenida de Zamora y la Avenida de Madrid. Se trata de un antiguo espacio destinado a la realización de pieza prefabricadas de Uralita. Todas las construcciones han sido derruidas, excepto el depósito de agua que se encuentra en la parte noreste de la parcela.

Dimensiones y características catastrales:

-Superficie: 139535.8025 m²

-Superficie construida: 0m²

La parcela cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:

Acceso: el acceso al solar se realiza desde una vía pública que se encuentra pavimentada en su totalidad.

Abastecimiento: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela.

Saneamiento: existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.

Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza desde la red en línea de distribución de baja tensión que discurre por la vía pública a que da frente el solar.



1.2.3 EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD

Actualmente la parcela se encuentra completamente delimitada por dos ejes del viario de la ciudad. La Avenida de Zamora en su límite Sur y la Avenida de Madrid en su límite Oeste. Entre la Avenida de Madrid y la parcela aparece una línea ferroviaria que da servicio a las fábricas de Renault . Esta línea es regular y se utiliza a diario. Las horas a las que pasa el tren son a las 12:40 PM y a las 18:40 PM.

Ambos ejes tiene una gran relevancia en la movilidad urbana de Valladolid ya que la Avenida de Zamora pertenece a la ronda interior de la ciudad y sirve como conexión periférica entre los distintos barrios de la ciudad. Mientras que la Avenida de Madrid recibe todo el tráfico procedente de la capital y conecta con el centro urbano. A su vez, también es una de las principales vías de salida de la ciudad.

En el límite norte de la parcela, existe una gran extensión no urbanizada en la que, según la revisión del PGOU de 2017, se construirá el nuevo barrio de la Florida. Sobre este tema se hablará más adelante.

En el límite este de la parcela, aparece una serie de equipamientos industriales que desarrollan una actividad laboral regular a diario. Con un servicio de carga y descarga de materiales de vehículos ligeros.

Actualmente el acceso principal a la parcela se realiza mediante un único eje de servicio que va en paralelo a la Avenida de Zamora. Siendo el acceso actual muy tortuoso e incluso difícil de localizar. Por lo que se opta por eliminar la entrada a la parcela a través de esta vía y crea un carril de incorporación desde la propia Avenida de Zamora. Dejando la vía de servicio para uso exclusivo de los equipamientos industriales

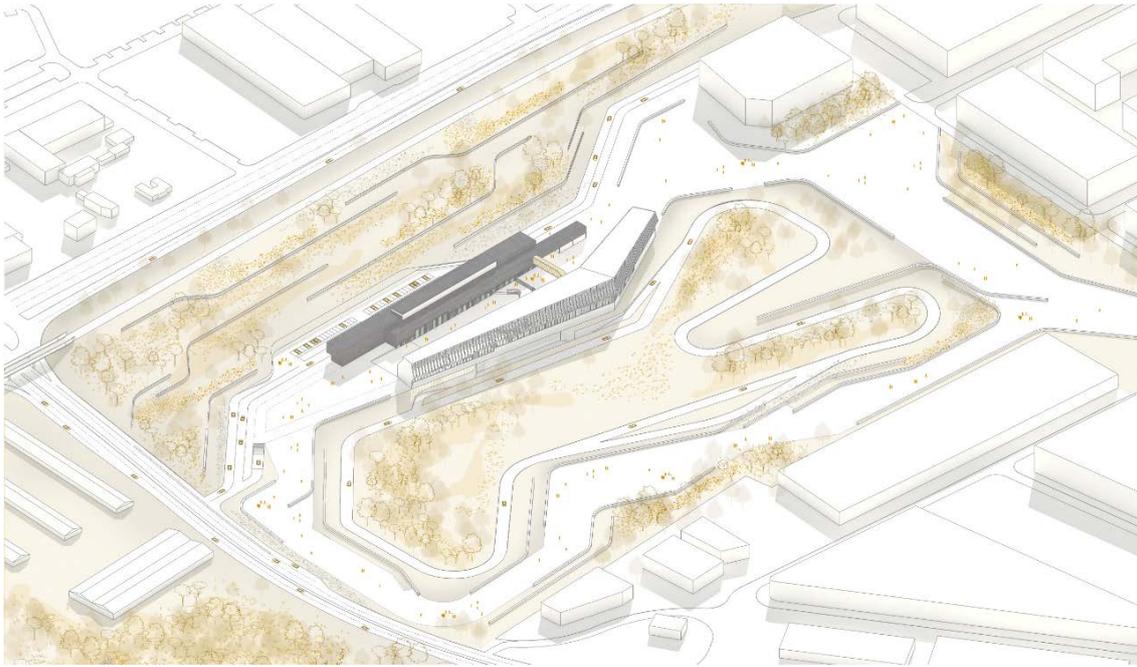


Por otro lado, y siendo uno de los puntos más destacables, la parcela se encuentra junto al **PINAR DE JALÓN** en su límite Sur. Aunque existen conexiones peatonales, la Avenida de Zamora supone una gran barrera para conectar la parcela con el pinar.

A escala urbana y partiendo del análisis de la revisión del PGOU de 2017, se puede apreciar como existe una serie de ESPACIOS LIBRES DE USO PÚBLICO consolidados y no consolidados en el exterior de la ciudad de Valladolid. Se parte de la idea de futuro de crear un hipotético anillo verde que rodee la ciudad por completo. Un anillo que no se limite a rodear a la ciudad, sino que también intente acercar al ciudadano la red de parques exteriores.

En este caso, la idea es consolidar el Pinar de Jalón como uno de esos parques exteriores pertenecientes al anillo verde y vincularlo con los edificios del grupo Renault, tanto los existentes como los futuros.

Además, la idea es extender el propio Pinar de Jalón hacia el interior de la ciudad para llenar el vacío creado entre los polígonos industriales de San Cristobal y de Argales, así como nutrir a los nuevos barrios periféricos, como el de La Florida, de sus propios espacios libres de uso público.



1.2.4 CONTEXTO URBANO

En la actualidad, la parcela se encuentra carente de tensiones que no sean referidas a las de la movilidad. Tras el análisis de la revisión del PGOU de 2017, se prevé la ejecución del nuevo barrio de **LA FLORIDA**.

Este nuevo barrio tiene principalmente un carácter residencial siendo continuidad al barrio de las Delicias. Se sitúa en el límite Norte de la parcela y tiene un trazado del viario muy marcado (retícula) . Para abordar el proyecto se ha tenido en cuenta la disposición de este nuevo barrio, así como el movimiento que se realizará en torno a él.

El otro acceso a la parcela se realiza a través de la extensión de una de las vías del nuevo barrio de La Florida. Se trata de una vía en la que el peatón, la bici y el coche conviven y respetan el espacio destinado entre ellos. Ambos acceso son de doble sentido, conectados entre sí y dando acceso a los distintos espacios de aparcamientos.

El nuevo barrio plantea una serie de equipamientos de uso público (deportivos...) en el límite con la parcela. Lo más destacable es el planteamiento de un nuevo espacio verde carente de relación con lo existente y con lo que está por desarrollar. Por lo que parte de este proyecto se concibe como **nexo de unión del sistema de espacios verdes públicos de Valladolid** con la visión de una futura unión, mejora y ampliación de los parques exteriores de la ciudad. Dichos espacios nutren de superficie verde al municipio a pesar de estar desconectados y alejados para ser utilizados por el ciudadano.

1.3 INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Valladolid y sus equipamientos culturales. Partiendo de la localización de los mismos y su área de influencia, se puede apreciar como la gran mayoría de ellos se engloba en el casco histórico de la ciudad y en los entornos próximos a dos espacios característicos de la ciudad, como son el paseo Zorrilla y Campo Grande. Despoblando así los barrios periféricos de la ciudad de elementos referenciales de carácter cultural.

En este caso, la idea es crear un elemento cultural único y de referencia, tanto local como regional, que permita abastecer a los barrios de borde existentes como los que están por llegar (La Florida) de este tipo de edificación. La figura del grupo Renault impulsará la creación de dicho centro cultural para mostrar la historia de la marca a lo largo de los casi 70 años de vida en la ciudad de Valladolid.

Se pretende crear un espacio catalizador de la historia de la marca, un espacio referente donde no solo se tiene en cuenta el correcto funcionamiento del edificio, si no la correcta integración del mismo con el entorno y el paisaje.

1.4 INSPIRACIÓN E IDEA

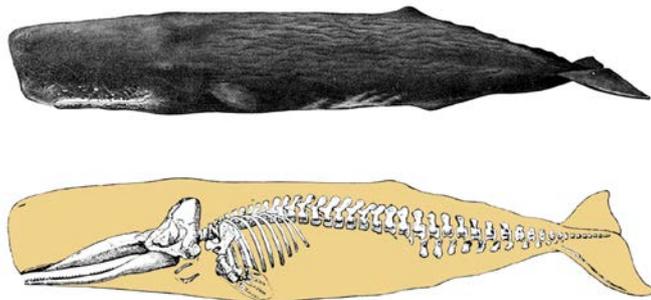
El proyecto atiende a varios conceptos, en el primero de ellos se explica como la partición del edificio en dos tipos de exposición diferentes hace que nos planteemos

uno como envolvente del otro. Como dice Antoine de Saint-Exupéry en su obra El Principito, " Lo esencial es invisible a los ojos", por lo que el edificio de los modelos nuevos y y futuros será el más llamativo y con más



altura, mientras que el de la exposición de modelos antiguos estará a menos altura y menos visible desde la carretera.

Como se explica en estos diagramas, se hace el simil de la boa del Principito con una ballena, explicando, que en el tamaño de su volumen es muy superior a lo que es realmente su estructura ósea interna. Pero que sin ella seria imposible su funcionamiento



anatómico. Lo mismo pasaría con los automóviles, los nuevos modelos son los más esperados y más solicitados, pero sin esa estructura base que se ha ido forjando a lo largo de la historia del automóvil, esos nuevos modelos no hubieran podido ser realizados.

1.5 REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS



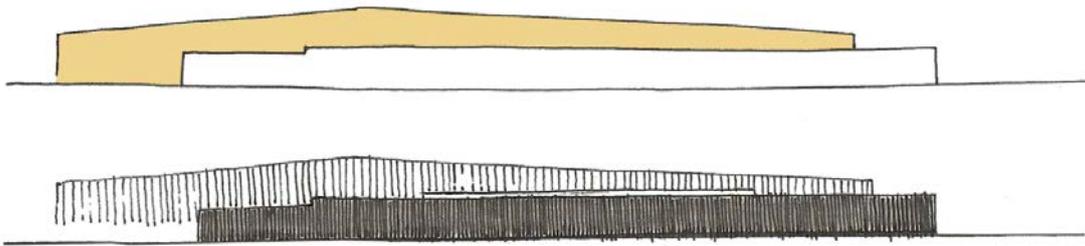
Peter Zumthor, Museo De Arte De Bregenz



Aarno Ruusuvaara | Suomalainen, Ayuntamiento de Helsinki

1.6 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

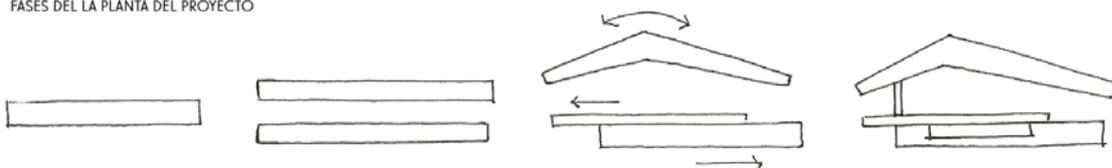
Se propone convertir la parcela en un elemento de referencia tanto de la zona como de la ciudad. Para ello se optará por dos lenguajes formales: El primero, el del propio **edificio**, que se concibe como dos elementos, ambos de gran escala pero de diferentes alturas, que sirven como elementos representativo del paisaje de la zona y que permita dominar la parcela en sus 360°. Estos dos edificios conforman una plaza pública entre sí a la que se puede acceder mediante un paseo peatonal. La zona verde en la que se encuentra este paseo será el segundo lenguaje formal que se utilizará en el proyecto. Se concibe como un sistema que es capaz de recoger los distintos flujos de movimientos que se generan dentro de la propia parcela (rodada, peatonal, circuito de pruebas...) ya sean enfocados hacia el propio edificio como el circuito que lo rodea, ambos haciendo la conexión de los distintos espacios de la zona.

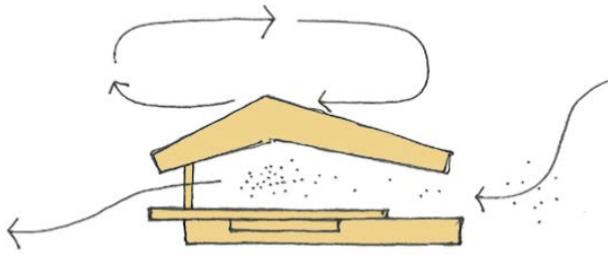


A nivel compositivo, cada edificio tiene forma diferente pero ambos están conectados, ya que si uno cambia el otro también debe cambiar. La interacción entre ellos genera espacios y elementos que ayudan a complejizar el proyecto a nivel formal y funcional.

A su vez se intenta difuminar el límite entre espacio interior y espacio exterior, por lo que las líneas ordenadoras de la propuesta están semienterradas creando así la ilusión de que el edificio se erige en una zona verde continua unificándolo así con el pinar de Jalón. Estas líneas ordenadores pueden llegar a desmaterializarse y convertirse en flujos de movimientos.

FASES DEL LA PLANTA DEL PROYECTO





1.6.1 VALORACIÓN DE LAS PREEXISTENCIAS

A primera vista, se podría decir que la parcela carece de interés en lo existente debido a las malas condiciones en la que se encuentra en la actualidad. Pero cabe destacar 2 elementos que me llamaron la atención la primera vez que visite el lugar. La primera es la torre de agua que aparece como un gran elemento vertical que domina la parcela se establece en esta como un Hito arquitectónico.

El segundo elemento que se pretende enfatizar es la condición de planitud de la parcela. En toda la extensión de la parcela apenas se aprecian cambios de cota dentro de la parcela, dando la sensación de estar sobre un lienzo infinito.



1.6.2 SISTEMA ORGANIZATIVO

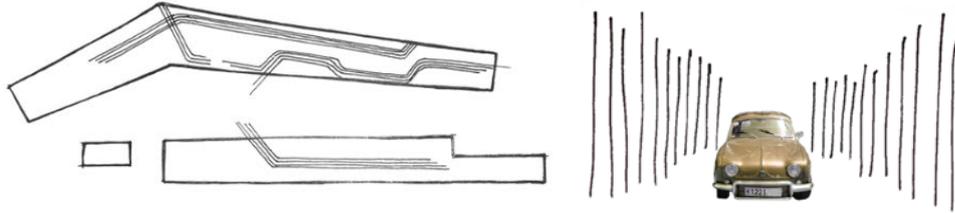
Funcionalmente, todo el programa se desarrolla dentro de un dos volúmenes diferenciando pero a su vez favoreciendo la interacción entre las distintas partes del programa funcional. Se trata de un sistema cerrado, debido a lo explicado con anterioridad, de tratar de crear un elemento referencial.

DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA:

- **Arquitectura y paisaje:** Tanto el circuito como la plaza pública se encuentra semi enterrado para permitir dar continuidad a los flujos de movimientos y subrayar la cota 0 de la parcela. Estos están delimitadas por geometrías que acompañan al Centro de Desarrollo del Automóvil. El volumen de los edificios se elevan de la cota del suelo para establecerse como hito sobre esa cota, siendo uno más sobresaliente que el otro pero ambos destacando sobre el paisaje.
- **Plaza pública:** La separación formal de estos edificios forman una plaza pública que se concibe como un gran espacio público donde se pueden albergar distintas actividades de carácter temporal, ya sean desde exposiciones de coches al aire libre como festivales y convenciones . Pudiendo estar vinculadas a la propia actividad del Centro de Desarrollo del Automóvil.



- **Centro de Desarrollo del Automóvil:** El edificio se ordena a través de elementos que lo definen de manera espacial y constructiva. El primero es la separación del complejo en **dos edificios**, a priori muy diferentes pero con una gran conexión y elementos similares. El segundo elemento son **bandejas** que se dan de manera similar en los dos edificios, cada uno adecuado a su forma. Estas bandejas se van recortando para generar distintas tensiones y relaciones visuales llegando así a dobles y triples alturas. Otro de ellos es el **contraste** entre ambos edificios siendo uno antagónico el otro en forma y color, siendo uno permeable y dinámico y el otro impermeable y más rígido. Por último y más importante, la conexión entre ambos edificios es crucial para el proyecto, para lo que se crea una **pasarela** que los comunica y que atraviesa la plaza pública, y una zona pasante en la planta sótano, no perdiendo así nunca la continuidad del recorrido de la exposición.



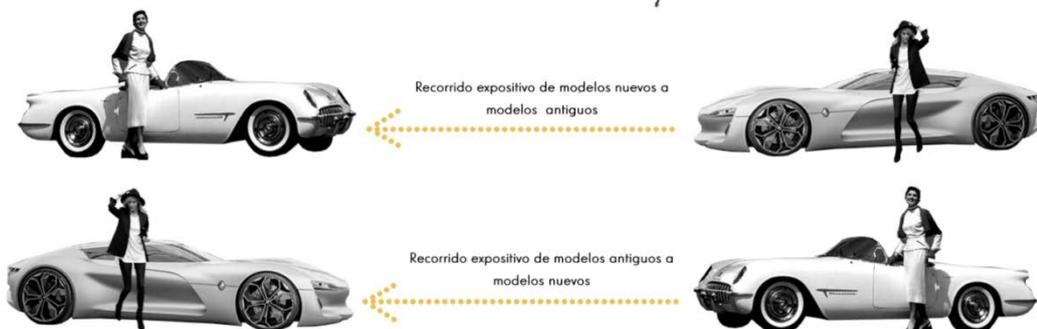
- **El movimiento y la velocidad:** Se hace un guiño al efecto Doppler, que se refiere al aumento o disminución de la frecuencia de una onda sonora cuando la fuente que la produce y la persona que la capta se alejan la una de la otra o se aproximan la una a la otra. Este hecho en la arquitectura del proyecto se representa mediante las costillas que conforman el edificio de exposición de nuevos modelos ampliándose y disminuyendo creando ese efecto visualmente.

Dado que todo lo que le ocurre a uno de los edificios repercute en el otro, el edificio de la exposición de antiguos también hará un guiño a este efecto visual con la repetición de lamas a lo largo de la fachada. Creando un espacio intermediario como es una plaza pública en la que los edificios están **enfrentados** teniendo siempre una visual directa de una exposición a otra no perdiendo así la conexión del pasado con el futuro de la marca.

La velocidad estará siempre presente en el complejo tanto en el circuito como en el interior del edificio.

En el interior estará representada en ambos edificios con curvas que simulan el haz de luz que dejan los coches en una estampa nocturna, definiéndose así con escalones y luces led en el suelo que suben y bajan cambiando de cota creando en el visitante esas sensación de carretera de alta velocidad.

- **Espacio expositivo:** Se utiliza el **movimiento** como elemento expositivo e hilo conductor del conjunto de la exposición. Al unificar sendos edificios, se crea



a

una de las cosas más importantes del proyecto: EL RECORRIDO DE LA EXPOSICIÓN.

Para ello se genera un único recorrido unidireccional pero de sentidos opuestos. Dejando así a elección del visitante nada más entrar al edificio cómo quiere visitar la exposición: si quiere empezar por el modelo más antiguo y acabar con el modelo más nuevo o viceversa.

Para comenzar por el modelo más antiguo, se debe pasar al edificio de modelos antiguos por una comunicación subterránea y una vez acabado el recorrido, pasar por una pasarela al otro edificio recorriendo la exposición en orden cronológico y sin pasar dos veces por el mismo sitio.

- **Espacios exteriores y aparcamientos:** Se presta mucha atención al diseño los espacios exteriores de la parcela. Los paseos urbanos dirigen el flujo principal de los usuarios hacia el edificio y al pinar de Jalón. Se busca una imagen unificadora, una imagen que permita la lectura del conjunto. Para ello el diseño de los pavimentos comunes ha sido fundamental así como la degradación del mismo con la vegetación para generar una transición suave entre la zona construida y la zona más verde de vegetación. Se opta por un sistema de mobiliario común en todo el recorrido (farolas, bancos...) que refuercen la idea de unidad. Los aparcamientos estarían a menos cota, escondiéndolos así de la visión del visitante y dejando libre esa visión de zona verde regenerada del lugar. Se opta por un pavimento mixto de césped y hormigón apto para estas zonas.

2. CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA SÓTANO

1. Ascensores y escaleras	37,71 m ²
2. Aseos	79,69 m ²
3. Zona de conexión y paso	675,15 m ²
4. Cuartos de instalaciones	86,65 m ²
5. Ascensor de vehículos	30,15 m ²
6. Zona de carga y descarga	175,60 m ²
7. Taller	326,45 m ²
8. Almacén de coches de prueba	294,76 m ²
9. Office	60,91 m ²
10. Vestuarios	40,61 m ²
11. Entrada y salida a circuito	976,15 m ²

PLANTA BAJA

12. Ascensores y escaleras	50,35 m ²
13. Aseos auditorio	41,12 m ²
14. Auditorio	315,20 m ²
15. Vestíbulo	700,60 m ²
16. Recepción	150,12 m ²
17. Zona control	29,17 m ²
18. Zona de prueba de coches	52,33 m ²
19. Aseos exposición	77,45 m ²
20. Ascensor de vehículos	60,30 m ²
21. Zona de simuladores	330,25 m ²
22. Área expositiva coches nuevos	1490,54 m ²
23. Área expositiva coches antiguos	1452,56 m ²
24. Tienda de Renault	154,73 m ²
25. Zona de traductores y prensa	58,18 m ²
26. Camerino del ponente	21,19 m ²
27. Entrada de coches al auditorio	130,56 m ²

PLANTA PRIMERA

28. Ascensores y escaleras	50,35 m ²
29. Aseos	95,17 m ²
30. Administración	309,38 m ²
31. Área expositiva coches antiguos	1582,25 m ²

32. Área expositiva coches nuevos	942,29 m ²
33. Pasarela de conexión	200,11 m ²
34. Anfiteatro Auditorio	144,95 m ²
35. Cabina técnicos de sonido	40,80 m ²
36. Foyer	123,25 m ²
37. Tienda Renault	88,68 m ²
38. Ascensor de vehículos	60,30 m ²

PLANTA SEGUNDA

39. Ascensores y escaleras	50,35 m ²
40. Aseos bar-restaurante	39,69 m ²
41. Cafetería con barra	411,21 m ²
42. Restaurante	865,67 m ²
43. Cocina	42,95 m ²
44. Vestuarios empleados	39,49 m ²
45. Almacén	16,12 m ²

ACCESOS AL EDIFICIO Y CIRCUITO

46. Parking	3639,19 m ²
47. Acceso carga y descarga	870,85 m ²
48. Circuito	9537,16 m ²
49. Carril incorporación	976,15 m ²

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

El proceso constructivo comprenderá las fases de:

- Demoliciones y actuaciones previas.
- Cimentación y saneamiento enterrado.
- Estructura.
- Cubierta.
- Cerramientos y fachadas.
- Particiones.
- Instalaciones.
- Revestimientos y acabados.

3.1. CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO ENTERRADO

El complejo dispone de distintos sistemas de cimentación en función de la profundidad y las condiciones externas impuestas. Ante la ausencia de datos del nivel freático a la cota de cimentación, se ejecutarán dos tipos de cimentación según el uso. En sótano, muro de contención de 55cm con zapata corrida (255x55cm) con una capa de impermeabilización y capa nodular que impida la filtración de agua. La estructura vertical se cimenta en zapatas corridas (dimensiones variables en función de la carga) en el caso del edificio que alberga la exposición de modelos antiguos. El forjado en contacto con el terreno se resuelve mediante dos sistemas. En primer lugar un sistema de forjado sanitario a base de piezas prefabricadas no recuperables tipo Caviti de altura 40 cm sobre el que se vierte una capa de compresión de 5cm y una armadura de varillas de acero electrosoldada (sobre esto se resolverán los diferentes sistemas de pavimentación) , situando bajo ella una solera. En segundo lugar, En toda la superficie que corresponde a la planta baja (correspondiente a la plaza del conjunto) se soluciona por una solera de 12cm sobre enchachado de grava y con impermeabilizante. Carece de aislamiento debido al uso.

Los núcleos de comunicación de los ascensores y escaleras se resuelvan mediante pozos de cimentación específicos para albergar los sistemas eléctricos y electrónicos. En el caso de la cimentación de los pilares metálicos se ha optado por zapatas aisladas unidas con vigas riostras. Los materiales serán hormigón armado HA-25 y acero B500S, donde las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura L15 y L16. El predimensionado de las zapatas con el fin de evitar cualquier inconveniente en vuelo o vuelco se llevará a cabo mediante un cálculo aproximado, siendo susceptible de ser modificado *a posteriori*.

3.2. ESTRUCTURA VERTICAL

Se proponen dos sistemas de estructura diferentes, aunque todos ellos guardan relación entre ellos. Se opta por la elección de estructura de H.A. en edificio que alberga la exposición de modelos antiguos, y estructura de acero en el edificio que alberga la exposición de modelos del futuro.

En primer lugar, una estructura de pilares de acero compuestos por 2 perfiles UPN 300 rellenos de hormigón armado. Para la consecución de las " costillas" de la fachada de dicho se edificio se opta por una serie de pórticos de acero que permiten el apoyo de la estructura horizontal del sistema de cubierta. Dichos se entienden como elementos prefabricadas realizados con anterioridad a la puesta en obra y que reducirán al máximo la ejecución in situ. Permitiendo un mayor control de calidad de los procesos de construcción. Las costillas están compuesto por cuatro perfiles de acero de e=3 cm soldadas entre sí.

En segundo lugar, en el edificio que alberga la exposición de los modelos antiguos, se opta por la ejecución tanto de pilares de 40x40 como de muros de contención de H.A.

En el edificio que alberga los modelos del futuro, el conjunto se arriostra mediante dos nucleos de H.A que albergan distintos usos, como son, la caja del auditorio o el núcleo principal de comunicación

3.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Al igual que en la estructura vertical, se opta por la elección de estructura de H.A. en edificio que alberga la exposición de modelos antiguos, y estructura de acero en el edificio que alberga la exposición de modelos del futuro.

Forjado bidireccional con bloque aligerante perdido. Es un tipo de forjado bidireccional de hormigón armado con molde recuperable. Es una solución de losa nervada con intereje, canto y ancho variable. En este caso se opta por una losa de canto 30+10 cm con un intereje de 0,8 m. Debido a su proceso de montaje modular y conformado por piezas, es un sistema estructural completamente flexible. El sistema asume luces de entre 8-14 m. Se dispone de armadura de refuerzo a cortante en los nervios próximos a los apoyos. Para ello se maciza una longitud igual al intereje (0,8m) de los nervios con armado R12/15 cm. Debido a la escala y geometría del edificio se disponen de juntas de dilatación de neopreno. La anchura del nervio y los recubrimientos para las armaduras de acero previstos permiten alcanzar una resistencia al fuego de 120 minutos (EI-120)

Forjado de chapa colaborante

Es un tipo de forjado de tipo mixto (acero + hormigón). El sistema está compuesto por dos órdenes de vigas metálicas (HEM 600 y IPE 360) que se adaptan a los distintos cambios de cota que se suceden en el proyecto. El sistema se remata por una losa de hormigón armado de 15 cm sobre un encofrado perdido de chapa grecada. Ambos sistemas se unen mediante pernos metálicos sobre las vigas permitiendo que ambos sistemas funcionen de manera conjunta.

3.4. ENVOLVENTE

3.4.1. Muro cortina

La fachada de vidrio desarrollada a haces interiores se resuelve mediante la ejecución de un sistema de muro cortina autoportante de travesaños y montantes, que soportan los vidrios de doble acristalamiento, siendo soportada la carga total del peso del muro cortina por la losa de hormigón, a la que se ancla el cerramiento mediante el uso de fijaciones metálicas de la subestructura al forjado, no apoyándolo directamente sobre el suelo técnico para evitar la rotura de él por el elevado peso de la fachada.

Presenta un valor de Transmitancia térmica U_{cw} desde 0,6 (W/m^2K) . Acabado superficial anodizado.

Categorías en banco de ensayos:

- Permeabilidad al aire (UNE - EN 12152:2000) : Clase AE
- Estanqueidad al agua (UNE - EN 12154:2000) : Clase RE1500
- Resistencia a la carga del viento (UNE - EN 13116:2001) : Apto (Ensayo de referencia 3,00 x 3,50 m)

Componentes

A) Vidrio

Vidrio de doble acristalamiento de 15-20 mm opacificado, con gran rotura de puente térmico y energéticamente eficiente, confiriéndolo excelentes prestaciones térmicas y acústicas. Fijado a la perfilería a través de unas grapas de fijación, junto con un inserto que se coloca en la cámara de vidrio, logrando la sujeción del vidrio en sus cuatro lados.

Cámara del vidrio 20 mm. Llaga entre vidrios 22 mm.

B) Subestructura

Sistema de montantes y travesaños de PVC para rotura de puente térmico, secciones de vista interior 52 mm, provistos de canales de drenaje y ventilación, unidos mediante tope de travesaños con juntas de dilatación en ambos extremos de los mismos.

Rotura de puente térmico de 12 mm. Espesor de la perfilería: montantes 3.0 mm, travesaños 2.1 mm

C) Fijación

Empleo de fijaciones metálicas de la subestructura del muro cortina al forjado, basado en un cajetín metálico que se presenta a presión en el interior de la sección del montante, junto con una chapa anclada a dicho forjado, logrando así la sujeción total de la carga del cerramiento gracias a la utilización de estas fijaciones. _Reforzado con aislamiento de poliestireno extruido para aumentar la capacidad de aislamiento del sistema de fachada, y permitir un mayor confort térmico interno.

En referencia al proceso de montaje, se desarrolla un sistema semimodular, donde se coloca por una parte la subestructura de montantes y travesaños, y posteriormente se traen de fábrica los paneles con los vidrios unidos a una estructura de sustentación, a fijar ya colocada en obra.



3.4.2. Fachada ventilada de aplacado de piedra

El cerramiento se resuelve mediante placas de piedra caliza de longitud 150 cm y espesor 20 mm, unidas al montante vertical en su cara exterior mediante el empleo de subestructuras de perfil de cuelgue. En la cara interior, dicho montante se encuentra sobre dos angulares metálicos con aislamiento de lana de roca de 10 mm, que lo ancla al soporte de muro de hormigón armado de 30 cm de espesor.

Comportamiento de la fachada

El sistema de fachada antes mencionado presenta una serie de comportamientos frente a las acciones a las que está sometido, presentando diferentes valores los subsistemas que la componen.

A) Aislamiento térmico

- Muro de hormigón: la masa hormigonada permite alcanzar una elevada capacidad de aislamiento térmico. Para un espesor de 40 cm se presentan los siguientes valores: Coeficiente de transmisión de calor $1,2 \text{ W/ (}^\circ\text{C}\cdot\text{m}^2)$. Masa térmica $75,88 \text{ Kcal}^\circ\text{C/m}^2$.
- Resistencia térmica $1,15 \text{ (m}^2\text{K) /W}$. Conductividad térmica 0.034 W/mK .
- Paramento exterior: Coeficiente de dilatación térmica: 4,4 - 4,6

B) Aislamiento acústico

- Hormigón armado: 75,2 dB.
- Aislamiento: 35 dB.

C) Resistencia al fuego

- Hormigón armado: RF180.
- Lana de roca: Categoría A1.

Componentes

A) Soporte

La hoja interior está constituida por un muro de hormigón armado de 30 cm, cuya función a realizar es la protección del material aislante desde el interior. Bajo este ancho se presenta la junta de manera continua, con buen comportamiento al paso de la humedad debido a la utilización de una lámina impermeable adherida a la cara exterior del muro.

B) Aislamiento

Aislamiento térmico - acústico no hidrófugo de lana de roca " *Rockwool Confortpan 208 Raxuf*". Paneles semirígidos (1,35 x 0,60 m) , espesor de 10 cm. Resistencia a la difusión de vapor de agua 11 sd. Colocado a tope a fin de evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y con todas las uniones selladas con cinta de sellado de juntas. Mejor respuesta a efectos de incendios respecto al Poliuretano *in situ*.

C) Estructura auxiliar

Montantes verticales de perfil metálico tubular de acero galvanizado S275JR, separación máxima 50 cm, anclado al soporte mediante la utilización de angulares metálicos, contrapeadas a cada lado del perfil, a una distancia inferior a 0,4 m en vertical y 0,50 m en horizontal.

D) Anclaje

Empleo de perfiles de cuelgue de acero inoxidable, los cuales soportan tanto las cargas estáticas del peso propio de las placas, como los esfuerzos de viento. Fijaciones regulables en las tres dimensiones, colocadas por medio de un taco sobre el montante vertical, disponiendo de un pasador de retención y un casquillo de plástico que permiten las dilataciones en las placas de piedra. Soporte de grandes cargas (hasta 500 N) . Todos los anclajes presentan una ranura de 11 x 26 mm para el ajuste vertical, pudiendo ser ajustada la distancia de separación entre los paneles por la tuerca de remache con una llave estándar.

Dicha subestructura fija las piezas de piedra caliza en cuatro de sus puntos, bajo el empleo de perfiles de cuelgue en junta vertical en el desarrollo de los paños, junto con la ejecución de los dinteles, a excepción de las piedras localizadas en la zona perimetral de los huecos y en las esquinas, donde es ejecutado perfiles en junta horizontal, a fin de evitar su visibilidad.

E) Paramento exterior

El acabado exterior consta de placas de piedra caliza de longitud 150 cm, anchura 50 cm y espesor 20 mm.

Valor de resistencia a flexión R, según la norma UNE 22/176, en kp/cm^2 , entre 75 y 225, y juntas de anchura 6 mm, con el fin de garantizar la perfecta ventilación de la cámara de aire. Fijación de 4 puntos por placa. Las piedras son fijadas mediante perfiles de cuelgue, bien en junta vertical u horizontal en función de la presencia o no de huecos.

Presenta valores, tales como:

- Relación masa/anchura: $5,20 \text{ g/cm}^2$
- Expansión por unidad $< 0,1 \text{ mm/m}$
- Absorción de agua caravista: $0,013 \text{ g/cm}^2$

Ejecución del sistema

La ejecución de la fachada trasventilada de piedra ha de ser realizada siguiendo los siguientes pasos:

- Levante el muro de hormigón armado.
- Adhesión de la lámina impermeable a la cara exterior del muro.
- Preparación de los encuentros con los puntos singulares (arranque, coronación, etc.) .
- Colocación del aislamiento térmico, colocado a tope y fijado mecánicamente.
- Replanteo de los anclajes y de las hiladas de piedra.
- Colocación de los perfiles de cuelgue.
- Las placas de piedra han de ser emplazadas de arriba hacia abajo y de un lateral a otro, hasta completar los paños completos. Así mismo, los puntos de fijación de ellas son al menos tres en la proyección de una circunferencia interior de su superficie (bajo la norma *DIN 18.516 apt. 3*)

Las juntas han de ser de al menos 6 mm, facilitando su puesta en obra bajo la presencia de tacos de plásticos, retirados posteriormente pero que favorecen las deformaciones.

3.4.3. Cubierta plana de placas de piedra sobre plots

La cubierta se resuelve mediante la ejecución de una cubierta plana no transitable de placas de piedra sobre plots de pendiente 1,5 %, consistente de estructura resistente, sobre la que se sitúa la capa de formación de

pendiente, que permite otorgar a la cubierta una ligera pendiente con el fin de conducir los componentes líquidos de las posibles precipitaciones al sumidero, y desde allí hacia las bajantes.

A) Estructura resistente

Ejecución de una estructura aérea de hormigón estructural en forma forjado bidireccional (30+10cm) .

B) Capa de formación de pendiente

Hormigón de pendiente aligerado con arlita, de espesor variable de 5 a 15 cm. Pendiente del 1,5%. Hormigón celular de estructura porosa. Al no ser adherida la lámina impermeabilizante, es necesaria una resistencia a compresión superior a 0,2 MPa.

C) Impermeabilización

Lámina bituminosa bicapa, compuesta por una armadura de fieltro de fibra de vidrio, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS) . En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación. Norma UNE 104242/1y2.

Uniones entre láminas por soldadura. Disposición de dos láminas para prevenir la posible rotura de una de ellas, y por tanto, no llevando a cabo su función.

D) Aislamiento térmico

Aislamiento a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (norma UNE EN 13164) . A consecuencia de la zona climática en la que nos situamos, será necesario como mínimo 15 cm.

Suministrado en planchas, colocadas a tope contrapeadas con los bordes a media madera $e=5$ cm, $d = 45$ kg/ m³.

E) Capas separadoras

Geotextil imputrescible, dispuesto entre la lámina impermeabilizante y el aislamiento, y entre este último y la capa de protección de grava. Empleado para evitar la adherencia entre ellos y proporcionar protección física y química entre materiales incompatibles, como es el caso.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 120, e = 1,7 mm, tipo Danofelt PY 120.

F) Acabado

Colocación de piezas cerámicas de dimensiones de 100x100 cm como acabado superficial. La fijación de estas piezas se realiza mediante la utilización de piezas bituminosas regulables para dar la pendiente necesaria (plots)

G) Evacuación de aguas

Empleo de sumideros cada 100 m². Elementos de PVC de 100 mm de diámetro con triple capa de impermeabilizante colocado sobre imprimación bituminosa, preparando una colocación estanca y eficaz dentro de la cazoleta.

Ejecución del sistema

En la disposición del material de formación de pendiente, se disponen de juntas de dilatación cada 15 m en todos sus bordes, manteniendo las juntas de la estructura resistente.

Para su ejecución:

- Se replantean las juntas longitudinales, transversales y perimetrales, así como los desagües.
- Colocación de maestras sobre las líneas de replanteo para poder verter el material y darle la pendiente necesaria, antes mencionada.
- Realización de las juntas de dilatación del soporte.

Respecto a la solución constructiva de las membranas bituminosas, se emplea un sistema bicapa para así aportar seguridad, bajo denominación UNE 104-402 PN-5.

3.4.4. Cubierta inclinada de chapa de zinc

A) Estructura resistente

Losas macizas inclinadas de hormigón armado de 15 cm de espesor. Utilización de redondos del 14 cada 20 cm (recubrimiento mínimo de 50 +10).

B) Estructura auxiliar

Está compuesta por unos rastreles de madera de sección 50x100mm colocados verticalmente. Estos rastreles se fijan al forjado inclinado de losa maciza por

medio de unos angulares de acero. Estos perfiles en ángulo se anclan al forjado por medio de unos tornillos de acero galvanizado con taco expansivo. Los rastreles se fijan a estos angulares con unos tirafondos. Sobre estas correas de madera se coloca después un tablero aglomerado de fibras de madera $e=20\text{mm}$, por lo que la distancia entre ellas es la suficiente para que no flechte el tablero, 100mm .

B) Aislamiento térmico

La cubierta se aísla en su cara interior por medio de una capa de poliestireno extruido (norma UNE EN 13164) . A consecuencia de la zona climática en la que nos situamos, será necesario como mínimo 17 cm .

C) Recubrimiento exterior

Sobre el tablero aglomerado de fibras de madera se coloca una lamina de nódulos para apoyar encima unas bandejas de chapa de zinc $e=0.6\text{mm}$. La lámina de nódulos permite la ventilación cuando la chapa alcanza altas temperaturas en épocas de verano. La chapa de zinc se asegura por medio de unas piezas metálicas galvanizadas que se atornillan al tablero y sobre las que se engatillan las bandejas metálicas

3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Las compartimentaciones interiores de las que se dispone se definen a continuación.

1. Cajas de vidrio, formadas por un sistema de puertas correderas con carpintería oculta Klein Extendo. Se rematan superior e inferiormente mediante perfiles metálicos tipo C que sujetan el vidrio de seguridad. Dichas cajas disponen de una membrana textil a modo de " filtro".
2. Tabique de una doble placa de PYL de 15mm sobre estructura de montantes y canales de acero galvanizado $e=128\text{mm}$ separados cada 600mm . Ancho terminado de 200mm .
3. Tabique de montantes y rastreles de madera, recubiertos por paneles de madera de alerce natural con tratamiento frente a la humedad en vestuarios. Ancho terminado de 100mm .
4. Tabique de una placa de PYL de 15mm sobre montantes y canales de acero galvanizado $e=50\text{mm}$ separados cada 60mm . Ancho terminado de 150mm .



3.6. REVESTIMIENTO DE SUELOS

La pavimentación interior de los edificios se realiza mediante tres tipos principales:

1. Pavimento de tarima de madera de alerce natural $e=20\text{mm}$ colocada sobre rastreles de madera reciclada $60\times 60\text{mm}$,
2. Pavimento continuo de hormigón pulido $e=80\text{mm}$, con gran durabilidad y resistencia.
3. Pavimento de epoxi blanco sobre sistema de suelo radiante.
4. Pavimento de piezas cerámicas para cuartos húmedos.

3.7. TECHOS

Los techos de ambos edificios se realiza mediante cinco sistemas de falso techo por donde discurren las distintas instalaciones del edificio.

1. Bandejas de malla de aluminio en rejilla, fijadas mediante un sistema regulable para cuelgue del falso techo, dispuesto en el sótano.
2. Lamas de aluminio tipo "Verona" de 15 cm de longitud ancladas sobre rastrelado metálico dispuesto en la zona de exposición del edificio que alberga los modelos del futuro.
3. Bandejas metálicas microperforadas con sistema de iluminación incorporado sobre subestructura de rastreles y montantes de aluminio, dispuesto en la zona de exposición del edificio que alberga los modelos del pasado.
4. Placas de yeso laminado sobre varillas metálicas, dispuesto en los cuartos húmedos.
5. Madera laminada adherida a tableros fenólicos con una subestructura de perfiles metálicas IPE 100 Y 220 debido a su gran cuelgue, dispuesto en el auditorio.

4 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento se instala a partir de la acometida general de la parcela que se conecta a la red municipal de agua potable situada en la calle Anapurna del nuevo barrio de la Florida, para facilitar así su conexión con las instalaciones existentes, y realizada a 1,5m de profundidad para evitar daños por heladas, situando una llave de corte general y el contador general.

Desde ahí se dispondrán de diferentes ramales para dar servicio a las diferentes instalaciones del complejo. El ramal de acometida será de polietileno de media densidad. El ramal de abastecimiento de AFS cuenta con un grupo de presión al inicio de la red, bajo el supuesto de una presión de red insuficiente para el adecuado suministro.

Una vez llega la red al espacio destinado para las instalaciones, se realiza la distribución de AFS, estableciendo cuatro anillos según uso en la distribución de ACS, permitiendo así un empleo más eficiente, un mejor mantenimiento y una posible sectorización en los usos, al disponer cada uno de ellos de calderas independientes entre sí. La distribución de AFS se realizará por el suelo en la planta general, a excepción de aquellos espacios donde se disponga de falsos techos, en los cuales se llevará a cabo su conducción.

Por otro lado, la producción de agua caliente es de tipo centralizado, al ser mucho más eficiente energéticamente. Sin embargo, se divide la zona de influencia en tres puntos a partir de la caldera general. De dicha caldera partirán tres ramales independientes en función del programa: aseos de talleres de planta semisótano, aseos de la exposición, y aseos de la zona administrativa.

Se emplearán tuberías de polietileno reticulado PEX y acero para los montantes, disponiendo de llave de corte en cada local, cuarto húmedo y aparato, como se indica en L22.

4.2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento es separativa, de manera que las aguas residuales se conducen a la Red pública de saneamiento mientras que las aguas

pluviales son recogidas y se trasladan a un espacio habilitado en la zona de instalaciones, para ser posteriormente tratada y empleada para dar servicio y abastecer al complejo. Este hecho es posible al ser recogida el agua de lluvia por parte del velo, que lo traslada a través de las bajantes presentes en el interior de la estructura hacia una red de colectores enterrados que lo conducen hasta dicho espacio habilitado. Una vez recogida dicho agua, se colocarán unos elementos de filtrado, que nos permita un mayor ahorro económico, así como un total aprovechamiento de las condiciones naturales del entorno.

5 CUMPLIMIENTO DEL CTE

5.1. CTE SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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) .

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

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-SI

- Tipo de proyecto: Básico + Ejecución.
- Tipo de obra prevista: Nueva planta.
- Usos: Pública Concurrencia y Residencial público.
- Ocupantes previstos (total) : 10.533 personas.
- Longitud máxima de evacuación: 49,50m desde el punto más desfavorable del sector.

5.1.1. SI 1. Propagación interior

5.1.1.1. Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios y establecimientos 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 satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

El edificio se divide por lo tanto, en los siguientes sectores de incendios, que se muestra en la tabla adjunta:

SECTOR 1	2780,35 m ²	SECTOR 3	3770,45 m ²
1. Ascensores y escaleras	37,71 m ²	19. Aseos exposición	77,45 m ²
2. Aseos	79,69 m ²	21. Ascensor de vehículos	60,30 m ²
3. Zona de conexión y paso	675,15 m ²	22. Zona de simuladores	152,25 m ²
4. Cuartos de instalaciones	86,65 m ²	23. Área expositiva antiguos	1452,55 m ²
5. Ascensor de vehículos	30,15 m ²	24. Tienda de Renault	154,73 m ²
6. Zona de carga y descarga	175,60 m ²	28. Ascensores y escaleras	50,35 m ²
7. Taller	326,45 m ²	29. Aseos	95,17 m ²
8. Almacén de coches de prueba	294,76 m ²	31. Área expositiva antiguos	1582,25 m ²
9. Office	60,91 m ²	37. Tienda Renault	88,68 m ²
10. Vestuarios	40,61 m ²	38. Ascensor de vehículos	60,30 m ²
11. Entrada y salida a circuito	976,15 m ²		
		SECTOR 4	738,56 m ²
SECTOR 2	4344,16 m ²	14. Auditorio	315,20 m ²
12. Ascensores y escaleras	50,35 m ²	17. Zona control	29,17 m ²
13. Aseos auditorio	41,12 m ²	25. Zona de traductores y prensa	58,18 m ²
15. Vestíbulo	700,50 m ²	26. Camerino del ponente	21,19 m ²
16. Recepción	150,12 m ²	27. Entrada de coches al auditorio	130,56 m ²
18. Zona de prueba de coches	52,33 m ²	34. Anfiteatro Auditorio	144,95 m ²
19. Aseos exposición	77,45 m ²	35. Cabina técnicos de sonido	40,80 m ²
20. Ascensor de vehículos	60,30 m ²		
21. Zona de simuladores	271,25 m ²	SECTOR 5	1464,14 m ²
22. Área expositiva coches nuevos	1490,54 m ²	39. Ascensores y escaleras	50,35 m ²
29. Aseos	95,17 m ²	40. Aseos bar-restaurante	39,69 m ²
30. Administración	309,38 m ²	41. Cafetería con barra	411,21 m ²
32. Área expositiva coches nuevos	942,29 m ²	42. Restaurante	865,67 m ²
33. Pasarela de conexión	200,11 m ²	43. Cocina	42,95 m ²
36. Foyer	123,25 m ²	44. Vestuarios empleados	39,49 m ²
		45. Almacén	16,12 m ²

Así mismo, el auditorio junto con el restaurante será otro sector independiente, donde según la normativa de *Edificios de Pública Concurrencia* se afirma que:

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos tales como auditorios, teatros, etc., así como los recintos deportivos, feriales y similares pueden constituir un *sector de incendios* de superficie construida superior a 2.500m² siempre que:
- Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
- Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas del edificio.
- La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200MJ/m².
- No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos.

Por otro lado, los sistemas constructivos del proyecto deberán presentar las siguientes características:

- Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación EI 120.
- Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
- Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B_{FL}-s1.
- Todos los elementos constructivos compuestos tienen su cara expuesta al fuego con un EI 30 o superior.

5.1.1.2. Locales de riesgo especial

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 locales de riesgo especial presentes en nuestro proyecto son aquellos indicados bajo las siglas L.R.E. (ver plano adjunto L20) , por lo que deben presentar las siguientes características:

- Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación EI 180.
- Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
- Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo C_{FL}-s1.

5.1.2. SI 2. Propagación exterior

Se limita en esta sección el riesgo de propagación de incendios al exterior a límites aceptables. Para su cumplimiento, el proyecto presenta las siguientes características:

- La fachada de los del edificio poseen una resistencia al fuego de EI 120.
- Aquellos materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior deberán ser B-s3, d2.
- La cubierta del edificio posee una resistencia al fuego de EI 90.
- Las carpinterías al exterior presentan una resistencia al fuego de EI 60.
- Los materiales empleados en la cubierta de aplacado de piedra sobre plots, deberán ser EI 60 y la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1) .

5.1.3. 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.

El cálculo de las previsiones de ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación se encuentra detallado en el plano adjunto L20, así como en la tabla de sectores de incendios adjuntada con anterioridad. Así mismo, en dicha planimetría es observable que ningún recorrido de evacuación supera los 50m de máximo para este tipo de edificaciones. En lo que respecta al dimensionado de los elementos de evacuación, se han cumplido los siguientes criterios tal y como se señala en L20:

- La planta en cota +0.00m presenta diversas puertas de salida directa a un espacio exterior seguro.
- Las escaleras de evacuación edificio presentan una ocupación ente 105 y 577 personas, con un ancho de 1,70m en el todo el edificio, suficiente para la evacuación máxima de las 577 personas que puede tener la escalera más desfavorable, según los requerimientos indicados en la tabla 4.1. DB-SI 3, donde $A > P/480 = 1,20m$.
- Las salidas del recinto o edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA, bajo un color verde fotoluminiscente (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.

5.1.4. 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.

5.1.5. 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.

El acceso de los bomberos al entorno del estadio se puede realizar, según los requerimientos de la intervención, mediante tres vías: la existente para acceder a la residencia, la que conduce a los aparcamientos de los jugadores y servicios, y la vía principal de servicio para los asistentes.

5.1.6. Sl 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 en plantas sobre rasante, y a R120 en plantas bajo rasante. Por ello, los elementos de la estructura poseen las siguientes características:

- Pilares de acero compuestos por dos UPNs de 30 x 30 cm, rigidizados mediante un relleno de hormigón con resistencia al fuego R120.
- Sistema bidireccional aligerado de dimensiones 30+10 con nervios de 10x10 recubrimiento para las armaduras de acero previstos, con una resistencia al fuego EI 120.
- Sistema mixto de chapa colaborante conformado por losa de hormigón armado sobre encofrado perdido de chapa grecada y Vigas de acero HEM 600 e IPE 360 EI 120.

Todos los sistemas estructurales metálicos se encuentran protegidos contra el fuego mediante pintura intumescente.

5.2. CTE SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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) .

5.2.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

5.2.1.1. Resbaladidad de los suelos

Para el uso previsto en el edificio se fija la clase de resbaladidad de los pavimentos:

- 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.

5.2.1.2. Discontinuidad en el pavimento

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 6mm. Los desniveles de menos de 50mm se resolverán con pendientes menores del 25%. En zonas interiores destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por los que pueda introducirse una esfera de 15mm de diámetro.

5.2.1.3. Desniveles

1. Protección de los desniveles: disposición de barandillas entre la plataforma de las gradas preferentes y las localidades para personas con movilidad reducida, así como en gradas, escaleras y corredores superiores. **CUMPLE**
2. Características de las barreras de protección:
 - Altura 1.000-1.100mm > 900mm. **CUMPLE**
 - No pueden ser fácilmente escaladas por niños. **CUMPLE**
 - No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro, exceptuando las aberturas triangulares que

forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla. **CUMPLE**

5.2.1.4. Escaleras y rampas

1. Escaleras de uso restringido. **CUMPLE**
2. Escaleras de uso general:
 - Peldaño de 280-300mm > 280mm. **CUMPLE**
 - Contrahuella entre 175-180mm < 185mm. **CUMPLE**
 - Tramos que salvan alturas de 2,00m como máximo < 2,25m. **CUMPLE**
 - Anchura de tramo 1,10m < 2,00m. **CUMPLE**
 - Mesetas de mínimo 1,20m < 2,00m. **CUMPLE**
 - Se dispondrá de pasamanos según la norma. **CUMPLE**
3. Rampas:
 - Pendiente: en las rampas de itinerarios accesibles su pendiente será como máximo del 10% cuando su longitud sea menor de 3m, del 8% cuando la longitud sea menor de 6m y del 6% en el resto de los casos. Todos aquellos tramos que presenten menos del 4% de pendiente no se considerarán rampas a efectos de este documento. **CUMPLE**
 - La pendiente transversal a las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2% como máximo. **CUMPLE**
 - Los tramos tendrán una longitud máxima de 15m=15m. **CUMPLE**
 - Anchura de tramo útil 1,20m < 1,50m. **CUMPLE**
 - Se dispondrá de pasamanos según la norma. **CUMPLE**
4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas:
 - Los pasillos presentarán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán presentar dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel de la fila de espectadores. Contrahuella constante de 0,185m, y huella constante de 0,28m. **CUMPLE**
 - La anchura de los pasillos escalonados cumple las condiciones establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 DB-SI.
5. Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Al existir un uso público no residencial **NO PROCEDE**.

5.2.2. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

5.2.2.1. Impacto

- Impacto con elementos fijos:
- Altura libre de pasos 2,50m > 2,20m.
- Altura libre de puertas 2,03m > 2,00m. Las fachadas no contienen elementos salientes en las zonas de circulación.
- Impacto con elementos practicables:
- El barrido de las puertas de acceso a las estancias situadas en pasillos cuya anchura es inferior a 2,50m no invaden dicho pasillo.
- Existen puertas peatonales automáticas que tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.
- Impacto con elementos frágiles:

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán con lo especificado en la norma UNE EN 12600:2000

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Se ha proyectado una fachada acristalada de gran tamaño, pero en ella existen travesaños que permiten no confundirla con puertas o aberturas. Además, las puertas se encuentran señalizadas.

5.2.2.2. 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.

5.2.3. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

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.

La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de 140N como máximo, excepto en los recintos señalados antes, que será de 25N.

5.2.4. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

5.2.4.1. Alumbrado normal

Garantizada la iluminancia mínima de 75 lux en escaleras y 50 lux en el resto, y señalizaciones mediante balizas en gradas y escaleras de acceso a los diferentes anfiteatros. **CUMPLE**

5.2.4.2. Alumbrado de emergencia

- Dotación

El complejo dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio. Dispondrá de alumbrado de emergencia en los espacios y elementos siguientes:

- Todo recinto con ocupación superior a 100 personas. **CUMPLE**
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, definidos en el Anejo A de DB SI. **CUMPLE**
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie exceda de 100m². **CUMPLE**
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y riesgo especial. **CUMPLE**
- Los aseos generales en edificios de uso público. **CUMPLE**
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento del alumbrado previamente indicado. **CUMPLE**
- Las señales de seguridad. **CUMPLE**
- Características y posición de las luminarias

Las luminarias presentarán las siguientes características:

- Se situarán al menos a 2m < 2,6m por encima del nivel del pavimento.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que se considere necesario por seguridad, disponiéndose como mínimo en las puertas de los recorridos de evacuación, en las escaleras, en cualquier cambio de nivel y en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos.
- Iluminación de las señales de seguridad. **CUMPLE**

5.2.5. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Esta exigencia básica no es de aplicación para el presente proyecto dado que no puede haber una ocupación superior a 3.000 personas de pie.

5.2.6. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta exigencia básica no es de aplicación para el presente proyecto dado que no presenta ni piscinas ni pozos o depósitos.

5.2.7. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Tanto para el aparcamiento como para la fachada-circuito se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El itinerario peatonal debidamente señalizado mediante un pavimento diferenciado con pintura o relieve.
- Se señalizará 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.

5.2.8. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

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

5.2.9. SUA 9. Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a personas con discapacidad.

5.2.9.1. Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

Los accesos al edificio en cota +0.00m 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

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. **CUMPLE**

5.2.9.2. Dotación de elementos accesibles

- Plazas de aparcamiento accesibles

En uso de *Pública Concurrencia* cuya superficie construida exceda de 100m² contará con una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento.

Puesto que disponemos de 100 plazas de aparcamiento en la parcela, debemos presentar de manera obligatoria 3. Puesto que hemos colocado 4,

CUMPLE.

- Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas. Dado que el auditorio cuenta con 200 plazas libres, la normativa nos obliga a disponer de 2 plazas. El auditorio presenta un total de 4 localidades reservadas. **CUMPLE**

- Servicios higiénicos accesibles

Existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Puesto que disponemos de 29 unidades que nutre al centro de automoción, debemos disponer según normativa de 3 aseos accesibles. El edificio dispone de un total de 6. **CUMPLE**

En lo que respecta a las características técnicas que deban presentar, son mostradas en el plano adjunto L21.

5.2.9.3. 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*

6. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1 Actuaciones previas	737.842,26 €	3,15%
2 Movimiento de tierras	1.203.971,18 €	5,14%
3 Cimentación	2.290.824,55 €	9,78%
4 Estructura	3.199.658,83 €	13,66%
5 Cerramiento	2.548.483,75 €	10,88%
6 Cubierta	1.848.119,19 €	7,89%
7 Tabiquería	1.447.576,25 €	6,18%
8 Carpinterías y vidrios	784.689,39 €	3,35%
9 Acabados	1.255.503,03 €	5,36%
10 Instalaciones	2.937.314,91 €	12,54%
11 Urbanización	3.499.480,45 €	14,94%
12 Control de calidad	365.407,60 €	1,56%
13 Seguridad y salud	702.706,92 €	3,00%
14 Gestión de residuos	601.985,59 €	2,57%
	P.E.M. 23.423.563,90 €	100,00%
Beneficio industrial	3.045.063,31 €	13,00%
Gastos generales	1.405.413,83 €	6,00%
I.V.A.	4.918.948,42 €	21,00%
	P.C. 32.792.989,46 €	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a VEINTITRÉS MILLONES CUATROCIENTOS VEINTITRÉS MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a TREINTA Y DOS MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.