

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

PROYECTO FIN DE GRADO - JULIO 2018

PROYECTO DE CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTÓMOVIL PARA RENAULT EN VALLADOLID



MEMORIA DEL PROYECTO

Nerea Jiménez Jardón

TUTOR: Fernando Zaparaín Hernández

COTUTOR: Alfredo Llorente Álvarez

ÍNDICE

0. ÍNDICE DE PLANOS
1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 1.1. INTRODUCCIÓN
 - 1.2. CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO
 - 1.2.1. CONDICIONES URBANÍSTICAS
 - 1.2.2. CONDICIONES DE ACCESO
 - 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 1.3.1. La Idea
 - 1.3.2. La morfología
 - 1.3.3. El Gran Parque
 - 1.3.4. Los accesos
 - 1.3.5. El acceso ciclista
 - 1.3.6. La disposición del programa
 - 1.3.7. El interior diáfano
2. CUADRO DE SUPERFICIES
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - 3.1. CIMENTACIÓN
 - 3.2. ESTRUCTURA
 - 3.3. ENVOLVENTE
 - 3.3.1. Fachada
 - 3.3.2. Cubiertas
 - 3.4. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR
 - 3.5. REVESTIMIENTO DE SUELOS
 - 3.6. TECHOS
4. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 4.1.1. Propagación interior
 - 4.1.2. Propagación exterior
 - 4.1.3. Evacuación de ocupantes
 - 4.1.4. Instalaciones de protección contra incendios
 - 4.1.5. Intervención de los bomberos
 - 4.1.6. Resistencia al fuego de la estructura
5. PRESUPUESTO

0. ÍNDICE DE PLANOS

01. Portada. Infografía vista desde Avda. Zamora
02. Análisis urbano – idea
03. Axonometría master plan
04. Plano de situación (master plan)
05. Planta baja master plan
06. Planta baja
07. Planta +3,00 m
08. Planta +6,00 m
09. Alzados
10. Secciones
11. Secciones
12. Sección constructiva tipo interior
13. Sección constructiva tipo exterior
14. Sección constructiva tipo cajas interiores
15. Sección constructiva sala de exposiciones
16. Sección constructiva longitudinal
17. Axonometría constructiva
18. Estructura. Plantas
19. Estructura. Sistemas
20. Instalaciones de abastecimiento y saneamiento
21. Instalaciones de ventilación y climatización
22. Instalaciones de protección contra incendios
23. Instalación de iluminación y accesibilidad
24. Contraportada. Infografía vista desde Avda. Zamora

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto descrito se sitúa en Valladolid, capital de la provincia homónima y de la comunidad autónoma de Castilla y León. El objetivo de la propuesta es la realización de un complejo expositivo e interactivo para la empresa de vehículos *Renault*, en el cual los automóviles desarrollados hasta la actualidad, muchos de los cuales – los más antiguos- se encuentran actualmente en la nave *Alpine*, así como los vehículos en desarrollo, (prototipos de los coches que ya se están empezando a ver en las calles: híbridos, eléctricos, automóviles sin conductor (autónomos) e incluso voladores), se podrán ver e incluso probar en una pista de pruebas realizada para tal uso.

La parcela a urbanizar se encuentra en la zona sur de la ciudad, en una zona industrial conocida como polígono de San Cristóbal, que comienza su construcción a lo largo de los años 70. Este área se caracteriza por tener una geometría bastante ortogonal, y parcelas de dimensiones generosas, con la presencia de vías de importante carácter en el interior del núcleo, que subdividen el área en cierta medida, como son la Avda. Madrid, paralela a la vía del ferrocarril, la Avda. Zamora, también conocida como Ronda Interior, o la Carretera Segovia, así como la VA-30 o Ronda Exterior.



Además, cuenta con la presencia del Pinar del Jalón (justo al sur de la parcela, tras pasar la Avda. Zamora,) y de algunas zonas residenciales, surgidas con la construcción del Hospital Río Hortega. La tipología edificatoria es industrial, con naves alargadas con cubiertas a dos aguas o dientes de sierra, con un frente de parcela a calle. En cuanto a su estado de conservación hay variedad, no se puede hablar de un estado de abandono generalizado, pero si se aprecian construcciones que están más deterioradas, y también cierta cantidad de solares aún vacíos.

El propósito de este complejo es complementar y colaborar con las infraestructuras existentes de Renault en Valladolid, donde se desarrolla la mayor parte de la producción de la empresa desde 1951, cuando se establecieron los primeros talleres de montaje junto a la estación de ferrocarril, que se expandieron y ampliaron rápidamente, dada la necesidad de una mayor producción. Uno de los efectos posteriores, a principios de los 70 fue la extensión de la industria, especialmente la del metal, que entonces apenas estaba presente en la ciudad, provocada por la relación entre estas empresas, así como la importante creación de puestos de trabajo, con el consiguiente aumento demográfico.

Hoy por hoy, esta producción sigue teniendo gran impacto en la ciudad, pues se trata de un sector que genera unos 20.000 empleos directos en Castilla y León (en Palencia también cuentan con una importante infraestructura) y un número mucho mayor de empleos indirectos. Con 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 situación del proyecto permite la comunicación con las plantas de montaje y producción, ya que estas se desarrollan a lo largo de la línea del ferrocarril de Ariza y de la Avda. Madrid, que actúan como un corredor viario que comunica todas las infraestructuras.

Por tanto, el proyecto se plantea como un complejo que complementa a estas fábricas, pero que además pretende ser un edificio representativo de la marca, un foco de atracción para el usuario, con el fin de acercarse al trabajo de la empresa de un modo diferente al habitual, con un espacio similar a un museo como los que ya poseen otras muchas firmas de coches, pero con una función y un uso que va más allá de la mera observación de los vehículos desde un segundo plano, permitiéndose y facilitándose el contacto de primera mano mediante la posibilidad de circular con algunos modelos en la pista de pruebas o con los simuladores que se van a instalar, además del recorrido por los exteriores del complejo, que se convierten en un espacio público. Se pretende por tanto dotar de vida y de elementos propios de tales espacios al conjunto edificado, con el fin de crear un área de esparcimiento en este entorno industrial, que como ya se ha comentado apenas cuenta con zonas verdes y lugares de ocio al aire libre, con la cualidad añadida de poder observar el uso de la pista de pruebas.

1.2 CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO

1.2.1. Condiciones urbanísticas

La parcela propuesta para el proyecto se encuentra por tanto, como ya se ha comentado, en un entorno industrial, y particularmente, en el espacio delimitado por el cruce de dos vías importantes, de acceso a la ciudad: la Avda. Zamora y la Avda. Madrid, además de la vía del ferrocarril de Ariza, paralela a la carretera de Madrid, en una cota superior, por lo que un talud impide la visión directa de dicha calzada desde la parte sur de la parcela, no así en la parte norte, donde las vías del tren descienden a menor cota.

En sus otras aristas se encuentra con parcelas de poca extensión, en su mayoría vacías, aunque el Plan General de Ordenación Urbana, en revisión actualmente, prevé la construcción de una zona residencial en la parte norte.

Cabe destacar la presencia inmediata del Pinar del Jalón al sur, tras la ronda exterior, siendo además este uno de los escasos espacios verdes de la zona, pero un importante pulmón en lo que a la ciudad completa se refiere.

No hay que olvidar que se encuentra además en un lugar periférico, cercano al límite urbanizado de la localidad.

El ámbito del proyecto se 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, aunque actualmente se encuentra en estado de abandono y con muestras de actos de vandalismo, por lo que el emplazamiento requiere de procesos de demolición y de limpieza y saneamiento del terreno.

1.2.2. Condiciones de acceso

El emplazamiento del proyecto, como se acaba de indicar, es muy propicio para el objetivo propuesto, pues se encuentra bien comunicado con el resto de fábricas de Renault, pero además, junto a dos vías de acceso a la ciudad, lo que permite que se convierta en ese foco de atracción que se pretende con la creación de un edificio singular.

Sin embargo, tiene el "inconveniente" de que su situación en la urbe y respecto al núcleo urbano, requiere muy probablemente una llegada mediante transporte rodado, mayoritariamente en vehículo particular y en poca medida en transporte público, pues próxima a la parcela solo llega una línea de autobús urbano que tiene una frecuencia de paso mínima. Por el contrario, si existe un carril bici que bordea la parcela, aunque requiere cierto tratamiento, pues acaba en una calle en fondo de

saco, por lo que se propondrá su unión y continuación con el fin de conseguir un itinerario adecuado y de interés para el usuario que lo recorra.

El acceso existente a la parcela se realiza desde la Avda. Zamora, conectada con la V-20, que rodea la ciudad y se conecta al norte con la autovía proveniente de Palencia, por lo que, al igual que la Avda. Madrid o N-601, que constituye la salida hacia la capital española, se trata de vías con gran carga de circulación de vehículos. El cruce entre estas dos vías es un punto problemático, en el que se producen ciertos atascos, además de problemas con los peatones, pues se trata de raquetas reguladas mediante semáforos, que en ocasiones permiten el paso con precaución, con el inconveniente de no poder visualizar de manera adecuada la presencia de peatones en los pasos habilitados para ello.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. La idea

El planteamiento de la idea del proyecto surge de la necesidad de incluir en el programa una pista de pruebas de uso público, con el propósito de que el usuario pueda conducir tanto coches antiguos de la firma, muchos considerados ya como clásicos, como los prototipos en desarrollo, con características de los coches futuristas.

Desde el primer momento se pretende dotar de unidad al conjunto de la parcela, por lo que se busca una estrategia que permita unificar el complejo, evitando que la zona edificada-habitada y el área de la pista de pruebas aparenten ser de "mundos diferentes", además de su integración en el entorno.

Dado que nos encontramos en una zona industrial, sin apenas espacios verdes salvo la imponente presencia del pinar, ni zonas residenciales inmediatas, en un primer momento se analizan las tipologías de las fábricas de Renault presentes a lo largo del eje definido por la vía de Ariza, pero estas destacan por tener un carácter fabril, sencillo, con naves de grandes superficies y sin una tipología definida común. Podemos encontrar cubiertas planas, a dos aguas e incluso en dientes de sierra, con distintos materiales y disposiciones según el uso y también la época de construcción, pues se han ido realizando a lo largo de varias décadas. Esto mismo se deduce de la observación del resto del entorno industrial del polígono de San Cristóbal. En los puntos de venta u otros edificios asociados a la marca tampoco encontramos muchas coincidencias, salvo la existencia de muros cortina y cubiertas o zócalos con gran presencia visual.

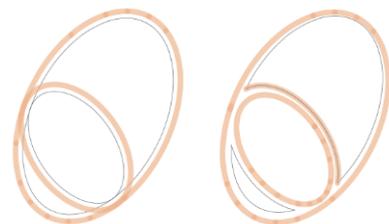
Es por todo ello, por lo que se decide llevar a cabo la comentada unificación del proyecto mediante una estrategia que permite aunar el edificio habitado y la pista de pruebas en una sola construcción, mediante la ubicación de la segunda en la cubierta del primero. Esta estrategia proporciona además unos límites propios al conjunto, definiendo espacios con diferentes grados de privacidad, tanto interiores como exteriores. Se forma así un edificio recinto, en el cual se busca la sencillez en la distribución en planta, diferenciándose únicamente dos piezas que albergan el área expositiva y de eventos, por un lado, y el área de cafetería-restaurante, por otro, que se encuentran abrazados y comunicados mediante esta cubierta.

Por el contrario, en la dirección vertical se busca una forma orgánica, surgida de la presencia del Pinar del Jalón, y de la intención de no crear un recorrido totalmente plano en la pista de pruebas, sino que se dota así al circuito de subidas bajas y algunas zonas sin pendiente, dando lugar a una experiencia más enriquecedora. Dado que la cubierta del edificio es la pista de pruebas, se trata de un organicismo muy controlado, de pendientes que no superan en ningún caso el 6%, salvo en la rampa de acceso a la pista.

1.3.2. Morfología

La morfología exterior en planta responde a un juego de elipses tangentes, una de ellas de gran tamaño y otra de un tamaño mucho más controlado, que alberga el programa interior y da lugar a recorridos de menor distancia. En cuanto a la pista de pruebas, en el nivel superior esta disposición de las elipses permite realizar recorridos con diferentes radios de curvatura. Estos posibles recorridos de la cubierta serán cuatro, pues se dota al edificio de una zona con una mayor pendiente mediante el desdoblamiento de una franja en el área en el que la crujía se ensancha.

Estas elipses se configuran por tanto como elementos compositivamente flexibles en cierta medida, que se ensanchan y se estrechan en función de lo que albergan debajo o del uso al que responden, gracias a la disposición de las elipses. De este modo, en las partes que se va a agrupar mayor programa, tiene una mayor crujía que donde solo va a servir como cubrición de los espacios de paso exteriores o en las zonas en las que solo va a ser utilizado como pista, como es la zona norte, en el área definida por la elipse de mayor tamaño.



1.3.3. El gran parque

Dada la proximidad de la naturaleza en el entorno próximo, pero también la escasez de espacios verdes en el ámbito general del polígono, se pretende crear un gran parque dinámico que permita el aprovechamiento de la extensa parcela que ocupa el proyecto. Se utiliza la topografía para crear desde gradas topográficas hasta recorridos de paso por debajo del nivel del edificio. Todo ello busca crear un espacio lo más enriquecedor posible. Así mismo, estas zonas exteriores serán recorridas por los visitantes de la zona expositiva, pero también por otros usuarios, habitantes de la ciudad o alrededores, trabajadores del polígono... que encontrarán lugares habilitados para la observación de la pista, para descansar, para realizar encuentros o eventos al aire libre, para pasear, etc.

Este gran parque tiene diferentes grados de privacidad según su situación en los recintos definidos por las elipses, de forma que en el interior de los recintos encontramos espacios más privados, mientras que el exterior se trata de espacios totalmente públicos muy vinculados al exterior urbano.

Se utilizarán pavimentos permeables que permitan la fusión entre vegetación y pavimento en gran parte de este parque, además de crearse estanques de retención de las aguas pluviales para el riego de las zonas de vegetación y césped con las que cuenta el proyecto.

1.3.4. Los accesos

Uno de los objetivos del proyecto es mejorar los accesos existentes a la parcela y solucionar ciertos problemas que actualmente existen en el nudo formado por las avenidas de Madrid y Zamora.

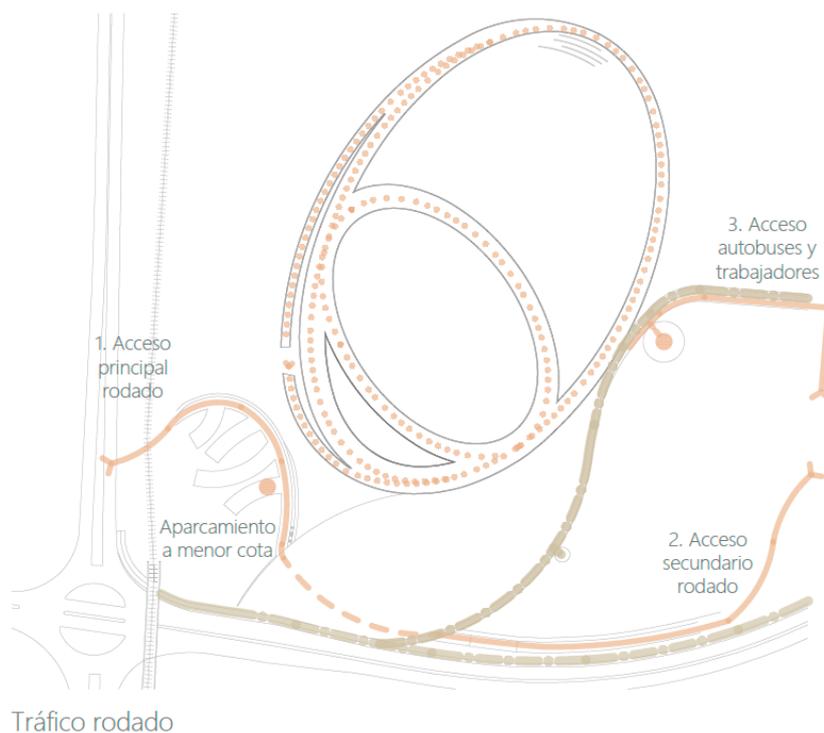
En este cruce, conocido popularmente como rotonda de San Agustín, se producen numerosos conflictos y accidentes, principalmente provocados por la gran cantidad de vehículos que circulan por estas vías, que en horas punta de acceso y salida del trabajo, se llenan de la gente que entra y sale de la ciudad o de los polígonos.

A pesar de los muchos intentos por hacer de este cruce un lugar seguro para la circulación a todos los niveles, sigue sumando accidentes a su ya problemática historia. Además de la carga de tráfico, una de las cuestiones que provoca mayor número de accidentes es el hecho de contar con tres carriles en la Avda. Zamora, siendo uno el que permite tanto girar hacia el norte entrando en el polígono como realizar el giro en la rotonda. Los atascos que se ocasionan dan lugar a que los conductores intenten cruzar rápidamente cuando los semáforos se van a poner en rojo o que intenten meterse por carriles inexistentes o colarse en el carril adecuado

de forma imprudente. La prácticamente inexistente visibilidad a la hora de realizar los giros es otra de las causas de los atropellos y accidentes que se producen en todo el entorno de la glorieta.

La creación de un nuevo carril a la hora de realizar estos giros vehículos permitiría desahogar la acumulación de vehículos que se produce al pretender girar en la misma dirección cuando el tiempo permitido para hacerlo por la regulación de los semáforos es escaso. Con esto se conseguiría además la ampliación del radio de giro, posibilitando una mayor visión de los pasos de peatones que se encuentran los conductores después de cada desvío.

Mediante esta misma estrategia es posible crear un carril que permita el acceso al complejo mediante un pequeño túnel bajo las vías del tren, llegando tras este a la zona destinada a aparcamiento, situada a una cota inferior a la que se encuentra el entorno urbano del frente de parcela, aprovechando así el desnivel existente, pues el límite oeste de la parcela se encuentra a menor cota que la propia parcela. De esta forma se oculta el aparcamiento de la visión directa desde el frente del proyecto visible, el sur, que se vincula directamente a la Avda. Zamora. La salida se realizará utilizando las calzadas existentes, a las cuales se llega mediante la glorieta que se encuentra en el otro vértice de la parcela, desviándose al norte hacia la calle Annapurna y bordeando una manzana para coger la calle Penarroja, que hasta el momento actual era el acceso principal de la parcela. Esta calzada servirá igualmente como entrada, se tratará el asfalto existente y se prolongará hasta unirse con el área de aparcamiento y con el otro acceso a construir en una cota inferior a la que se encuentra la zona urbanizada.



Además, se habilitará un acceso secundario desde la calle Annapurna, aprovechando la pequeña calle existente entre dos manzanas colindantes del límite este, que será utilizado por los autobuses que puedan traer excursiones escolares o grandes visitas de grupos, cercano al cual se habilita el aparcamiento para los mismos. Así mismo esta entrada servirá para carga y descarga de la zona de cafetería-restaurante, dada la proximidad y discreción de este acceso.

1.3.5. El acceso ciclista

Como ya se ha comentado, el carril bici existente pasa por delante de la parcela en su límite, por tanto el complejo se encuentra bien comunicado en este sentido. Sin embargo, este carril bici llega a su fin en dos puntos muy próximos al mismo. El primero de ellos en la calle Annapurna, al tratarse de una calle en fondo de saco el carril bici no tiene más remedio que terminar en la nada, si bien es cierto que el camino continúa, aunque sin pavimentar, atravesando los campos de las parcelas al norte hasta llegar a encontrarse con nuevas calzadas.

Por otro lado el carril continúa su trayectoria en la Avda. Zamora, como indica la lógica, siendo esta una de las calles de mayor rango de la zona, pero termina en la siguiente glorieta, en el cruce con la Ctra. Segovia, en lugar de seguir su recorrido por esta calzada o por la VA-20, (continuación de la Avda. Zamora). Esto mismo ocurre al sur, donde finaliza al encontrarse con la ronda exterior la VA-30.

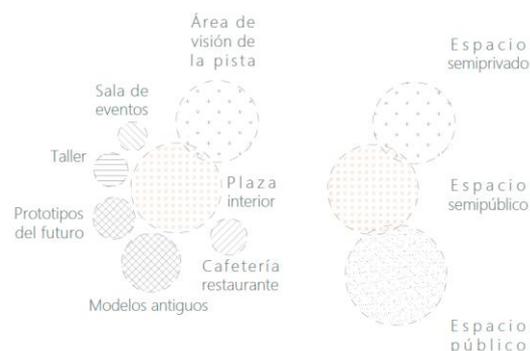
A pesar de ser estas carreteras de salida y entrada de la ciudad y de gran carga de tráfico, pero también por ese motivo, deberían contar con un carril bici adecuado, que permita además la unión de estos puntos muertos al menos en un anillo que permita la movilidad por la zona sin tener que dar la vuelta sobre el camino recorrido, y en la medida de lo posible la ampliación de los recorridos como mínimo hasta el límite urbano. Se propone además la conexión con un recorrido paralelo vinculado al canal del Duero, aprovechando la vía verde que este genera para crear un espacio de movilidad agradable y seguro.

1.3.6. La disposición del programa

Dado que el programa se aúna en tres grandes bloques, el expositivo, (incluyendo en el mismo el taller), el de eventos y de restaurante, se decide optar por un edificio bastante compacto, con dos únicas piezas diferenciadas de distinto tamaño. La disposición responde al recorrido a realizar por el usuario, llegando primero a la recepción y visitando las dos salas expositivas para después observar los trabajos de mantenimiento en el taller. Al final de este gran bloque pero anexo a él se sitúa la sala de eventos, que responde a un uso y horarios diferentes a los de estas salas. Al

otro lado de la gran elipse en la que se desarrollan estas funciones se encuentra la cafetería-restaurante, lo que permite disfrutar de la gran plaza interior en el recorrido de un espacio a otro, además de observar a los coches en la pista de pruebas.

Cada una de las piezas tiene accesos y salidas que responden a los recorridos por los cuales transitará el usuario para llegar hasta los distintos espacios, creando así una trama de recorridos a distintos niveles según los usos, a pesar de que el programa se sitúa prácticamente en su totalidad en planta baja, salvo en la sala de exposiciones de los modelos antiguos de la marca. Este espacio se considera el espacio más representativo, por lo que adquiere rasgos distintivos que van desde el propio tamaño, que influye en la estructura, como en la altura, que se realiza a dos niveles permitiendo la salida a una zona de la cubierta habilitada para la observación del recorrido de los vehículos en la pista de pruebas, en un espacio muy flexible.

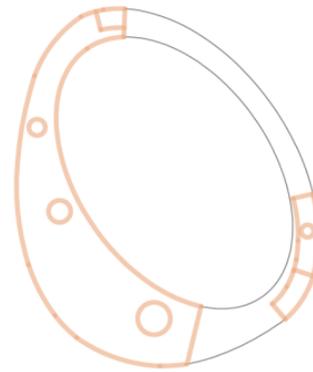


1.3.7. El interior diáfano

En el interior se buscan espacios abiertos y diáfanos, y dado que los espacios que requieren privacidad o que no son utilizados por el público no son ni muy numerosos ni requieren de gran superficie, se decide optar por situar estas estancias en cajas circulares exentas que no tocan el nivel de superior de cubierta, sino que tienen una altura de 3 metros, siendo así prácticamente elementos de mobiliario, que se forran en madera en su perímetro exterior, desvinculados de la estructura modulada que sostiene la cubierta/pista de pruebas.

Estos elementos se utilizan para articular las estancias y proporcionar ciertos límites en los grandes espacios en los que se alberga el programa, separando visualmente las distintas áreas de exposición o la zona de cafetería de la de comedor. Así mismo, generan espacios de diferente envergadura y carácter a sus laterales, que establecen distintos recorridos, siendo unos utilizados por el público mientras que otros, más privados o de menor dimensión, se reservan para el personal del edificio.

Todos los espacios se articulan de forma que se abren mediante muros cortina al interior del complejo, a la plaza "interior" que define el recinto de la elipse menor, haciendo de todo ello un conjunto en el que se fusiona la visión del interior con el exterior. Por el contrario, hacia el exterior se intenta salvaguardar la privacidad de las salas y dar protagonismo a la plaza interior mediante la creación de imponentes muros de hormigón armado visto en los cuales no se realizan huecos, dando lugar a una estética exterior en la que destacan las formas orgánicas de estos muros coronados con un imponente peto, que vuela sobre el plano vertical del muro, provocando un corte en la visión de las fachadas que enfatiza su formalización.



2. CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA (cota +0,00 m)

	Uso	Superficie (m ²)
1	Acceso	660.50
	Recepción	24.75
	Taquillas	7.75
	Aseos	47.85
2	Área administrativa	164.38
	Administración	77.78
	Despacho de dirección	23.50
	Sala de reuniones	27.05
	Aseos	16.15
	Sala de archivos, almacén	19.90
3	Área expositiva modelos antiguos	2593.35
4	Área de simulación	116.90
5	Área expositiva prototipos del futuro	932.20
6	Taller de mantenimiento	630.55
	Taller	571.05
	Vestuario	16.20
	Aseos	16.95
	Oficina	9.20
	Almacén	19.25
7	Área de presentación de eventos	548.08
	Sala de eventos	433.32
	Guardarropa	53.24
	Aseos	61.52
8	Cafetería - Restaurante	622.15
	Cafetería	162.70
	Comedor	200.40
	Aseos de público	34.22
	Cocina	62.45
	Zona de cámaras	15.37
	Almacén de productos no perecederos	9.75
	Almacén de residuos	15.45
	Acceso de servicio	11.05
	Vestuarios	65.10
	Cuarto de instalaciones	29.75
TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA		6308.11
TOTAL CONSTRUIDO PLANTA BAJA		9435.56

PLANTA "PRIMERA" (cota +3,00 m)

	Uso	Superficie (m ²)
1	Área expositiva modelos antiguos	933.50
2	Taller de mantenimiento	83.25
TOTAL ÚTIL PLANTA PRIMERA		1016.75
TOTAL CONSTRUIDO PLANTA PRIMERA		1226.88

PLANTA CUBIERTAS (cota entre +4,50 m y +9,00 m)

	Uso	Superficie (m ²)
1	Área observación de la pista (+6,00 m)	1554.80
2	Pista de pruebas (en todas sus cotas)	14914.54
TOTAL ÚTIL PLANTA CUBIERTAS		16469.34
TOTAL CONSTRUIDO PLANTA CUBIERTAS		17660.26

MASTER PLAN

	Uso	Superficie (m ²)
	Espacios verdes y jardines	87600.87
	Aparcamientos	2033.27
	Vías de acceso rodadas	5203.20
	Zonas urbanizadas peatonales	3213.90
	Zonas semiurbanizadas (pavimento permeable)	24512.60
	Suelo construido pista de pruebas	16105.46
TOTAL SUELO MASTER PLAN		138699.30
TOTAL SUELO CATASTRAL PARCELA		139714.00

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. CIMENTACIÓN

La cimentación del complejo edificado será superficial, mediante la realización de zapatas aisladas en los encuentros con los pilares (tanto los metálicos interiores como los de hormigón en las zonas exteriores, con tamaños adecuados según el caso) y zapatas corridas vinculadas a los muros de hormigón armado que configuran las zonas opacas del proyecto, por lo que surgen tres tipos de zapatas.

El forjado propuesto se realizará mediante encofrados perdidos de tipo Caviti, de polipropileno reciclado, de colocación muy sencilla sobre una solera de hormigón de 10 cm. Para impedir que por la morfología del edificio queden bandas perimetrales por cubrir, se utilizará un elemento en polipropileno reciclado para el cierre lateral de los elementos Caviti, denominado *Beton Stop*, evitando así tener que cortar piezas, con la correspondiente generación de residuos y pérdida de tiempo y dinero. Este elemento, gracias a la posibilidad de introducirse más o menos bajo el arco de la cúpula, permite cubrir las bandas perimetrales. Gracias a su función de cierre y de compensación lateral, el *Beton Stop* permite ejecutar simultáneamente la cimentación y la solera con cámara en un solo vertido de hormigón.

Este forjado se colocará en prácticamente la totalidad del edificio edificado, excepto bajo la zona ocupada por la sala de exposiciones de modelos antiguos, debido a que bajo este forjado no se encontrará el terreno, sino que en esta área se ubica un paso inferior realizado mediante el tratamiento del terreno, mediante taludes, que permite una rápida llegada desde los aparcamientos a la plaza interior. Es por ello que se realizará una losa de hormigón armado de 40 cm de espesor que se apoyará sobre vigas y pilares del mismo material. Estas vigas salvan luces que no superan en ningún caso los 15 metros, salvo en el vano central donde alcanza 22 m, por lo que se resuelven con vigas de canto de 95 cm.

3.2. ESTRUCTURA

Dada la singularidad de la disposición en la planta, se busca realizar una estructura simple que permita resolver de manera unificada y con mínimos añadidos las distintas luces con las que cuenta el proyecto edificado. Por este motivo, y dada la decisión de materiales, contando con grandes muros de hormigón, se decide optar por pórticos compuestos por pilares metálicos tubulares de sección circular de 30 cm de diámetro ($\varnothing 300.10$) sobre los que se apoyan doble vigas IPE500, que en su otro extremo descansan sobre los muros de hormigón armado (de 40 cm) mediante un encuentro con chapas en L.

Estos pórticos se disponen cada 6 metros siguiendo una modulación radial perpendicular a la elipse interior. El sistema se utiliza en la mayor parte del proyecto, donde las luces oscilan entre una crujía constante de 15 m y 22 metros en la zona norte del bloque principal. Toda la estructura será vista, marcando así una trama en el techo, que evoca a las naves industriales y que además proporciona una estética que enfatiza las bases del proyecto.

Para resolver las importantes luces del área de exposiciones (que en su longitud alcanzan los 30 metros libres), se añade a las vigas un sistema de refuerzo que permite aumentar el canto útil de las vigas de 50 a 150 cm. Este sistema consiste en la colocación de un sistema de varillas de acero del 20 con una unión roscada que se une en los extremos y se descuelga en la zona central del vano (10 metros) mediante HEB 200 soldados al mismo rematados con chapas, y a las vigas principales que se refuerzan a su vez mediante la disposición de estos HEB cada 5,00 metros aproximadamente (según la longitud total) a modo de cartelas rigidizadoras.

La pieza de cafetería y comedor cuenta con una crujía menor, constante, de 10 metros. Por este motivo, así como por la menor altura de esta pieza, se decide que la losa de cubierta sea soportada únicamente por los pilares metálicos y el muro de hormigón visto, dejando el techo libre de vigas innecesarias estructuralmente, pues la losa superior resiste perfectamente la flexión y los cortantes, lo que ayuda a que los espacios no acoten su altura, además de dar sensación de mayor amplitud, al encontrarnos con un techo liso y despejado.

En los porches exteriores y el área en el que la cubierta solo actúa como pista de pruebas la estructura se plantea análoga a los viaductos o puentes, de forma que la losa de cubierta es continua en todo el proyecto pero en las zonas abiertas se apoya sobre vigas artesa o cajón, de gran canto (150 cm), prefabricadas, en hormigón armado, que a su vez descansan en pilares de hormigón armado de 180 cm de diámetro. Esta estructura es totalmente diferente a la interior y pretende reforzar la

idea de proyecto de encontrarnos ante la infraestructura habitada, que además de actuar como tal, permite la visión dinámica del proyecto y la superposición de tramas de recorridos según el usuario. En estos casos las luces llegan a alcanzar los 35 metros, que estas vigas prefabricadas resisten sin problemas gracias a su gran rigidez. En los extremos en los que se encuentra con los paramentos del edificio construido son recibidas mediante dinteles de hormigón y cartelas que permiten el apoyo.

Los forjados, como ya se ha indicado, se realizan con una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor

3.3. ENVOLVENTE

3.3.1. Fachada

La envolvente se caracteriza por su uniformidad y su sencillez. Solo se distinguen dos tipologías de sistemas. La primera de ellas es el muro de hormigón armado in situ, ya se ha indicado que es de carga, que se forrará en el exterior por tableros de hormigón prefabricado con nervaduras en dirección vertical, anclados en sus extremos superior e inferior mediante un sistema de perfiles que permiten replantear las piezas para después fijarlas convenientemente mediante la soldadura de los perfiles internos a los perfiles de sujeción anclados al muro de hormigón armado. Entre ambos se dispondrán planchas de poliestireno extruido de 15 cm de espesor que dotarán al edificio del aislamiento necesario.

Para las zonas transparentes se opta por un muro cortina de suelo a techo con montantes de aluminio dispuestos cada 1,50 m que permiten realizar perfectamente la curvatura planteada. El sistema elegido está formado por la perfilera de aluminio "COR 9804" de la marca *Cortizo* y un doble acristalamiento Climalit plus con un vidrio de aislamiento térmico reforzado (planitherm) y un vidrio de seguridad stadip silence con pvb acústico, separados por una cámara de aire de 16mm de espesor.

3.3.2. Cubiertas

Para la cubierta, dado que actúa toda ella como pista de pruebas se utiliza una única disposición de elementos que consiste en la colocación de planchas de poliestireno extruido de 15 cm de espesor para proporcionar el aislamiento necesario, y también la pendiente necesaria para el peralte adecuado a los radios de curvatura de la pista, que en este caso no supera el 4%, mediante la superposición de las planchas, con el fin de aligerar el peso total de la cubierta, y las correspondientes láminas impermeables. Sobre el aislamiento se vierte una capa de asfalto de 12 cm formado por hormigón bituminoso.

Dado que dentro de esta gran cubierta se sitúa una zona de tránsito peatonal, para la realización de este espacio se dará continuidad a las láminas y a la base de aislamiento para colocar sobre el mismo plots en los que se asentará un pavimento de losas de hormigón de 5 cm de espesor. A su vez, se crean zonas verdes dentro de esta superficie que se realizarán disponiendo como límite pequeños tabiques de ladrillo perforado, sobre los que se rematarán las láminas geotextiles y antirraíces, colocadas encima del aislamiento. Sobre ellas se dispone una capa de tierra vegetal donde se cultivarán pequeños arbustos y plantas.

3.4. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

Las compartimentaciones interiores del edificio son de 4 tipos:

- Tabique de doble placa de PYL de 15mm sobre montantes y canales de aluminio de 70mm separados 600mm. De ancho terminado 130 mm. Se usará para la compartimentación interior. En los cuartos húmedos se añadirá un alicatado de baldosa cerámica cuadrada de 20x20 cm.
- "Trasdosado" de doble placa de PYL de 15mm por un lado, sobre montantes y canales de aluminio de 48 mm separados 600 mm; y lamas de madera de 20 mm por el otro ancladas a rastreles de madera de 100x30 mm, todo ello sujeto a la estructura de perfiles tubulares. De ancho terminado total de 210 mm. Se usará para la tabiquería perimetral de las cajas circulares, dejando la madera vista hacia los espacios exteriores.
- Tabique de ½ pie de ladrillo hueco doble, con enfoscado de yeso de ancho terminado 140mm. Se utilizará para la separación de los locales de riesgo como la cocina o los cuartos de instalaciones.
- Mampara opaca de ancho terminado 100mm, para la separación de las unidades de baño.

3.5. REVESTIMIENTO DE SUELOS

El revestimiento de suelos se realiza con un pavimento continuo autonivelante epoxi, que se coloca sobre 10 cm de aislamiento y otros 10 cm de solera armada ($\varnothing 6$) en la que se incluye el suelo radiante. Se opta por un sistema multicapa, por su mayor resistencia (dado el uso de los espacios) por lo que sobre la solera se da una imprimación previa, para después verter un árido, una capa base y otro árido, y finalmente colocar el acabado de resinas epoxi.

3.6. TECHOS

No se realizan falsos techos salvo en las "cajas" circulares, en el resto se deja el hormigón visto de la losa de cubierta junto a las vigas metálicas. En las zonas compartimentadas se coloca un falso techo de placas de yeso laminado (16mm), fijado mediante perfiles metálicos en U, y colgados a través de varillas roscadas metálicas.

4. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.CTE

4.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios consiste en la reducción a límites aceptables del riesgo de daños en los usuarios derivados de un incendio de origen accidental de una edificación, atendiendo a las características proyectuales y constructivas de la misma, así como su uso y mantenimiento previstos. Para el cumplimiento de dichos requisitos se deberán cumplir las exigencias básicas SI (desarrolladas a continuación).

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-SI:

- Tipo de proyecto: básico + ejecución
- Tipo de obras previstas: nueva planta
- Usos: Pública Concurrencia
- Superficie útil: 23794.20 m²
- Longitud máxima de Evacuación: 48.60 m

4.1.1. Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios: Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que 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.

Toda la 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 tendrá por tanto 4 sectores de incendio, siendo uno de ellos mayor de 2500 m², pero convenientemente dotado de salidas de evacuación y cumpliendo los requisitos de longitud máxima de los recorridos de evacuación, así como estando protegido por sistema de extinción de incendios. Otro sector será el área de eventos, otro la cafetería comedor, y por último el cuarto de instalaciones en planta

sótano, a pesar de ser todos de pública concurrencia, por encontrarse en bloques separados, junto a los locales de riesgo de la zona de cafetería, las cocinas y los vestuarios, y el taller, que se protegerá mediante un tabique móvil antifuego. El único uso diferente, pero subsidiario al principal, es el administrativo, pero puesto que la superficie de este es menor a 500 m² (pues tiene 85.12 m²) no es necesario establecer un sector de incendios diferente al principal.

Por tanto, la zona de exposiciones será un único sector, atendiendo a la normativa de incendios de Edificios de Pública Concurrencia que dice:

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congreso, etc. así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos deportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendios de superficie construida mayor de 2500m² siempre que:
 - o Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
 - o 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.
 - o Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
 - o La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m²
 - o No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Los elementos y sistemas constructivos del proyecto deberán contar con las siguientes características:
 - o Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación (locales de riesgo mínimo) cuentan con un EI 120.
 - o Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
 - o Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo BFL-s1.
 - o Todos los elementos constructivos compuestos tienen su cara expuesta al fuego con un EI 30 o superior.

Locales de riesgo especial: Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio, y bajo) según la tabla 2.1 y la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales de riesgo de este proyecto son cuatro: la cocina del restaurante junto a los vestuarios anexos (62.45 m²), el taller de mantenimiento de vehículos, (571.05 m²), incluyendo su zona de servicio privada, y los dos cuartos de instalaciones existentes (548.08 m² y 29.70 m²). Todos ellos de Riesgo Bajo según tabla 2.1. Y por tanto:

- Los elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) de los locales de riesgo especial cuentan con un EI 180.
- Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo especial tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
- Los elementos de suelo en los locales de riesgo especial tienen una reacción a fuego tipo CFL-s1.

4.1.2. Propagación exterior

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

- Las fachadas poseen una resistencia al fuego de EI 180, mayor que lo exigido.
- Los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de la fachada, así como las superficies interiores de las cámaras ventiladas existentes en la fachada deberán ser B-s3,d2.
- Los elementos abiertos de las fachadas (carpinterías) poseen una resistencia al fuego mayor de EI 60.
- La cubierta del edificio posee una resistencia al fuego mayor del EI 60 exigido. .

4.1.3. Evacuación de ocupantes

Exigencia básica: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en caso de incendio.

El cálculo de las previsiones de ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación se detalla en la planimetría adjunta y se resume en la tabla siguiente:

PLANTA BAJA	Superficie	Ocupación
Acceso	660.50	
Recepción	24.75	3
Taquillas	7.75	5
Aseos	47.85	7
Área Administrativa	164.38	
Administración	77.78	7
Despacho Dirección	23.50	2
Sala de reuniones	27.05	12
Aseos	16.15	2
Sala de archivos	19.90	1
Área Expositiva Vehículos Antiguos	3526.85	1200
Área de Simulación	116.90	25
Área Expositiva Vehículos del Futuro	932.20	325
Taller de mantenimiento	630.55	
Taller	571.05	50
Vestuario	16.20	8
Aseos	16.95	3
Oficina	9.20	1
Almacén	19.25	1
Sala de Eventos	548.08	
Sala de eventos	433.32	200
Guardarropa	53.24	5
Aseos	61.52	14
Cafetería - Restaurante	622.15	
Cafetería	162.70	50
Comedor	200.40	150
Aseos de público	34.22	5
Cocina	62.45	6
Zona de cámaras	15.37	1
Almacén de productos no perecederos	9.75	1
Almacén de residuos	15.45	1
Acceso servicio	11.05	2
Vestuarios	65.10	20
Cuarto de instalaciones	29.75	
Cuarto de instalaciones general	542.85	

Asimismo, se proyectan varias salidas al exterior y a locales de riesgo mínimo para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de este apartado en cuanto a longitudes máximas de recorridos de evacuación se refiere y al dimensionado de los elementos de evacuación. De esta forma, ninguno de los recorridos de evacuación (tal como aparece en la planimetría adjunta) supera la longitud máxima de 50 m dispuesta para este tipo de edificaciones.

En cuanto al dimensionado de los elementos de evacuación, se han cumplimentado los siguientes criterios tal y como señala en la planimetría adjunta.

- La planta baja tiene diversas puertas de salida del edificio directa a un espacio exterior seguro, dispuestas casi todas en la fachada interior. Serán abatibles con eje de giro vertical, con manilla o pulsador según la norma UNE EN 179-2003 (CE) como dispositivo de apertura. Igualmente, todas las puertas abaten en el sentido de la evacuación.
- Las dos escaleras presentes en el edificio cumplen sobradamente con los criterios de dimensionado de evacuación en función de la ocupación, según los requerimientos de la tabla 4.1 DB-SI 3.
- Las salidas del recinto, planta, o edificio tendrán una señal con el rótulo de SALIDA.
- La señal con el rótulo "Salida de Emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente salidas o sus señales indicativas y, en particular frente a toda salida de un recinto con una ocupación superior a las 100 personas.
- Las señales tendrán un tamaño de 210x210mm si la distancia de observación es inferior a los 10 m; de 420x420mm si la distancia de observación está comprendida entre los 10 m y los 20 m; y de 594x594 mm si la distancia es mayor de 20 m.

4.1.4. Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica SI 4: 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.

Dotación de Instalaciones de Protección contra Incendios: el edificio proyectado dispone de los Equipos e Instalaciones de Protección contra Incendios que se indican en la *tabla 1.1*. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el *Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios*, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

En general se dispone un extintor portátil de eficacia *21A-113B* cada 15,00 m en cada planta, desde todo origen de evacuación, y en las zonas de riesgo especial.

Se complementa el proyecto con un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), así como de sistemas de detección de incendios. En el único sector mayor de 2500 m² se dispondrá además de sistema de extinción de incendios automático regulado por el sistema de detección, a mayores de los sistemas de extinción manuales.

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 deben señalar mediante señales definidas en la norma *UNE23033-1* cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro del 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*

4.1.5. Intervención de los Bomberos

En cuanto a los requerimientos establecidos en la sección DB-SI 5 del documento, estos quedan cumplidos debido a los siguientes factores:

- El emplazamiento garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.
- Los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio tienen una anchura mayor a 3.50m y una capacidad portante superior a los 20kN/m².
- Los espacios de maniobra junto al edificio tienen una anchura libre mayor de 5.00m, una pendiente máxima inferior al 10%, una resistencia a punzonamiento superior a 10 t sobre un círculo de 20 cm de diámetro y una distancia máxima hasta el acceso principal inferior a 30 m.
- Las fachadas poseen huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos no tienen alféizar y sus dimensiones son mayores de 0,80 x 1,20 m.

El acceso de los bomberos al entorno del edificio se realiza mediante la vía que conduce a los aparcamientos, sin necesidad de llegar a estos para acceder al entorno del edificio en la cota 0, por el acceso sur.

4.1.6. Resistencia al fuego de la estructura

El dimensionado de la estructura portante del edificio se ha realizado atendiendo a que pueda mantener la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para garantizar la seguridad de los ocupantes. Según los requerimientos de esta sección del DB-SI, la estructura deberá poseer una resistencia a fuego igual o superior a R90 en plantas sobre rasante (que en este proyecto son todas) y a R120 en plantas bajo rasante, donde solo se ubica el cuarto de instalaciones general, ya protegido a

fuego por el riesgo que implica. Por ello, los elementos de la estructura poseen las siguientes características:

- Pilares tubulares $\varnothing 30.8$ de la estructura principal con pintura intumescente con una resistencia al fuego R120 en el caso más desfavorable.
- Pilares tubulares cuadrados #80.80.4, y vigas #200.80.4, #80.40.3 de la estructura secundaria de las cajas interiores, embebidos en el cerramiento de placas y protegidas por las mismas, con una resistencia al fuego R120 en el caso más desfavorable.
- Muros de hormigón de espesor 40 cm, con una resistencia al fuego de R180.
- Cubierta: losa de hormigón de espesor 30 cm, con una resistencia al fuego R180, sobre vigas de acero IPE 550 compuesta, protegidas por pintura intumescente de resistencia al fuego R120. Vigas cajón de hormigón resistencia al fuego R180.

5. PRESUPUESTO

De acuerdo a la base de precios de la Construcción en Castilla y León, adaptada al Código Técnico de la Edificación, se han desglosado las diferentes partidas que forman la totalidad del proyecto, considerando incluidos en dicho precio los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan.

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
0 Actuaciones previas y demolición	1.062.014,06	5,77
01 Movimiento de tierras	547.579,51	2,97
02 Cimentación	2.567.101,46	13,94
03 Estructura	4.617.842,52	25,07
04 Saneamiento	66.041,67	0,36
05 Cerramientos	2.259.601,50	12,27
06 Cubierta	512.449,28	2,78
07 Particiones interiores	116.820,34	0,63
08 Revestimientos	1.438.540,59	7,81
09 Carpintería exterior	542.962,32	2,95
10 Carpintería interior	23.743,59	0,13
11 Aislamientos e impermeabilizaciones	1.690.310,78	9,18
12 Electricidad	178.992,94	0,97
13 Fontanería	97.539,76	0,53
14 Climatización y ventilación	714.579,73	3,88
15 Instalaciones especiales	113.192,38	0,61
16 Urbanización de parcela	1.553.036,10	8,43
17 Control de calidad	44.833,38	0,24
18 Seguridad y salud	162.459,98	0,88
19 Gestión de residuos	109.862,22	0,60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	18.419.504,11 €	100,00

13% GASTOS GENERALES	2.394.535,53
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	1.105.170,25
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (P.C.)	21.919.209,89 €
<hr/>	
21% IVA DE CONTRATA	4.603.034,08
PRESUPUESTO TOTAL	26.522.243,97 €
<hr/>	

El presupuesto total asciende a la cantidad expresada de VEINTISEIS MILLONES QUINIENTOS VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS

Valladolid, 04 julio de 2018