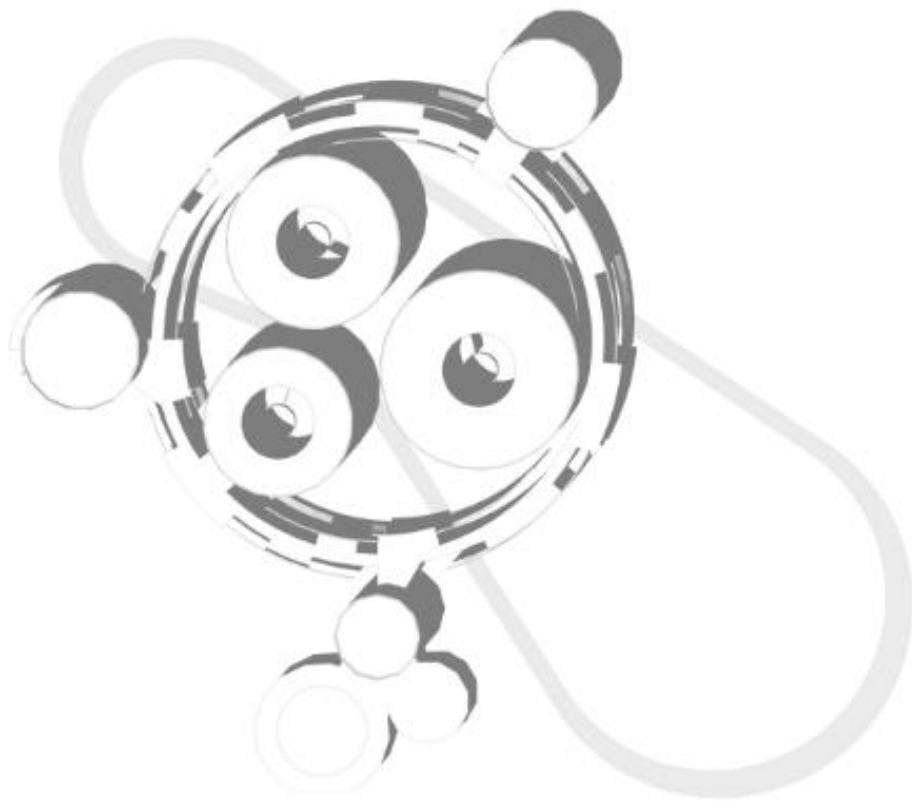


PROYECTO FIN DE GRADO

CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL VEHÍCULO PARA RENAULT EN VALLADOLID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID

SEPTIEMBRE 2018

ALUMNO: JUAN PÉREZ GARCÍA

TUTOR: OSCAR MIGUEL ÁRES ÁLVAREZ

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 RENAULT Y LA CIUDAD

1.2 EL LUGAR. PARCELA DE URALITA

1.3 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

1.4 CUADRO DE SUPERFICIES

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 CIMENTACIÓN

2.2 ESTRUCTURA AÉREA

2.3 ENVOLVENTE

2.4 ACABADOS

2.5 ESTRATEGIAS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES

2.5.1 SISTEMA DE ILUMINACIÓN

2.5.2 SISTEMA DE SANEAMIENTO

2.5.3 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

3. JUSTIFICACIÓN DB SI

4. JUSTIFICACIÓN DB SUA

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PLANOS DEL PROYECTO

P0. PORTADA

P1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA URBANA

P2. ENTORNO E IMPLANTACIÓN

P3. AXONOMETRÍA GENERAL

P4. PLANTA BAJA

P5. PLANTAPRIMERA

P6. ALZADOS GENERALES

P7. SECCIONES GENERALES

P8. AMPLIACIONES

P9. SECCIÓN CONSTRUCTIVA ACCESO

P10. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA ACCESO

P11. SECCIÓN CONSTRUCTIVA CILINDRO EXPOSITIVO/ANILLO

P12. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA CILINDRO EXPOSITIVO/ANILLO

P13. SECCIÓN CONSTRUCTIVA AUDITORIO

P14. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA AUDITORIO

P15. SECCIÓN CONSTRUCTIVA TALLER

P16. AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA

P17. ESTRUCTURA. AXONOMETRÍA

P18. ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN

P19. ESTRUCTURA. ESTRUCTURA AÉREA

P20. INSTALACIONES. SEGURIDAD FRENTE INCENDIO Y ACCESIBILIDAD

P21. INSTALACIONES. ILUMINACIÓN

P22. INSTALACIONES. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

P23. INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 RENAULT Y LA CIUDAD

La historia de Renault y Valladolid se remonta hasta 1951, cuando el ingeniero Manuel Jiménez Alfaro, junto a un grupo de inversores vallisoletanos, funda la Sociedad de Fabricación de Automóviles Sociedad Anónima (FASA) vinculada de forma directa con el grupo automovilístico francés. En una fábrica situada junto al arco de ladrillo, con una plantilla de apenas 100 hombres, se ensambla el primer modelo de la marca en la capital, un Renault 4CV. Fue el punto de partida de una industria automovilística que condicionaría para siempre el desarrollo de la capital vallisoletana.

En pleno desarrollismo Valladolid es declarado polo industrial, recibiendo un gran número de subvenciones y ventajas fiscales que despertarían el interés del capital francés. En 1965 Renault ampliaría su participación en el accionario de la Sociedad, renombrándose esta como FASA - Renault, financiando la construcción de una nueva factoría al sur, junto a la Avenida de Madrid y aprovechando la línea de Ariza para el transporte de mercancías. En ella se desarrollaría el R5, todo un icono en su historia y en la sociedad española.

En la década de los 70 el grupo francés decide abrir una nueva factoría en Villamuriel de Cerrato (Palencia). Para a década de los 90 el número de empleados alcanzaría los 15.000, considerándose el principal eje económico de la comunidad.



Avanzada la década de los 2000 el grupo FASA se disuelve y todos sus activos son adquiridos por el grupo Renault. En la actualidad, el grupo francés mantiene su interés inversor en el eje Palencia-Valladolid, generando 20.000 empleos directos y suponiendo el 25% del PIB de la comunidad.

Situación del centro expositivo en el eje Renault-Valladolid

La idea de definir una dotación a nivel ciudad para la marca de automóviles francesa plantea las primeras cuestiones acerca de su implicación a escala urbana. A la hora de abordar el proyecto, tiene lugar un estudio pormenorizado del contexto urbano donde se emplaza. La correcta evaluación de las diferentes situaciones contempladas a distinta escala ayudará la correcta resolución del proyecto con respecto a su relación con el entorno.

1.2 EL LUGAR. PARCELA DE URALITA

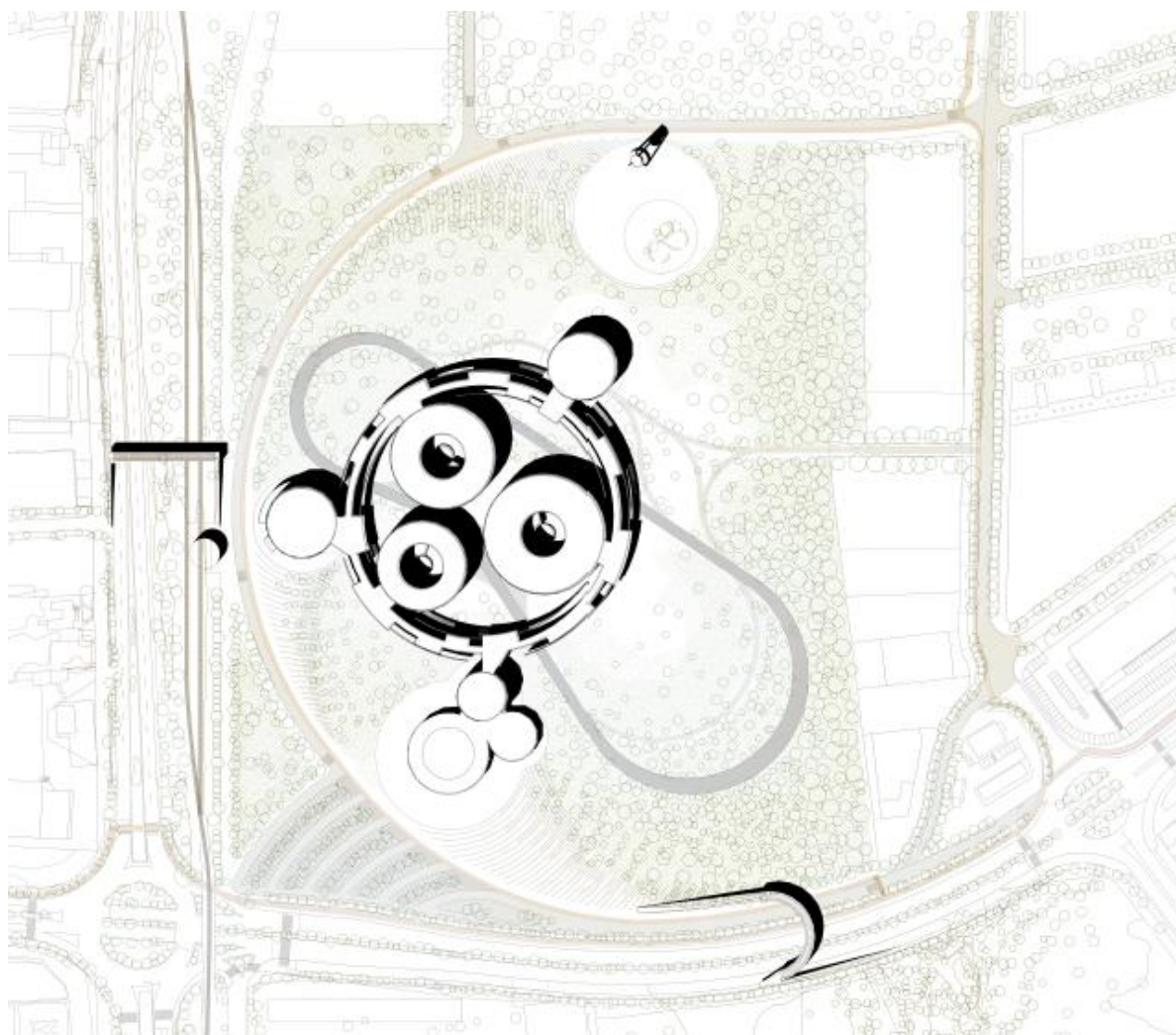
La situación de la parcela en el margen derecho de la Avenida de Madrid, en el cruce con la Avenida de Zamora y la vía férrea Valladolid/Ariza, actualmente en uso exclusivo para mercancías, presenta una situación ideal a nivel de movilidad dentro del conjunto de la ciudad. A su vez, se presenta en el límite de lo urbano y lo rural, situándose en los albores del Pinar de Jalón. El proyecto buscará la continuidad de este sobre el tejido urbano. Por último, la parcela se encuentra inmersa en un contexto industrial, atendiendo a los frentes este y oeste, que también tratará de explotar.

La parcela presenta una extensión aproximada de 140.000 m², con puntuales preexistencias de la anterior fábrica de Uralita, así como un icónico antiguo depósito en el frente norte. No se presentan notables diferencias de nivel, tomándose como horizontal la totalidad de la parcela a la hora de abordar el presente proyecto.

La historia del lugar no queda exenta de polémica atendiendo a los graves problemas de salud de varios trabajadores, ocasionados por empleo de amianto, siendo finalmente demolida en 2014 por el ayuntamiento.

Con respecto a sus condicionantes, la parcela se nutre del entorno industrial que la engloba, lenguaje que el proyecto tomará prestado para definir su carácter. Por otro lado es destacable la posición de vacío que presenta, al margen de la presencia del pinar de jalón al sur y el desarrollo del barrio de la Florida al norte. La búsqueda de la continuidad del tejido urbano será un activo en el proyecto.

A partir del análisis del entorno más inmediato, se desarrolla una propuesta lógica y comprometida con el marco urbano en que se emplaza. Situado en un punto límite entre la trama urbana y el tejido boscoso del pinar vallisoletano, el edificio pretende completar el vacío urbano, dando continuidad a la trama, que se verá consolidada con el futuro desarrollo del barrio de la Florida; y a su vez favoreciendo la relación directa con la masa forestal colindante. Por otro lado, el edificio crea ciudad, relacionado a través de diversas conexiones transversales los distintos ámbitos urbanos adyacentes, a través de la definición de sendas pasarelas sobre las carreteras de Madrid y Zamora; y la incorporación de un vial, partir de las trazas de la vía secundaria existente que facilitaba el acceso a la antigua factoría de Uralita, articulando la conexión norte-sur del conjunto.



A partir del análisis del entorno más inmediato, se desarrolla una propuesta lógica y comprometida con el marco urbano en que se emplaza. Situado en un punto límite entre la trama urbana y el tejido boscoso del pinar vallisoletano, el edificio pretende completar el vacío urbano, dando continuidad a la trama, que se verá consolidada con el futuro desarrollo del barrio de la Florida; y a su vez favoreciendo la relación directa con la masa forestal colindante. Por otro lado, el edificio crea ciudad, relacionado a través de diversas conexiones transversales los distintos ámbitos urbanos adyacentes, mediante de la definición de sendas pasarelas sobre las carreteras de Madrid y Zamora ; y el desarrollo de un nuevo vial, a partir de las trazas de la vía secundaria existente que facilitaba el acceso a la antigua factoría de Uralita, articulando la conexión norte-sur del conjunto.

1.3 ESTRATEGIAS PROYECTUALES

1.3.1 EL CÍRCULO COMO CONSECUENCIA FORMAL DEL MOVIMIENTO DEL VEHÍCULO

La idea de concebir un edificio dedicado a la exposición y experimentación del automóvil toma de la condición dinámica de su movimiento una estrategia formal para su concepción. Si bien

el hombre desarrolla su actividad a una escala y tipología de espacio determinada, el vehículo debe hacerlo en otra.

Explorar estas condiciones de movimiento/espacio, así como resolver la correcta relación entre hombre y vehículo será un activo fundamental a la hora de abordar el proyecto. Para ello, la propuesta toma el espacio circular como unidad básica de proyecto, consecuencia formal directa del movimiento del vehículo.

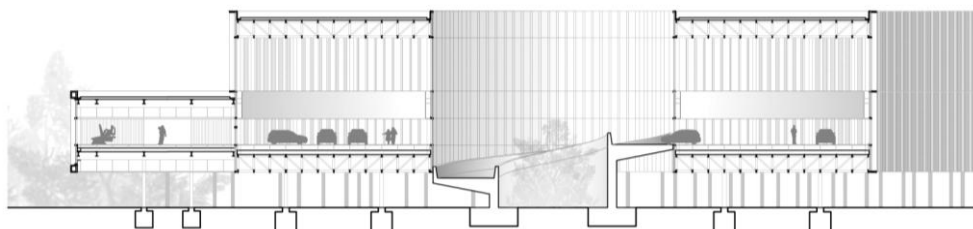
1.3.2 DUALIDAD ENTRE LO EXPOSITIVO Y LO EXPERIMENTAL.

La relación entre estos términos se resuelve mediante la fragmentación de ambos usos, siendo el espacio expositivo, el museo; y la pista el activo experimental; se toma la decisión de elevar el primero sobre el segundo con el fin de clarificar ambos usos. El museo "vuela" sobre la pista, permitiendo la vista de esta desde la cota superior. El punto de contacto entre ambos mundos se resuelve mediante un sistema de rampas que toman de la condición dinámica del movimiento del vehículo su justificación formal, definiéndose como masivas rampas de hormigón armado helicoidales, a medio camino entre una extensión de la pista en el plano aéreo y un denso sistema de soporte para un museo que "vuela"

El recorrido expositivo queda organizado a través del anillo perimetral, el cual desarrolla la visita siguiendo un orden temporal. Se genera un recorrido dinámico, a través de pausas y continuidades a ambos lados del anillo junto con la constante presencia del exterior, a través del sistema de lamas de la fachada.

La sección refleja la dicotomía entre ambos mundos mediante la definición de un edificio elevado que libera la planta baja en beneficio de la pista, y que toma de la altura un activo a la hora de contemplar el tránsito de los coches.

Las rampas helicoidales de hormigón, suponen tanto en su concepción formal como en su estrategia constructiva, un punto de encuentro entre el mundo dinámico de la pista y el conjunto estático, en términos físicos, del museo.



Sección Anillo-cilindro expositivo. Transición entre lo expositivo y lo experimental

1.3.3 SISTEMA DE ENGRANAJES. EL MECANISMO COMO ESTRATEGIA FORMAL Y PROGRAMÁTICA.

El edificio toma de la idea del engranaje, no solo un artificio formal o metafórico para su concepción, relacionándose directamente con la estética de la máquina o el vehículo; sino que también explota su condición de sistema para el desarrollo de un programa fragmentado pero que funciona como un conjunto único atendiendo a una lógica formal y constructiva compartida.

El proyecto no solo parece un engranaje, sino que también funciona como un mecanismo, generándose a partir de volúmenes independientes bajo un lenguaje común, cuya definición dependerá de las necesidades programáticas de cada uno.

1.4 CUADRO DE SUPERFICIES

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA	Sup. Util	Sup. Construida
ZONA PUBLICA:		
ACCESO:		
CORTAVIENTOS:	34 M2	36 M2
DISTRIBUIDOR:	155 M2	164 M2
VESTIBULO PRINCIPAL:	353 M2	368 M2
COMUNICACION VERTICAL:	134 M2	148 M2
INFORMACCION/CONSIGNA:	10 M2	12 M2
ASEOS:	29 M2	32 M2
TOTAL:	715 M2	760 M2
CAFETERÍA:		
ZONA DE RESTAURACION:	440 M2	467 M2
ASEOS:	34 M2	37 M2
COCINA:	32 M2	34 M2
ACCESO TRABAJADORES:	6 M2	7 M2
PASILLO:	8 M2	9 M2
VESTUARIOS:	14 M2	16 M2
ALMACENAMIENTO:	7 M2	8 M2
SUCIO/LIMPIO:	6 M2	7 M2
CAMARAS FRIGORIFICAS:	8 M2	9 M2
ALMACENAMIENTO ALIMENTOS:	16 M2	17 M2
TOTAL:	571 M2	611 M2
ADMINISTRACION/TIENDA		
TIENDA:	198 M2	211 M2
VESTIBULO ADMINISTRACION:	22 M2	25 M2
ALMACENAMIENTO:	20 M2	23 M2
ASEOS:	15 M2	17 M2
ZONA DE TRABAJO:	160 M2	174 M2
SALA DE REUNIONES:	58 M2	63 M2
TOTAL:	473 M2	513 M2
TOTAL ZONA PUBLICA:	1759 M2	1884 M2
AUDITORIO:		
ZONA PUBLICA:		
ACCESO:	24 M2	26 M2
ZONA DE RELACION:	350 M2	369 M2
COMUNICACION VERTICAL:	42 M2	45 M2
ASEOS:	34 M2	36 M2
INFORMACION/CONSIGNA:	21 M2	23 M2
TOTAL:	471 M2	499 M2
ZONA PRIVADA:		
ACCESO:	18 M2	20 M2
PASILLO:	35 M2	37 M2
ALMACENAMIENTO:	20 M2	22 M2
CAMERINOS:	66 M2	69 M2
INSTALACIONES:	22 M2	23 M2
ESCENARIO:	134 M2	141 M2
ALMACENAMIENTO BAJO CAVEA:	110 M2	134 M2
TOTAL:	405 M2	446 M2
TOTAL AUDITORIO:	875 M2	945 M2

TALLER:		
ACCESO TRABAJADORES:	15 M2	17 M2
VESTUARIOS:	56 M2	61 M2
INSTALACIONES:	40 M2	42 M2
COMUNICACION VERTICAL:	10 M2	12 M2
CABINAS DE TRABAJO:	64 M2	68 M2
ZONA DE TRABAJO GENERAL:	670 M2	764 M2
TOTAL TALLER:	855 M2	964 M2
COMUNICACION VERTICAL:		
ESCALERAS ANILLO:	150 M2	162 M2
RAMPAS DE ACCESO A PISTA:	984 M2	1018 M2
TOTAL:	1134 M2	1180 M2
TOTAL PLANTA BAJA:	4623 M2	4973 M2

CUADRO DE SUPERFICIES SÓTANO

NUCLEO DE INSTALACIONES :		
COMUNICACION VERTICAL:	70 M2	72 M2
ACCESO:	62 M2	65 M2
GRUPOS DE INSTALACIONES:	224 M2	235 M2
TOTAL INSTALACIONES:	356 M2	372 M2
TOTAL SÓTANO:	356 M2	372 M2

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA	Sup. Util	Sup. Construida
ACCESO:		
VESTIBULO:	33 M2	35 M2
TOTAL ACCESO:	33 M2	35 M2
AUDITORIO:		
ZONA DE RELACCION:	112 M2	117 M2
CAVEA:	217 M2	222 M2
TOTAL AUDITORIO:	329 M2	339 M2
TALLER:		
ZONA VISITABLE:	244 M2	257 M2
TOTAL CILINDROS EXPOSITIVOS:	244 M2	257 M2
CILINDROS EXPOSITIVOS:		
CILINDRO DEL PASADO:	2600 M2	2875 M2
CILINDRO DEL PRESENTE:	1870 M2	1945 M2
CILINDRO DEL FUTURO:	1240 M2	1302 M2
TOTAL CILINDROS EXPOSITIVOS:	5710 M2	6122 M2
ANILLO:		
DISTRIBUIDOR:	113 M2	121 M2
CORREDORES:	840 M2	857 M2
ASEOS:	100 M2	112 M2
ZONAS ESTANCIALES:	416 M2	433 M2
EXPOSICIONES TEMPORALES/PROYECCIONES:	386 M2	395 M2
EXPO. PERMANENTE (VALLADOLID Y RENAULT)	192 M2	202 M2
EXPO. PERMANENTE (MOTORES)	192 M2	202 M2
EXPO. PERMANENTE (SOSTENIBILIDAD)	312 M2	323 M2
SIMULADORES VEHICULOS DEL PASADO:	360 M2	382 M2
SIMULADORES VEHICULOS DEL PRESENTE:	360 M2	382 M2
SIMULADORES VEHICULOS DEL FUTURO:	360 M2	382 M2
TOTAL ANILLO:	3631 M2	3791 M2
TOTAL PLANTA PRIMERA:	9947 M2	10544 M2

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La estrategia constructiva radica de la idea general del proyecto, la cual toma de la industrialización un activo fundamental.

2.1 CIMENTACIÓN

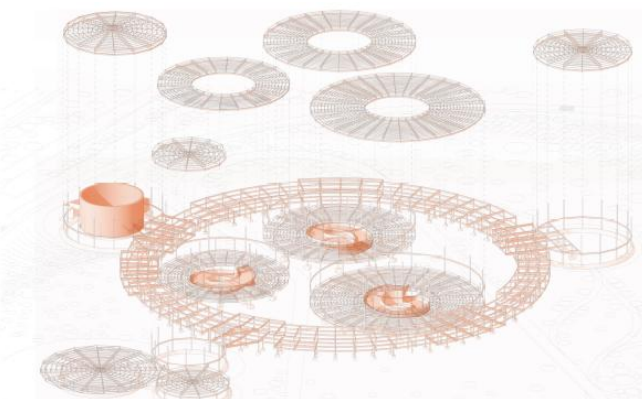
Atendiendo a la configuración general de la propuesta, encontraremos dos tipologías de cimentaciones; zapatas aisladas, en el conjunto del anillo y los cilindros expositivos, recibiendo las cargas verticales de los pórticos, en consonancia con la idea general de “elevar el edificio”; y zapatas corridas, en los ámbitos directamente relacionados con la cota 0.00, como son el conjunto del acceso conformado por cafetería, vestíbulo y tienda; el auditorio, concebido como un gran volumen cerrado y compacto de hormigón, rodeado por un vestíbulo de vidrio; el taller, atendiendo a su relación con la pista y las rampas helicoidales contenidas en los cilindros expositivos.

Con la finalidad de obtener un resultado lógico, para el dimensionado del sistema de cimentación se ha tomado un valor de tensión del terreno de 20 T/m², atendiendo a estudios geotécnicos aplicados en suelos con características geológicas similares dentro de la capital vallisoletana.

Por otro lado, se desarrolla un sistema de forjado sanitario, mediante cúpulas aligeradas de polipropileno reciclado, tipo caviti h. 50 cm, con capa de compresión h 5 cm; para el conjunto del acceso y el auditorio. Para el caso del taller, y el núcleo de instalaciones situado en sótano bajo el vestíbulo principal, se desarrollará una solera armada HA – 25 h. 20 cm.

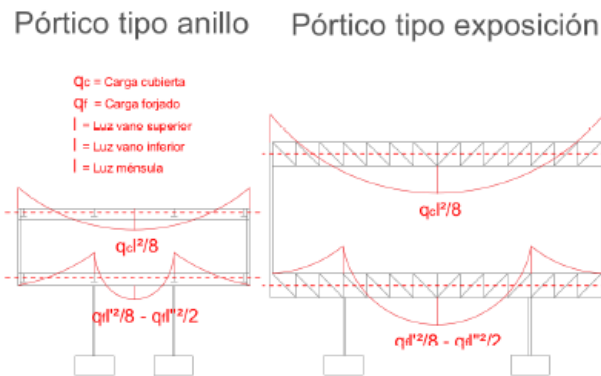
Se preverán los huecos de paso para las instalaciones de saneamiento, así como los fosos de los sistemas de elevación y el sistema de drenaje perimetral del complejo.

2.2 ESTRUCTURA AÉREA



La estructura aérea se nutre de la condición formal del edificio y viceversa, definiendo una pauta radial que albergará el programa y definirá el carácter global de la propuesta. Si bien el complejo se resuelve mediante cilindros independientes, estos funcionan como un conjunto, aludiendo a un sistema estructural único. A su vez, la idea de mantener, la estructura vista potenciará el carácter industrial del complejo.

La pauta estructural que define el proyecto se resuelve mediante pórticos que sufren diversas variaciones formales y de escala atendiendo al espacio a albergar. La idea de elevar el edificio para potenciar la independencia entre el espacio expositivo (Museo) y el espacio experimental (Pista), genera una dualidad entre forjado y cubierta, resuelta mediante el factor diseño de la estructura.



En el caso del forjado, los pilares se juntan. La presencia de ménsulas en los extremos hace disminuir el momento máximo a resistir por la sección.

En el caso de la cubierta, los pilares toman los extremos con la finalidad de obtener un mayor aprovechamiento de espacio expositivo. La luz de la viga es mayor, pero la carga a soportar es menor debido a su condición de cubierta, lo que se traduce en idénticos cantos de viga para forjado y cubierta.

Estos pórticos son resueltos mediante perfiles de acero IPE, en el caso de la estructura horizontal, y perfiles HEB para los pilares. Para su dimensionado se han considerado los siguientes valores.

EVALUACIÓN DE CARGAS

EVALUACIÓN DE CARGAS		
	FORJADO	CUBIERTA
PESO PROPIO	2 kn/m ²	1.5 kn/m ²
SOBRECARGA DE USO	5 kn/m ²	1 kn/m ²
ACABADOS	1 kn/m ²	0 kn/m ²
NIEVE	nc.	0.5 kn/m ² *
* Según DB-SE, para Valladolid 0.4. Tomaremos 0.5 kn/m ² para el cálculo		
PERMANENTES	3 kn/m ² x 1.35 = 4.1 kn/m ²	1 kn/m ² x 1.35 = 1.35 kn/m ²
VARIABLES	5 kn/m ² x 1.50 = 7.5 kn/m ²	1.5 kn/m ² x 1.50 = 2.25 kn/m ²
CÁLCULO	11.6 kn/m²	3.6 kn/m²

NOTA: Dimensionado mediante la herramienta Cypecad Nuevo metal 3D, según la evaluación de cargas obtenida para cada caso No se ha considerado carga a viento. Flecha máxima admitida L/300

Con respecto a los forjados, estos son resueltos mediante un sistema de forjado colaborante confinado por chapa grecada INCO 74.1 e. 1mm, conectores HILTI X-HVB y capa de compresión 5 cm

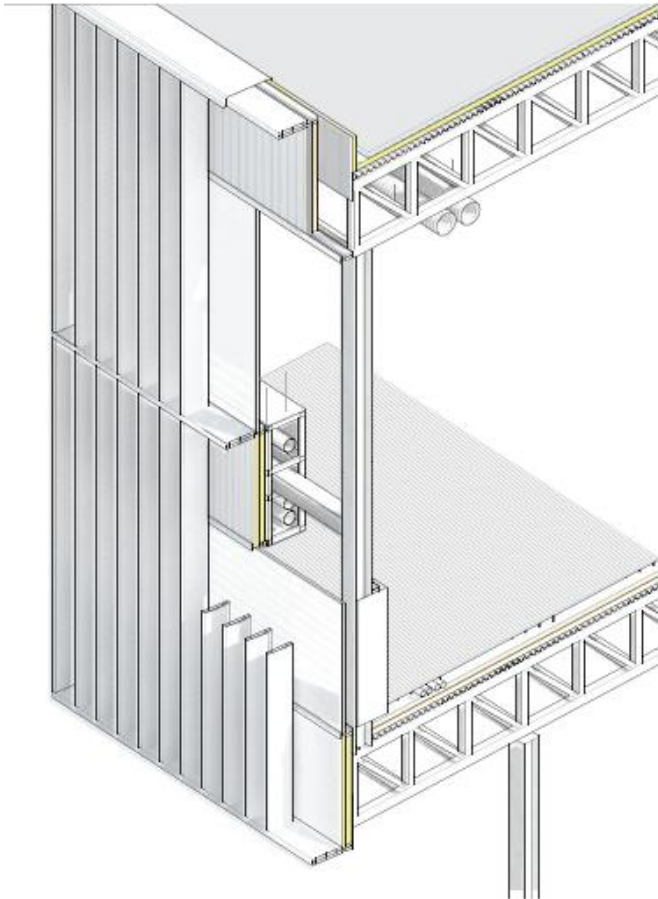
Por otro lado, el auditorio, atendiendo a sus necesidades programáticas, se presenta como un elemento masivo, resolviéndose su estructura portante mediante muros de carga HA-25 40 cm. A su vez, el volumen de los camerinos, adyacente a este, se resuelve mediante un sistema similar y una losa armada HA- 25 h. 20 cm

Por último, las rampas helicoidales de conexión de los vehículos con la pista, concebidas como elementos plásticos confinados en hormigón, se definen a través de ménsulas armadas h: 30-100 cm sobre muro de carga perimetral h: 50 cm.

2.3 ENVOLVENTE

Partiendo de la idea de favorecer el intercambio visual exterior- interior, así como ofrecer una solución lógica con respecto al control solar, sin dejar de pensar en la imagen exterior del conjunto, se plantea la definición de una doble "piel" exterior adosada al sistema estructural, que resolverá de manera correcta la continuidad de la envolvente térmica, así como la estética general del conjunto. Esta doble piel se resolverá mediante un sistema portante que englobará la carpintería y el sistema de protección solar.

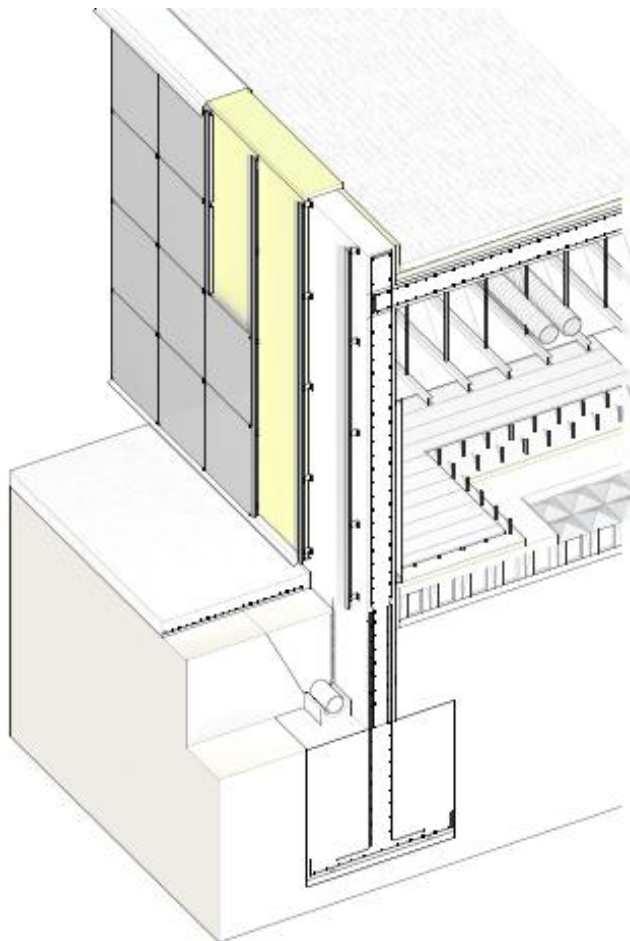
De forma pormenorizada, el sistema se resuelve mediante travesaños y montantes estructurales de acero fijados sobre la estructura portante. Embebida en él, irá alojada una orza estructural de acero, soldada en fábrica, con la sección suficiente para soportar el peso de la envolvente térmica y el sistema de protección solar; el cual se resolverá mediante perfilera de aluminio.



Axonometría del sistema constructivo (Fachada translúcida)

Para ámbito masivo del auditorio, siguiendo el carácter industrial en cuanto a la concepción del proyecto, se propone una fachada con acabado metálico al exterior.

Dicha fachada se resolverá mediante perfilería de aluminio fijada a al muro de HA - 25, la cual sustentará paneles metálicos ALUCOBOND. A su vez, se dispondrá una capa de aislante en su interior para asegurar la continuidad de la envolvente térmica del conjunto.



Axonometría del sistema constructivo (Fachada opaca)

Con respecto a la cubierta, para la totalidad del edificio, se opta por una cubierta plana no transitable de grava, conformada por chapa grecada INCO 70. 4, mortero de pendiente, aislamiento, láminas impermeable y geotextil y acabado de la cubierta de grava.

2.4 ACABADOS

El sistema de acabados se nutre de la idea industrial que concibe el edificio. El pavimento de las zonas expositivas queda resuelto mediante planchas de acero e. 2 cm tratadas con resina antideslizante sobre suelo técnico BUTECH dimensionado según la carga estimada, con la idea de aportar un carácter fabril al solado, así como ocultar pasos de instalaciones. En el caso del taller, atendiendo a su uso, se definirá un solado de resina antideslizante sobre solera de HA- 25 visto. En el conjunto de aseos y zonas húmedas en general, se optará por un acabado cerámico.

En el caso de los techos de los cilindros expositivos, estos dejan vista la parte inferior de la chapa grecada, así como las instalaciones potenciando el carácter industrial del espacio. Con respecto a los paramentos verticales, se opta por soluciones trasdosadas de yeso sobre perfilera de aluminio de la casa comercial PLACO

El auditorio, atendiendo a su concepción, aportará una solución opuesta mediante panelado de madera y un falso techo de yeso continuo KNAUF MULTIFORM. Asegurando la correcta acústica de la sala.

2.5 ESTRATEGIAS DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIONES.

2.5.1 SISTEMA DE ILUMINACIÓN.

A la hora de definir un espacio de carácter expositivo, la iluminación cuenta con un papel fundamental. Por ello, se propone un plan de iluminación pormenorizado a través de un sistema de iluminación general, que resolverá la iluminación del conjunto de forma uniforme, y un sistema de iluminación específica, el cual definirá distintas estrategias atendiendo a los diferentes ámbitos proyectados. Finalmente, se propondrá un plan de iluminación exterior para dar continuidad al centro expositivo dentro de la trama urbana.

Por otro lado, la instalación eléctrica general abogará por la centralización, con la intención de resolver la dotación eléctrica del conjunto de forma eficiente. Por último, la instalación eléctrica se completa con la incorporación de sistemas de telecomunicación e internet dando cobertura a la totalidad del conjunto.

Atendiendo a la normativa vigente, se establece un valor límite de eficiencia energética (VEEI) de la instalación de iluminación general de 5.0 (Tabla 2.1 DB HE 3) A su vez, se limita la potencia máxima de la instalación a 25 W/m² (Tabla 2.2 DB HE 3)

Se definen sistemas de control de encendido y apagado manual en cada zona, así como detectores de presencia en zonas con uso esporádico tales como aseos, vestuarios y zonas de almacenamiento.

A su vez, la fachada, debido a su diseño, asegura el aprovechamiento de la luz solar de manera eficiente, así como regula su incidencia a través del sistema de lamas verticales proyectado.

Por último, atendiendo a la norma UNE EN 12464 - 1, en cuanto a las condiciones de iluminación interior, se cumplen los valores exigidos.

2.5.2 SISTEMA DE SANEAMIENTO

Con la finalidad de dar una respuesta comprometida con el medio ambiente, la propuesta de saneamiento optará por la reutilización y aprovechamiento de aguas pluviales y grises; y la definición de un sistema separativo. Por otro lado, el sistema de ACS recibirá su energía a través de un sistema de geotermia con bomba de calor que, junto con un sistema de aporte solar en cubierta, garantizarán la eficiencia energética del conjunto de la instalación.

Con respecto al diseño de las redes, se ha tenido en cuenta la idea del proyecto, centralizando la instalación de abastecimiento en el núcleo de instalaciones del sótano y distribuyéndose a través de patinillos verticales, hacia el anillo perimetral, que articulará el desarrollo de las redes hacia los distintos cilindros funcionales.

2.5.2 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

El sistema de climatización busca responder de manera lógica y eficiente a las necesidades del edificio proyectado. Atendiendo a su programa y a su condición formal, se propone la definición de un sistema de climatización por aire para todo el conjunto. Este sistema nos permite climatizar un espacio de grandes dimensiones de manera rápida y eficiente. Se distribuyen unidades de tratamiento de aire (UTA) en la cubierta de cada uno de los cilindros expositivos, funcionando en conjunto como un sistema centralizado.

3. JUSTIFICACIÓN DB SI

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Art 11 Parte 1 CTE) Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Los medios de protección contra incendios de utilización manual estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE 23033-1 que regula también su dimensión dependiendo de la distancia de visualización de las mismas, así como las indicaciones para seguir el recorrido de evacuación más favorable a la posición del edificio en que se sitúen los individuos a evacuar.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia que entren en funcionamiento en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal, cuyas características y posición se describen en el Apartado SU 4 de seguridad de utilización en la memoria de cumplimiento del CTE. Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites de secciones de madera sometidas a carga de fuego: Estado Límite Último (Se comprueba los estados relacionados con los fallos estructurales, como son la flexión y el cortante) y Estado Límite de Servicio (Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio tales como la flecha).

3. 1. SECTORIZACIÓN SB SI 1

El edificio tiene un uso previsto **general de pública concurrencia**, dividiéndose en **7 sectores de incendio**, siendo los 5 primeros convencionales, con una superficie construida menor a 2500 m². Los dos últimos; el anillo perimetral y el cilindro expositivo del pasado, con una superficie superior a 2500 m² destinada a uso expositivo; cumplen con lo exigido en la tabla 1.1 del DB SI, para ser considerados como sectores únicos.

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none">- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:<ul style="list-style-type: none">a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>;c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos;d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² v
----------------------	---

Se dispondrá de **vestíbulos de independencia** entre los sectores S3, S5, S6, S7 (Cilindros expositivos y taller) y S4 (anillo perimetral) para garantizar la correcta evacuación entre sectores, cumpliendo con lo exigido por el DB SI.

3.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR. DB SI 3

La propagación exterior se garantiza mediante la evacuación directa a espacio exterior seguro a través de salidas de planta a cota 0.0 en los sectores S1, S2, S3, S4, a través de escaleras exteriores no protegidas (H 5,25 m > 10 m) en el caso del sector S5, y a través de dichas escaleras, y las rampas interiores en el caso de los sectores S6, S7 Y S8.

Se considerará **espacio exterior seguro** todo aquel espacio, comunicado con la red viaria, que permita la dispersión de los ocupantes de forma segura, así como la dispersión de calor, humo y gases del posible incendio.

La validez de un espacio exterior cubierto como espacio exterior seguro y, con ello, de las salidas a éste como salidas de edificio, debe ser valorada en cada caso concreto (DA DB SI 4); por ello, el espacio cubierto de la planta baja se ha valorado como espacio exterior seguro, a efectos de cumplir los anteriores puntos.

Cálculo de la Ocupación

Dicho parámetro se calcula atendiendo a los coeficientes de ocupación de la tabla 2.1 del DB SI 3. La ocupación del auditorio se ha tomado según el número de asientos fijos que este presenta, a razón de una persona por asiento, obteniéndose una ocupación total de 198 personas.

SECTOR	CONTENIDO	SUP (m ²)	IND. OCUP. (Pers/m ²)	OCUP. max. (Pers)	H. EVAC. (m)	CARÁCTER	RF (Proy)	RF (CTE)
S1	Acceso, distribuidor, vestíbulo y tienda	874	2	437	0,00 m	General	120	90
S1	Aseos	39	3	13	0,00 m	General	120	90
S1	Cafetería/Restaurante	480	1.5	320	0,00 m	General	120	90
S1	Aseos	34	3	11	0,00 m	General	120	90
RE	Cafetería/Restaurante Cocina y zona de servicio	97	5	20	0,00 m	Riesgo esp. bajo	120	120
S1	Administración	275	5	55	0,00 m	General	120	90
S2	Zona de relación auditorio	437	2	218	0,00 m	General	120	90
S2	Aseos auditorio	34	3	11	0,00 m	General	120	90
S2	Espacio de representación	383	—	198*	- 5.25 m (-)	General	120	90
S2	Vestuarios y servicio	139	2	70	0,00 m	General	120	90
S2	Almacenamiento	110	NULA	—	0,00 m	General	120	90
RE	Instalaciones auditorio	22	NULA	—	0,00 m	Riesgo esp. bajo	120	120
S3	Acceso y vestuarios taller	61	2	30	0,00 m	General	120	90
S3	Instalaciones taller	40	NULA	—	0,00 m	Riesgo esp. bajo	120	120
S3	Zona de trabajo taller	734	2	367	0,00 m	General	120	120
S3	Zona visitable taller	244	2	122	- 5.25 m (-)	General	120	120
S4	Anillo general*	3690	2	1845	- 5.25 m (-)	General	120	120
S4	Aseos anillo	100	3	33	- 5.25 m (-)	General	120	90
S5	Exposición vehículos del pasado	2875	2	1300	- 5.25 m (-)	General	120	120
S6	Exposición vehículos del presente	1945	2	973	- 5.25 m (-)	General	120	120
S7	Exposición vehículos del futuro	1302	2	651	- 5.25 m (-)	General	120	120

3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

VER DOCUMENTACIÓN GRÁFICA EN PLANO Nº 20

Atendiendo al parámetro anterior y al uso general del edificio, se dispone de al menos una salida por planta a menos de **50 metros** de cada punto máximo de evacuación, según lo exigido por el DB SI. A su vez, la colocación de **una instalación automática de extinción**, tanto en los cilindros expositivos como en el anillo, permite aumentar un 25% la distancia de evacuación en estos recintos (DB SI Tabla 3.1 anexo 1)

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>
<p>⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.</p> <p>⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.</p> <p>⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:</p> <ul style="list-style-type: none">- en el caso de edificios de Uso Residencial Vivienda, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.	

En el caso del auditorio, la distancia de evacuación máxima es tomada desde la última fila en sentido descendente hacia las dos salidas de planta, situadas a cota 0.00. La evacuación nunca se producirá por el acceso superior a la grada.

En el caso de los cilindros expositivos (S5, S6, S7) la evacuación se producirá a través de las escaleras de evacuación, situadas en el anillo (S3) y a través de la rampa de acceso de los vehículos a la pista; separando ambos sectores de incendio a través de un vestíbulo de independencia y cumpliendo la rampa las exigencias exigidas en cuanto a evacuación de ocupantes, remitiéndonos al DB SUA, tal y como expone el DB SI en el apartado III anexo 2.

Según dicho documento, las rampas, para ser utilizadas en caso de evacuación contarán con una pendiente máxima del 16 % (DB SUA 4.3.1), siendo las proyectadas de un máximo del 6%. Por otro lado, se establecerá una banda peatonal independiente a un nivel más elevado, de un ancho de 80 cm tal como exige el DB SUA 7.2., en relación a espacios compartidos por vehículos y peatones.

3.4 DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Atendiendo a la tabla 4.1 del DB SI:

- Ancho de puertas y pasillos: $Ocupación/200 > 80$ cm, abatibles en su eje vertical en sentido de la evacuación.
- Ancho de escaleras no protegidas en evacuación descendente: $Ocupación/160 < 80$ cm
- Ancho de las rampas de evacuación (Exteriores): $Ocupación/200$, tomándose el ancho definido por el radio de giro de los vehículos en dichas rampas (6m +6m)

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

3.5 SEÑALIZACIÓN

Norma UNE 23033-1. Estas deben ser visibles incluso en el caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.



3.6 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DB SI 4 1

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla DB SI 4 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. A su vez deberán ser señalizados según la norma UNE 23033-1

EXTINTORES.

Estarán situados cada 15 m de recorrido. Eficacia 21A -113B.

HIDRANTES EXTERORES.

Situándose 2, atendiendo a la superficie total construida (15.795 m² > 10.000 m²) Conectándose estos a la red pública de abastecimiento.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Situándose en todos los sectores (Sup. Constructiva > 500 m²) Del tipo 25 mm. Situadas cada 25 m. Se colocarán a una altura de 1.5 metros.

SISTEMA DE ALARMA

Situándose en todos los sectores (Ocupación > 500 personas) El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía, transmitiendo señales visuales además de acústicas. Los pulsadores se situarán a una distancia máxima de 25 m entre sí.

SISTEMA DE DETENCIÓN DE INCENDIO

Exigido por el DB SI, al exceder el edificio de 1.000 m² construidos.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Aunque no se exige, se dispondrá en los cilindros de exposición (S5, S6, S7), aumentando la longitud del recorrido de evacuación en un 25% según lo establecido por la tabla 3.1 DB SI

ACCESO VEHÍCULO DE BOMBEROS.

La accesibilidad de los vehículos queda resuelta a través del nuevo vial que bordea el conjunto del edificio, conectando este con la red viaria a través de la Avenida de Zamora. Dicho vial cumple con las exigencias expuestas en el apartado 5 del DB SI

4. JUSTIFICACIÓN DB SUA

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. Para ello se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación:

4.1. ACCESIBILIDAD EXTERIOR

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal del edificio con la vía pública y las zonas comunes exteriores. Produciéndose el acceso principal al edificio a través de la plaza situada al sur junto al aparcamiento. A su vez, se prevé un segundo acceso dedicado exclusivamente a eventos en el auditorio, a través de la plaza oeste.

4.2. ITINERARIO ACCESIBLE

El conjunto expositivo se resuelve mediante un itinerario horizontal accesible que recoge la totalidad de la exposición. Este itinerario no supera en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento. A su vez, se encuentra a cota 5.25 del suelo y se llega a él a través del hall principal mediante una escalera y dos ascensores panorámicos accesibles, cumpliendo ambos elementos con lo exigido en la documentación en términos de accesibilidad.

Atendiendo al DB SUA 1, con respecto al riesgo de caídas, en escaleras de uso general:

- En tramos rectos, la huella medirá 28cm como mínimo. En tramos rectos o curvo la contrahuella medirá 13cm como mínimo y 18,5cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5cm como máximo.

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

- El área de acceso al ascensor tendrá unas dimensiones mínimas tales que pueda inscribirse un círculo de 1,50m de diámetro libre de obstáculos. En esta área, se colocara en el suelo una franja de textura y color contrastada, con unas dimensiones de anchura igual a la de la puerta y longitud de 1m, de pavimento no deslizante, duro y fijo.

Las puertas que comunican los distintos sectores dejarán un hueco de paso libre mínimo de 80 cm y podrá inscribirse un círculo de 1.20 m en un espacio libre horizontal frente a estas.

4.3. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles:

Se colocará uno en cada célula de baños proyectada. La grifería será de tipo mono mando, palanca, cédula fotovoltaica o sistema equivalente. En los espacios de distribución de las zonas comunes de acceso a los baños, podrá inscribirse un círculo de 1,20m de diámetro. Las puertas son correderas para facilitar su maniobra.

Con respecto a su distribución interior: los lavabos estarán exentos de pedestal, situado su borde superior a una altura máxima de 0.85m desde el suelo. Bajo el lavabo deberá dejarse un hueco mínimo, libre de obstáculos, de 0,68m de altura y 0,30m de fondo. A ambos lados del inodoro, y en el mismo paramento, se instalarán barras auxiliares de apoyo abatibles. Se dejará un espacio libre de 0,80m por cada lado del inodoro, desde la barra auxiliar.

Plazas de aparcamiento reservadas.

Del total 185 plazas, se reservarán 4 plazas para personas con movilidad reducida, cumpliendo con lo exigido por la normativa.

Plazas reservadas (Auditorio)

De las 198 plazas totales, se reservarán 4 plazas situadas en la primera fila, accesibles, a personas con movilidad reducida.

Mobiliario.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Mecanismo.

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

4. 4. SEÑALIZACIÓN

Las entradas al edificio accesible, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementando en su caso, con flecha direccional.



Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501200

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70m.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Así mismo, contarán con indicación en Braille en relieve a una altura entre 0.80 m y 1.20 m,

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1.20 junto a la entrada de los mismos.

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas (DB SUA 1), para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Las bandas señalizadores visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento con relieve de altura 3 mm en interiores y 5 mm en exteriores, colocándose estas bandas junto a escaleras y ascensores, con un ancho mínimo de 80 cm. A su vez se contempla la colocación de bandas rugosas en los peldaños de las escaleras, así como balizas luminosas en estas.

4.5. EXPERIENCIA MUSEÍSTICA ACCESIBLE

Se propone completar el recorrido mediante la incorporación de sistemas de audioguía, paneles con información en braille para cada uno de los modelos expuestos, maquetas táctiles de los modelos más representativos, realidad virtual, así como diversos estímulos sonoros en el ambiente, con la idea de facilitar la experiencia expositiva a todo tipo de usuarios.

5. RESUMEN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	VALOR	%
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	377.777,85 €	2,24
2 RED DE SANEAMIENTO	239.484,17 €	1,42
3 CIMENTACIÓN Y TOMA DE TIERRA	718.452,52 €	4,26
4 ESTRUCTURA	2.558.433,04 €	15,17
5 CERRAMIENTOS	1.657.837,63 €	9,83
6 CUBIERTA	1.187.301,82 €	7,04
7 ALBAÑILERÍA	465.476,28 €	2,76
8 AISAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	694.841,41 €	4,12
9 CARPINTERÍA EXTERIOR	1.457.143,14 €	8,64
10 CARPINTERÍA INTERIOR	546.428,68 €	3,24
11 PAVIMENTOS	989.980,35 €	5,87
12 REVESTIMIENTOS	860.119,22 €	5,1
13 FALSOS TECHOS	318.750,06 €	1,89
14 SANITARIOS	172.023,84 €	1,02
15 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	376.091,34 €	2,23
16 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	738.690,62 €	4,38
17 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	165.277,81 €	0,98
18 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	210.813,53 €	1,25
19 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1.015.277,98 €	6,02
20 EQUIPOS DE ELEVACIÓN	148.412,73 €	0,88
21 URBANIZACIÓN	1.538.095,54 €	9,12
22 SEGURIDAD Y SALUD	354.166,74 €	2,1
23 GESTIÓN DE RESIDUOS	74.206,36 €	0,44
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	16.865.082,68€	100
16% GASTOS GENERALES	2.698.413,23 €	
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	1.011.904,96 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	20.575.400,87€	
21 % IVA	4.320.834,18 €	
PRESUPUESTO TOTAL	24.896.235,05€	
COSTE DE LA ACTUACIÓN POR M2	1.576,21 €	
SUP. CONSTRUIDA	15795	

Valladolid, 12 de Septiembre de 2018

Juan Pérez García