



CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO RENAULT EN VALLADOLID  
PFG ETSAVA ABRIL 2019

## MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO

JAIME FERNÁNDEZ GÓMEZ  
TUTOR SALVADOR MATA PÉREZ COTUTOR FEDERICO RODRÍGUEZ CERRO

UMBRÁCULO  
"Sitio cubierto de ramaje que da paso al aire para resguardar las plantas de la fuerza del sol y las inclemencias meteorológicas"



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b><u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u></b>	<b><u>Página 1</u></b>
	1.1. INFORMACIÓN PREVIA	
	1.1.1.CONDICIONES URBANÍSTICAS	
	1.1.2.ANTECEDENTES DEL LUGAR Y OBJETIVO	
	1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
	1.2.1.IMPLANTACIÓN EN LA PARCELA	
	1.2.2.GENERACIÓN DEL EDIFICIO	
	1.3. CUADRO DE SUPERFICIES	
<b>2.</b>	<b><u>MEMORIA CONSTRUCTIVA</u></b>	<b><u>Página 5</u></b>
	2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	
	2.2. SISTEMA PORTANTE	
	2.2.1.EL UMBRÁCULO	
	2.2.2.VOLÚMENES CONTENEDORES DEL PROGRAMA	
	2.3. SISTEMA ENVOLVENTE	
	2.3.1.CERRAMIENTO EXTERIOR TRANSLUCIDO	
	2.3.2.CERRAMIENTO INTERIOR	
	2.3.3.CERRAMIENTO FACHADA VENTILADA	
	2.4. SISTEMA DE CUBIERTAS	
	2.4.1.CUBIERTA DEL UMBRÁCULO	
	2.4.2.CUBIERTA DE LOS VOLÚMENES CONTENEDORES DEL PROGRAMA	
	2.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN	
	2.6. SISTEMAS DE ACABADOS INTERIORES	
<b>3.</b>	<b><u>SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES</u></b>	<b><u>Página 15</u></b>
	3.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	
	3.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y FONTANERÍA	
	3.3. INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN	
	3.4. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	
<b>4.</b>	<b><u>CUMPLIMIENTO DEL DB SI</u></b>	<b><u>Página 21</u></b>
	4.1. DB SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR	
	4.2. DB SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	
	4.3. DB SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	
	4.4. DB SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	4.5. DB SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	
	4.6. DB SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	
	4.7. DB SI. DEFINICIÓN DEL ESPACIO EXTERIOR SEGURO	
<b>5.</b>	<b><u>RESUMEN DEL PRESUPUESTO</u></b>	<b><u>Página 35</u></b>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.1.1. CONDICIONES URBANÍSTICAS

El ámbito donde se emplaza el presente proyecto corresponde con una gran parcela (139.714 m<sup>2</sup>) calificada como suelo urbano industrial por el PGOU vigente (2006) y que coincide con el espacio que ocupaba la empresa Uralita. El contexto actual de Revisión del PGOU permite plantear el proyecto con libertad, al tratarse de un edificio singular, habilitada urbanísticamente bien por ordenación directa recogida en la propia Revisión o bien mediante un Plan Especial que desarrolle un Sector Urbano No Consolidado.

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

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

#### 1.1.2. ANTECEDENTES DEL LUGAR Y OBJETIVO

##### *PARCELA URALITA*

El lugar donde se emplaza el proyecto, se encuentra en el terreno que antiguamente ocupaba la Fábrica Uralita. El origen de dicha fábrica se remonta al año 1966 y concluyó en el año 2009, tras ser adquirida por la empresa Euronit. Su actividad a lo largo de cuarenta años fue la producción de fibrocemento, el que se utilizaba amianto con una media de cincuenta toneladas al año.

En el año 2002, el amianto en todas sus versiones fue prohibido por su clasificación según la OMS como cancerígeno, quedando dicha fábrica sin utilidad. Fue el abandono de las instalaciones de la misma, sin la descontaminación ni eliminación de los residuos requeridos, lo que convirtió el lugar en una gran polémica en la ciudad de Valladolid. En el año 2013, tras ser denunciada la presencia de residuos altamente contaminante, se produjo la desmantelación de esta fábrica, dejando una parcela con vestigios peculiares vacía. Actualmente, esta peculiar historia de la parcela se aprecia debido a la presencia de elementos olvidados que dan al espacio un carácter único pero que impiden el paso peatonal por este gran espacio.

## CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL PARA RENAULT

El objetivo principal de este proyecto es la creación de un Centro de Promoción y Desarrollo para Renault en la ciudad de Valladolid. En la actualidad, la compañía se trata de un sector que supone el 25% del PIB regional y genera unos 20.000 empleos directos en Castilla y León y un número mucho mayor de empleos indirectos, con 10% del empleo regional y el 20% de la fabricación de vehículos de toda España, estamos, por tanto, ante una realidad de relevancia indiscutible para la industria y el trabajo en los próximos años.

Con la creación del nuevo edificio, la marca Renault tendrá un punto estratégico en la ciudad, completando su esquema existente con una cabeza visible y foco de atención que conectará la ciudad con la factoría y contribuirá en el desarrollo social de la misma, utilizando lo que representa esta gran empresa para acercar a un gran público el trabajo realizado y “poniendo en el mapa” a la propia ciudad de Valladolid.

El proyecto, se entiende como un espacio que alberga diferentes actividades y funciones, siendo la principal albergar los elementos que componen la trayectoria histórica de Renault en España, para su conservación y difusión. Estos elementos pueden ser vehículos, órganos mecánicos, máquinas... así como toda la documentación histórica.

Además, el espacio debe ser la imagen de la marca, su cara visible y visitable y por lo tanto un polo de atracción en la ciudad de Valladolid. La presencia de la pista de pruebas, convierte el proyecto en un lugar para la experimentación y representa la movilidad e innovación en sí misma. El proyecto, pretende ser un espacio publicitario y de promoción para la marca.

Otro de los objetivos del proyecto, es resolver los problemas urbanos que encontramos en la actualidad de paso peatonal en el sentido Norte-Sur, además busca aprovechar la gran extensión de la parcela convirtiéndola en un lugar estancial, de ocio, contemplación, actividades al aire libre...

### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.2.1 IMPLANTACIÓN EN LA PARCELA

El presente proyecto, se basa en las siguientes estrategias de implantación, que logran la consecución de los objetivos previamente descritos como condicionantes de partida.

#### VER Y SER VISTO

El edificio se sitúa en esta zona de la parcela para ser visible desde el eje Renault, ya que en esta zona la vía es más elevada y libre de vegetación. de igual forma esta posición favorece que el edificio tenga vistas abiertas hacia la ciudad (norte).

#### CONTINUIDAD DE LOS ESPACIOS VERDES

A través de la parcela se da continuidad a los espacios verdes existentes (Pinar del Jalón) y se conecta con la futura banda verde del plan parcial

APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO

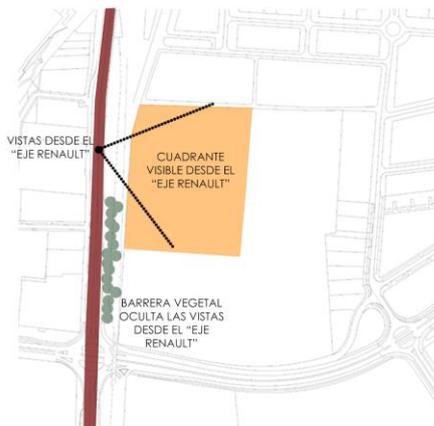
Con una pista de pruebas perimetral se acota el espacio en la parcela y de igual forma se genera el máximo desarrollo para el recorrido.

EJE DE RECORRIDOS

Se establece un eje para los recorridos tanto peatonales como rodados que atraviesa la parcela de sur a norte, dándole continuidad.

Anexos a dicho eje aparecen los elementos necesarios en la parcela como son aparcamientos y caminos secundarios.

VER Y SER VISTO



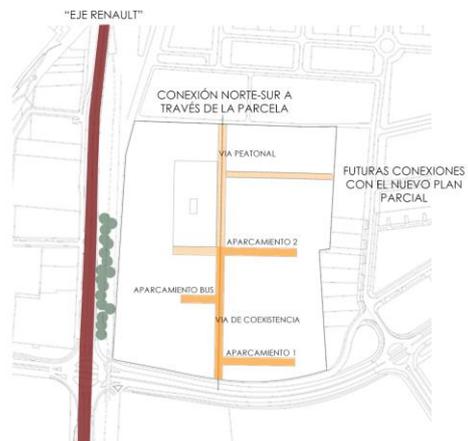
CONTINUIDAD DE LOS ESPACIOS VERDES



APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO



EJE DE RECORRIDOS



## 1.2.2 GENERACIÓN DE EDIFICIO

### UMBRÁCULO

“Sitio cubierto de ramaje que da paso al aire para resguardar las plantas de la fuerza del sol y las inclemencias meteorológicas”

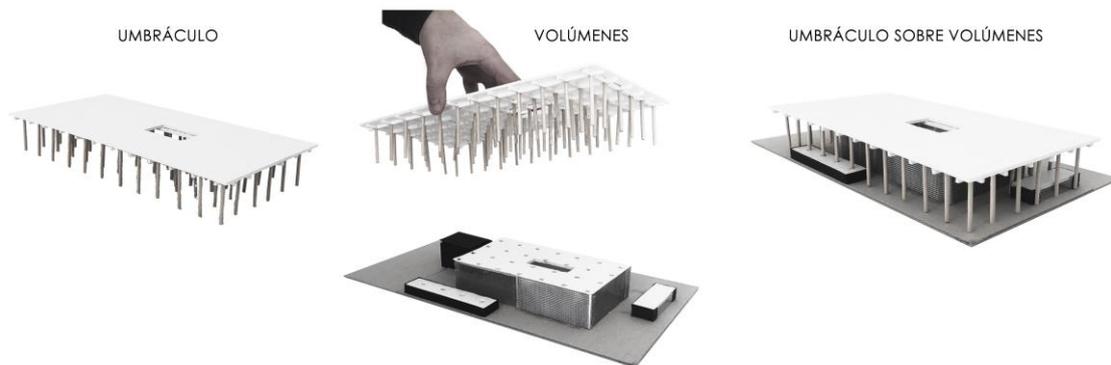
Un umbráculo tradicionalmente es una estructura liviana formada por ramaje u otros elementos que sirve para proteger a las plantas de la fuerza del sol.

Extrapolado a este proyecto se crea un elemento ligero que cubre una superficie de la parcela, un umbráculo bajo el cual se alojará el edificio y diferentes espacios exteriores cubiertos, protegiéndolos así de las inclemencias meteorológicas del clima de Valladolid, extremo tanto en verano como en invierno.

### DESARROLLO DEL EDIFICIO

Bajo el gran umbráculo se alojan diferentes piezas que responde a cada parte del programa propuesto. estas piezas siguen una lógica constructiva de unas “cajas” ligadas al orden principal de la estructura del umbráculo.

Estas “cajas” responden con su materialidad y disposición al uso que alojan en su interior, existiendo una gran pieza principal que contienen el grueso del programa y 3 piezas anexos con partes complementarias como son el taller, la cafetería/restaurante y el salón de actos.



## 1.3 CUADRO DE SUPERFICIES

S1 (ÁREA EXPOSITIVA)	SUPERFICIE TOTAL 5121.80 m <sup>2</sup>
----------------------	---

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
ÁREA EXPOSITIVA (P8)	2528.30 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
ASEO 1 (P8)	51.60 m <sup>2</sup>	ASEO
INSTALACIONES (P8)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES
SIMULADOR (P8)	51.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
ASEO 2 (P8)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO
ÁREA EXPOSITIVA (P1*)	527.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
GUARDARROPA (P1*)	58.90 m <sup>2</sup>	ALMACENAJE
ÁREA EXPOSITIVA (P2*)	1013.30 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
ASEO 1 (P2*)	51.60 m <sup>2</sup>	ASEO
INSTALACIONES (P2*)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES
SIMULADOR (P2*)	51.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
ASEO 2 (P2*)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO
ÁREA EXPOSITIVA (P3*)	530.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
INSTALACIONES (P3*)	25.20 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES
	5121.80 m <sup>2</sup>	

S2 (CAFETERÍA)	SUPERFICIE TOTAL 300.50 m <sup>2</sup>
----------------	--

PLANTA BAJA		
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
CAFETERÍA/ RESTAURANTE	226.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
ASEO	30.00 m <sup>2</sup>	ASEO
COCINA	43.60 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES
	300.50 m <sup>2</sup>	

S3 (BOXES)	SUPERFICIE TOTAL 512.20 m <sup>2</sup>
------------	--

PLANTA BAJA		
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
ZONA DE VISITA	97.20 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN
TALLER MECÁNICO	415.00 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES
	512.20 m <sup>2</sup>	

S4 (SALÓN DE ACTOS)	SUPERFICIE TOTAL 322.40 m <sup>2</sup>
---------------------	--

PLANTA PRIMERA		
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
SALÓN DE ACTOS	322.40 m <sup>2</sup>	SALÓN DE ACTOS
	322.40 m <sup>2</sup>	

S5 (ADMINISTRACIÓN)	SUPERFICIE TOTAL 475 m <sup>2</sup>
---------------------	-------------------------------------

PLANTA TERCERA		
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
ADMINISTRACIÓN	475 m <sup>2</sup>	OFICINA
	475 m <sup>2</sup>	

S6 (PATIO INTERIOR)	SUPERFICIE TOTAL 343.6 m <sup>2</sup>
---------------------	---------------------------------------

PLANTA BAJA		
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD
PATIO INTERIOR	343.6 m <sup>2</sup>	PATIO
	343.6 m <sup>2</sup>	

Superficie total volúmenes contenedores de programa 7078.5 m<sup>2</sup>

## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

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

El conjunto que sustenta el edificio se compone de zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón armado, algunas de ellas arriostradas entre sí para otorgar mayor estabilidad al conjunto, y zapatas corridas bajo los muros de sótano y los cerramientos, cuyas dimensiones varían en función de la parte del edificio. Los tipos y dimensiones de las mismas son las siguientes:

#### CUADRO DE ZAPATAS

ZAPATAS AISLADAS [Z 00]	
TIPO 1: ZAPATA AISLADA DE PILAR ARRIOSTRADO	TIPO 2: ZAPATA ARRIOSTRADA DE PILARES EXENTOS
<p>ZAPATA AISLADA PARA PILARES QUE SOPORTAN GRAN CARGA DENTRO DEL CONJUNTO YA QUE SUSTENTAN ESTRUCTURALMENTE LOS FORJADOS DE LA EXPOSICIÓN, POR ELLO LA ZAPATA TIENE UNA GRAN DIMENSIÓN Y POR OTRA PARTE NO NECESITA DE ARRIOSTRAMIENTO YA QUE LOS FORJADOS SUPERIORES ARRIOSTRAN LOS PILARES ENTRE SI Y HACE QUE FUNCIONEN CONJUNTAMENTE.</p> <p>Z14 - Z20, Z24 - Z30, Z36 - Z42, Z48 - Z54 (28 ZAPATAS)</p>	<p>ZAPATA ARRIOSTRADA PARA PILARES QUE ÚNICAMENTE SOPORTAN EL PESO DEL UMBRÁCULO, POR ELLO LA ZAPATA TIENE UNA DIMENSIÓN MENOR AUNQUE POR OTRA PARTE NECESITAN DE ARRIOSTRAMIENTO YA QUE LOS PILARES SON EXENTOS Y ESTAS VIGAS RIOSTRAS DE LOS PILARES FACILITAN QUE TRABAJE COMO UN CONJUNTO, DANDO ESTABILIDAD AL MISMO Y EVITANDO POSIBLES PROBLEMAS POR EMPUJES LATERALES COMO EL VIENTO.</p> <p>Z01- Z13, Z21 - Z23, Z31 - Z35, Z43 - Z47, Z55 - Z68 (40 ZAPATAS)</p>
ZAPATAS LONGITUDINALES [ZL 00]	
TIPO 1: ZAPATA LONGITUDINAL DE MURO ESTRUCTURAL	TIPO 2: ZAPATA LONGITUDINAL DE MURO
<p>ZAPATA LONGITUDINAL PARA MURO ESTRUCTURAL QUE SOPORTA CIERTA CARGA DE LAS PLATAFORMAS INTERIORES. EN EL CASO DEL EDIFICIO DE EXPOSICIÓN SOPORTA TAMBIÉN LAS CARGAS DE LOS NUCLEOS DE COMUNICACIÓN.</p> <p>ZL02, ZL06 (2 ZAPATAS)</p>	<p>ZAPATA LONGITUDINAL PARA MURO DE CERRAMIENTO, NO SE TRATA DE UN MURO ESTRUCTURAL POR LO QUE NO ES NECESARIA UNA ZAPATA DEMASIADO GRANDE, ÚNICAMENTE UNA QUE DE ESTABILIDAD AL MURO.</p> <p>ZL01, ZL03, ZL04, ZL05 (4 ZAPATAS)</p>

La cota de cimentación es de -2.00m. Todas las zapatas cuentan con 10cm de hormigón de limpieza. Se ha considerado una resistencia del terreno admisible de: 200 kN/m<sup>2</sup>.

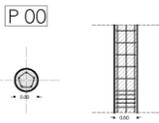
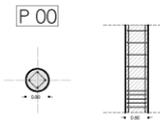
## 2.2 SISTEMA PORTANTE

### 2.2.1 EL UMBRÁCULO

La **estructura vertical** del edificio se resuelve a través de la retícula de pilares del umbráculo, siendo estos los únicos elementos verticales en el proyecto. Sobre ellos se desarrolla la cubierta del umbráculo y entre ellos se sustentan las plataformas de las cajas que conforman el conjunto.

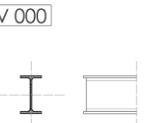
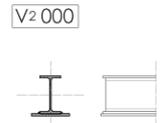
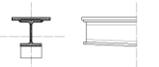
Dichos pilares del umbráculo se agrupan en dos tipos similares, los cuales están conformados por un perfil de sección circular de acero S275 de una dimensión de 490mm. Estos perfiles se rellenan de hormigón armado con 4 o 5 redondos de 20mm de diámetro en función de la carga que soportan.

#### CUADRO DE PILARES

PILARES [P 00]	
TIPO 1: PILARES ARRIOSTRADOS POR FORJADOS	TIPO 2: PILAR EXENTO
 <p>P 00</p> <p>PILARES QUE SOPORTAN GRAN CARGA DENTRO DEL CONJUNTO YA QUE SUSTENTAN ESTRUCTURALMENTE LOS FORJADOS DE LA EXPOSICIÓN, POR ELLO CUENTAN CON UN MAYOR ARMADO EN SU INTERIOR. LOS FORJADOS SUPERIORES ARRIOSTRAN LOS PILARES ENTRE SI Y HACE QUE FUNCIONEN CONJUNTAMENTE.</p> <p>P14 - P20, P24 - P30, P36 - P42, P48 - P54 (28 PILARES)</p>	 <p>P 00</p> <p>PILARES EXENTOS QUE ÚNICAMENTE SOPORTAN EL PESO DEL UMBRÁCULO, POR ELLO CUENTAN CON MENOS ARMADURA INTERIOR POR OTRA PARTE NECESITAN ARRIOSTRAMIENTO YA QUE SON EXENTOS Y ESTAS VIGAS RIOSTRAS DE LOS PILARES FACILITAN QUE TRABAJE COMO UN CONJUNTO, DANDO ESTABILIDAD AL MISMO Y EVITANDO POSIBLES PROBLEMAS POR EMPUJES LATERALES COMO EL VIENTO.</p> <p>P01- P13, P21 - P23, P31 - P35, P43 - P47, P55 - P68 (40 PILARES)</p>

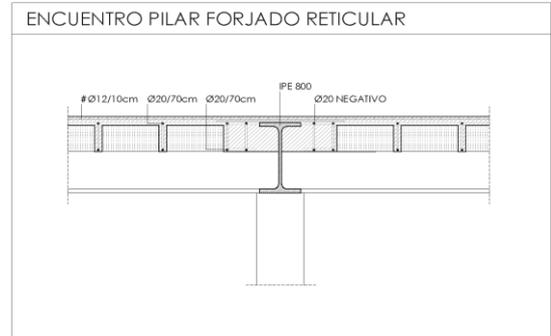
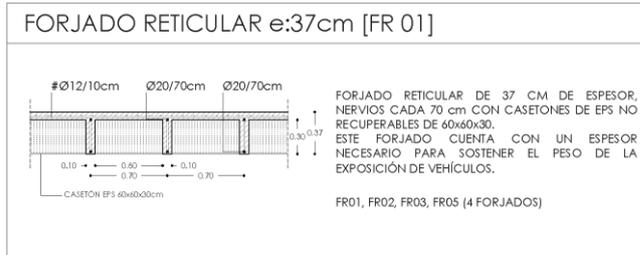
La **estructura horizontal** del umbráculo se resuelve a través de unos nervios metálicos formados perfiles IPE 800 de acero S275. En los extremos del umbráculo se crea un voladizo de 6 metros en el cual los nervios metálicos se forman con un perfil de sección variable de IPE 800 a IPE 600 reforzado a su vez en los esfuerzos negativos mediante un chapón metálico.

#### CUADRO DE VIGAS

VIGAS [V 000]	
TIPO 1: VIGA IPE 800	TIPO 2: VIGA IPE 800 REFUERZO POSITIVOS
 <p>V 000</p> <p>VIGA IPE 800 LA MÁS UTILIZADA EN EL UMBRÁCULO, PARA SALVAR UNA LUZ DE 12 METROS ENTRE LOS PILARES DEL MISMO.</p> <p>V02 - V12; V18 - V25, V31 - V37, V40 - V49, V52 - V62, V65 - V75, V78 - V82, V85 - V89, V92 - V96, V99 - V103, V106 - V110, V113 - V117, V120 - V124, V127 - V130, V133 - V137, V140 - V144, V147 - V151, V154 - 158.</p>	 <p>V2 000</p> <p>VIGA IPE 800 REFORZADA EN LOS POSITIVOS PARA SALVAR GRANDES LUCES, UNA EXCEPCIÓN EN EL UMBRÁCULO EN EL QUE ES NECESARIO SALVAR UNA LUZ DE 36 METROS.</p> <p>V: 15, V: 16, V: 17, V: 28, V: 29, V: 30, V: 87, V: 88, V: 89, V: 94, V: 95, V: 96.</p>
TIPO 3: VIGA IPE SECCIÓN VARIABLE 800 A 450 REFUERZO NEGATIVOS	
 <p>V3 000</p> <p>VIGA DE SECCIÓN VARIABLE PARA LOS VOLADIZOS DEL UMBRÁCULO REFORZADO EN LOS POSITIVOS PARA SALVAR EL VUELO.</p> <p>V: 01, V: 13, V: 14, V: 26, V: 27, V: 38, V: 39, V: 50, V: 51, V: 63, V: 64, V: 76, V: 77, V: 83, V: 84, V: 90, V: 91, V: 97, V: 98, V: 104, V: 105, V: 111, V: 112, V: 118, V: 119, V: 125, V: 126, V: 131, V: 132, V: 138, V: 139, V: 145, V: 146, V: 152, V: 153</p>	

Por último, el forjado del umbráculo se trata de un forjado reticular de 37 cm de espesor conformado por unos nervios de cordón superior e inferior de redondos de 20 mm, unos casetones no recuperables de EPS de 30cm de espesor y 7 cm de capa de compresión de hormigón.

TIPOS DE FORJADOS



2.2.2 VOLÚMENES CONTENEDORES DEL PROGRAMA

La **estructura vertical** de los volúmenes se resuelve a través de los mismos pilares del umbráculo, un encuentro peculiar entre pilar y forjado reticular, mediante un anillo de compresión y unas pequeñas vigas de refuerzo, hace de este encuentro un interesante punto del proyecto, siendo en cubierta utilizado como lucernario para iluminar con luz natural el interior.

El resto de bandejas del proyecto que no son sustentadas por los pilares del umbráculo se sustentan a través de muros de carga. Existen también en el proyecto dos pilares puntuales de hormigón que soportan la plataforma de acceso al salón de actos.

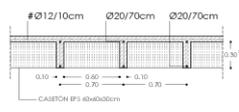
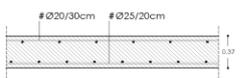
CUADRO DE PILARES Y MUROS

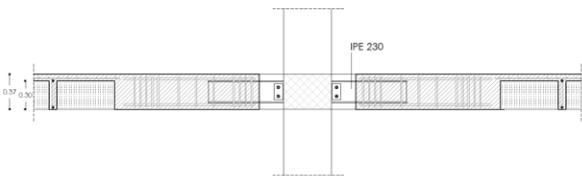
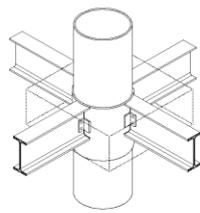
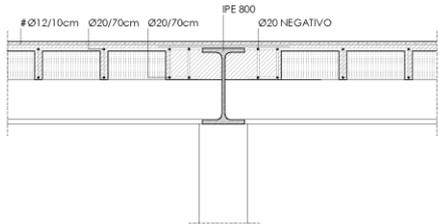
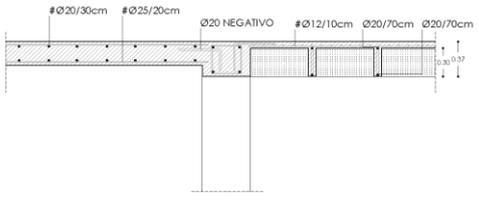
<p><b>PILARES [P 00]</b></p>	
<p><b>TIPO 1: PILARES ARRIOSTRADOS POR FORJADOS</b></p> <p>PILARES QUE SOPORTAN GRAN CARGA DENTRO DEL CONJUNTO YA QUE SUSTENTAN ESTRUCTURALMENTE LOS FORJADOS DE LA EXPOSICIÓN. POR ELLO CUENTAN CON UN MAYOR ARMADO EN SU INTERIOR. LOS FORJADOS SUPERIORES ARRIOSTRAN LOS PILARES ENTRE SI Y HACE QUE FUNCIONEN CONJUNTAMENTE.</p> <p>P14 - P20, P24 - P30, P36 - P42, P48 - P54 (28 PILARES)</p>	<p><b>TIPO 2: PILAR EXENTO</b></p> <p>PILARES EXENTOS QUE ÚNICAMENTE SOPORTAN EL PESO DEL UMBRÁCULO, POR ELLO CUENTAN CON MENOS ARMADURA INTERIOR POR OTRA PARTE NECESITAN ARRIOSTRAMIENTO YA QUE SON EXENTOS Y ESTAS VIGAS RIOSTRAS DE LOS PILARES FACILITAN QUE TRABAJE COMO UN CONJUNTO, DANDO ESTABILIDAD AL MISMO Y EVITANDO POSIBLES PROBLEMAS POR EMPUJES LATERALES COMO EL VIENTO.</p> <p>P01- P13, P21 - P23, P31 - P35, P43 - P47, P55 - P68 (40 PILARES)</p>
<p><b>TIPO 3: PILARES HORMIGÓN</b></p> <p>PILARES PUNTALES EN EL PROYECTO. TIENEN LA FUNCIÓN DE SOPORTAR LA PLATAFORMA QUE UNE EL VOLUMEN DE LA EXPOSICIÓN CON EL DEL SALÓN DE ACTOS. SOPORTAN TAMBIÉN EL PESO DE UN NÚCLEO DE COMUNICACIÓN QUE LLEVA A LA TERRAZA EN LA CUBIERTA DEL SALÓN DE ACTOS.</p> <p>P69, P70 (2 PILARES)</p>	
<p><b>MUROS [MC 00]</b></p>	
<p><b>TIPO 1: MUROS DE CARGA</b></p> <p>MUROS ESTRUCTURALES QUE SOPORTAN GRAN CARGA DENTRO DEL CONJUNTO YA QUE SUSTENTAN ALGUNOS DE LOS FORJADOS DE LA EXPOSICIÓN. POR ELLO CUENTAN CON UN MAYOR ARMADO INTERIOR.</p> <p>MC02, MC06 (2 MUROS)</p>	<p><b>TIPO 2: MUROS DE CERRAMIENTO</b></p> <p>MUROS NO ESTRUCTURALES, ÚNICAMENTE ACTÚAN COMO CERRAMIENTO POR LO CUAL CUENTAN CON UN MAYOR ARMADO INTERIOR.</p> <p>MC01, MC03, MC04, MC05 (4 MUROS)</p>

La **estructura horizontal** de los volúmenes se resuelve a través de un forjado reticular de 37 cm de espesor conformado por unos nervios de cordón superior e inferior de redondos de 20 mm, unos casetones no recuperables de EPS de 30cm de espeso y 7 cm de capa de compresión de hormigón, la cubierta del volumen principal se resuelve con un forjado de 27 cm de espesor únicamente ya que no soporta ninguna carga extra de la exposición de vehículos o la de personas.

Algunas de las bandejas del proyecto se resuelven mediante losas de hormigón simples de diferentes espesores en función de las necesidades de carga de la misma.

**TIPOS DE FORJADOS**

FORJADO RETICULAR e:37cm [FR 01]	LOSA DE HORMIGÓN PLANA e:37cm [LH 01]
 <p>FORJADO RETICULAR DE 37 CM DE ESPESOR, NERVIOS CADA 70 cm CON CASETONES DE EPS NO RECUPERABLES DE 40x60x30. ESTE FORJADO CUENTA CON UN ESPESOR NECESARIO PARA SOSTENER EL PESO DE LA EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS.</p> <p>FR01, FR02, FR03, FR05 (4 FORJADOS)</p>	 <p>LOSA DE HORMIGÓN ARMADO ESTRUCTURAL, QUE SOPORTA DIFERENTES PLATAFORMAS DEL EDIFICIO COMO LA ZONA DE ADMINISTRACIÓN O EL ACCESO AL SALÓN DE ACTOS.</p> <p>LH02, LH03, LH04, LH05 (4 FORJADOS)</p>

ENCUENTRO PILAR FORJADO RETICULAR	
	
ENCUENTRO PILAR FORJADO RETICULAR	ENCUENTRO FORJADO RETICULAR LOSA DE HORMIGÓN
	

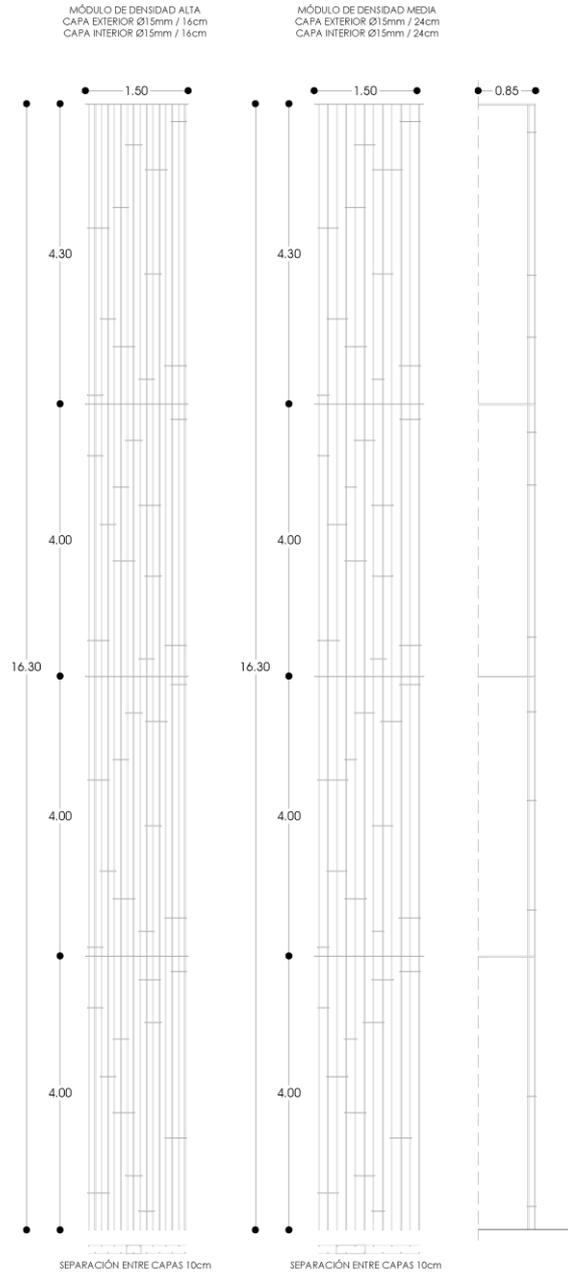
**2.3 SISTEMA ENVOLVENTE**

Los sistemas envolventes del proyecto se resumen en 3 tipos diferentes. En función de las necesidades de cada espacio se plantea el sistema que mejor se adapta a estas, transparencia frente a opacidad o ligereza frente a pesadez son dos de las dos variables que se tiene en cuenta para el uso de estos sistemas.

### 2.3.1 CERRAMIENTO EXTERIOR TRANSLÚCIDO

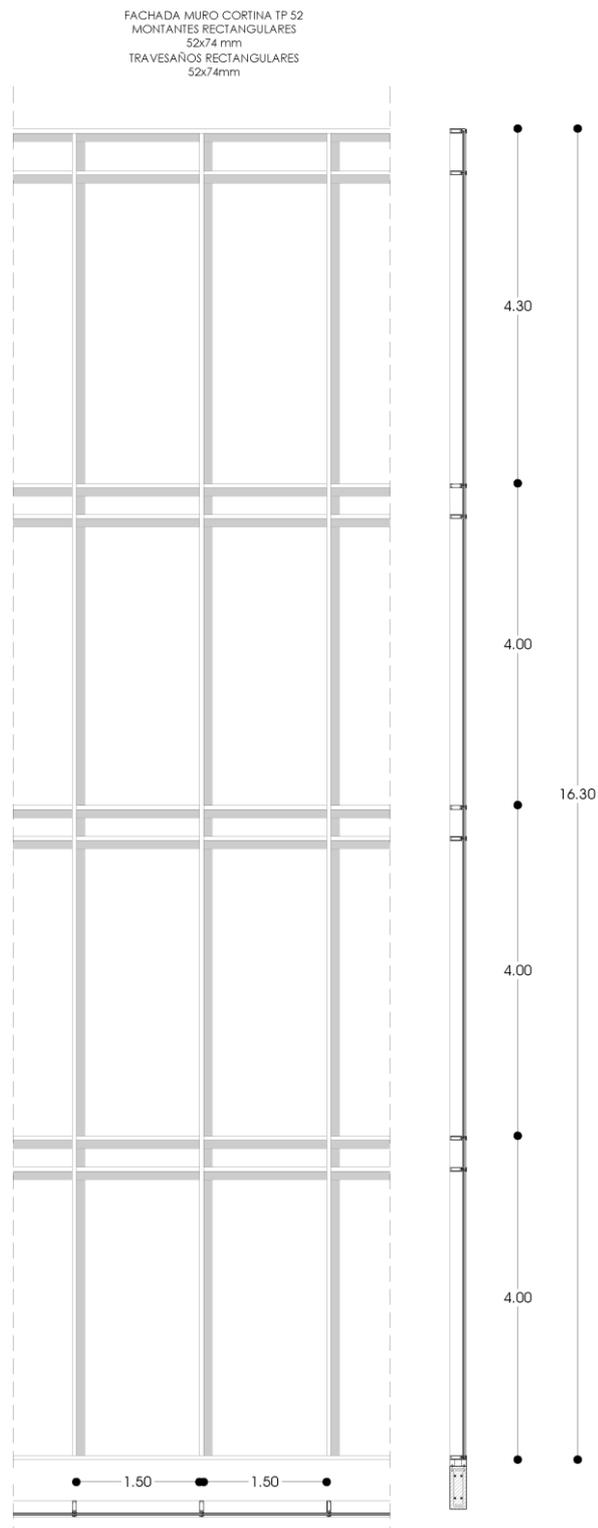
El cerramiento exterior del edificio principal se compone por unos redondos de acero con un baño galvanizado.

dicho cerramiento actúa a modo de celosía y en función de las necesidades de transparencia existe mayor o menor densidad de redondos debido a la separación entre ellos (16cm-24cm) y a la superposición de diferentes capas.



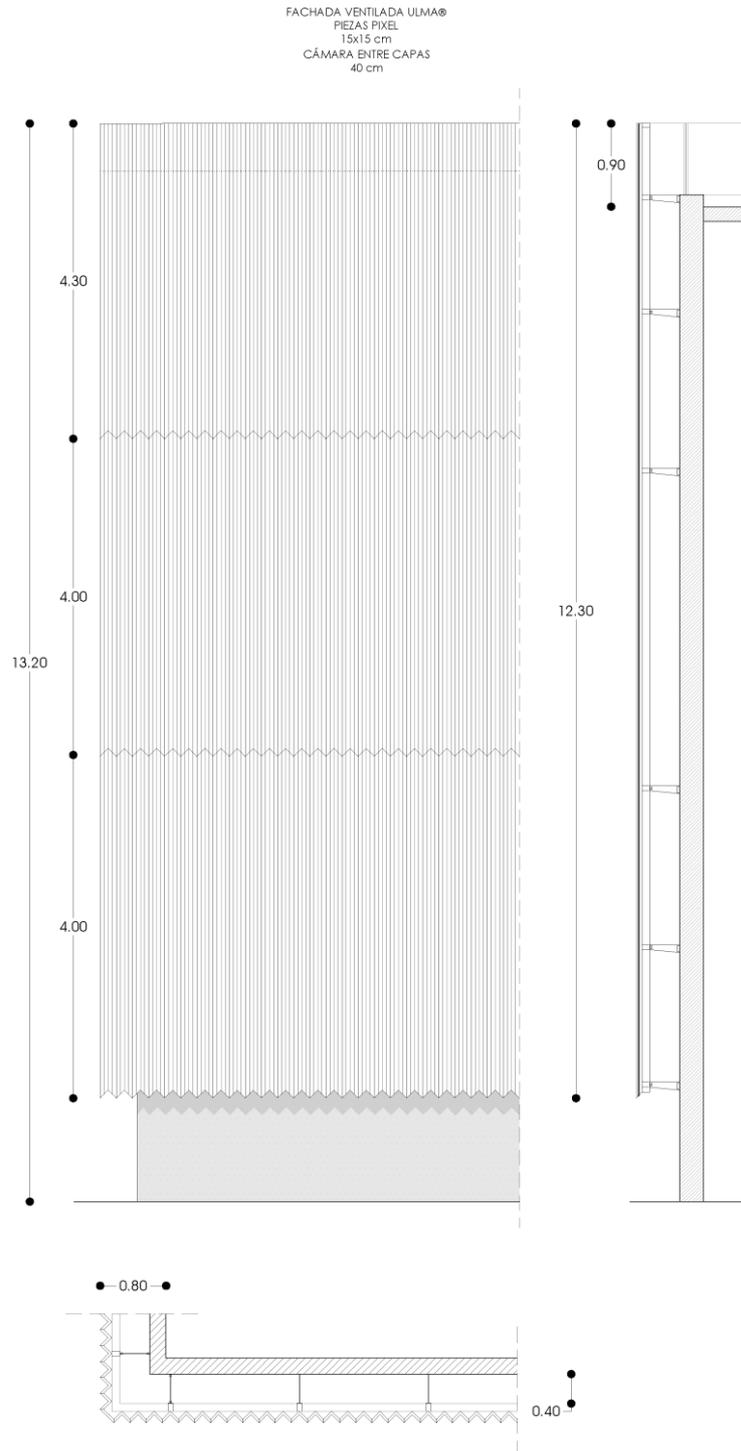
### 2.3.2 CERRAMIENTO INTERIOR

Muro cortina Cortizo® fachada TP52. El sistema de esta fachada se compone de montantes y travesaños enrasados y a distintos niveles que permiten desagües en cascada garantizando total estanqueidad, drenaje y evacuación. dicho sistema resulta idóneo para el edificio ya que cumple todos los requerimientos en cuanto a estanqueidad y aislamiento térmico necesarios.



### 2.3.3 CERRAMIENTO FACHADA VENTILADA

Fachada ventilada Ulma® tipo pixel sobre muro estructural. El sistema se coloca sobre una subestructura metálica anclada al muro con una cámara entre los dos elementos del cerramiento de 40 cm. Las piezas que lo conforman son pequeñas de 12x12 cm colocados en entre sí en ángulo de 90 grados que generan unas líneas verticales muy marcadas consiguen el efecto deseado con este cerramiento.

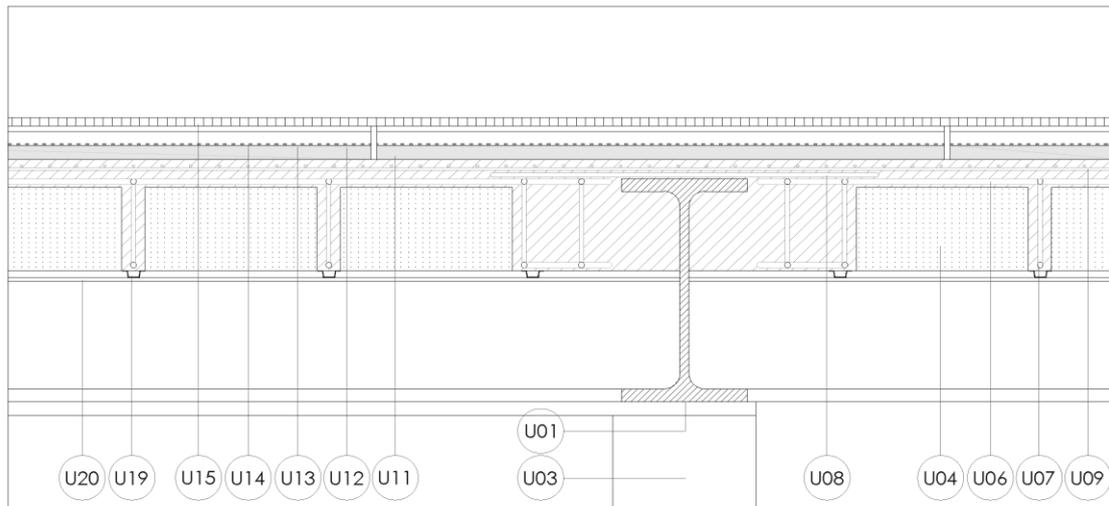


## 2.4 SISTEMA DE CUBIERTAS

### 2.4.1 CUBIERTA DEL UMBRÁCULO

El acabado de esta cubierta se resuelve mediante una chapa metálica extruida y perforada la cual permite filtrar el agua y bajo ella se encuentra un sistema de pendientes que favorece la evacuación del agua hacia los sumideros de gran capacidad con los que cuenta la cubierta.

La peculiaridad del umbráculo es que no existe la necesidad de que cuente con aislamiento térmico ya que se trata de un espacio exterior.



U 11: HORMIGÓN DE PENDIENTE. Capa de hormigón de áridos ligeros 3-8% para evacuación de agua

U 12: IMPRIMACIÓN BITUMINOSA. CURIDAN®

U 13: LÁMINA IMPERMEABLE. Glasdan®/ 30 P. POL

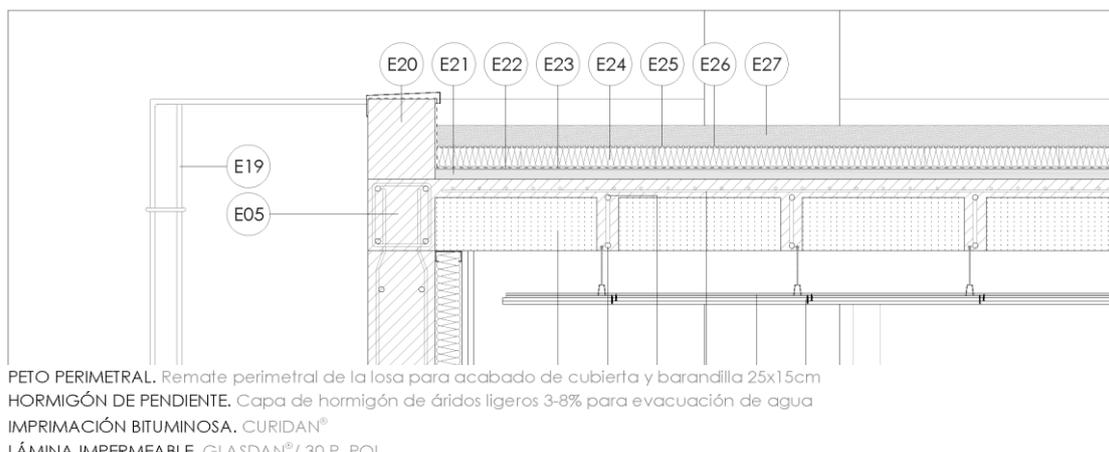
U 14: LÁMINA IMPERMEABLE. Esterdan plus GP/ ELAST®

U 15: CHAPA DE ACERO EXPANDIDO PREGALVANIZADO-LACADO. Imar® Color gris intenso, 5x2m sobre subestructura de acero

### 2.4.2 CUBIERTA DE LOS VOLUMENES CONTENEDORES DEL PROGRAMA

#### NO TRANSITABLE

Se resuelve la cubierta no transitable de los volúmenes mediante un sistema cásico de cubierta invertida, con mortero formador de pendiente aislamiento térmico rígido y un acabado de grava protectora.



PETO PERIMETRAL. Remate perimetral de la losa para acabado de cubierta y barandilla 25x15cm

HORMIGÓN DE PENDIENTE. Capa de hormigón de áridos ligeros 3-8% para evacuación de agua

IMPRIMACIÓN BITUMINOSA. CURIDAN®

LÁMINA IMPERMEABLE. GLASDAN®/ 30 P. POL

AISLAMIENTO TÉRMICO. Polietileno extruido (XPS) Danofren tr®

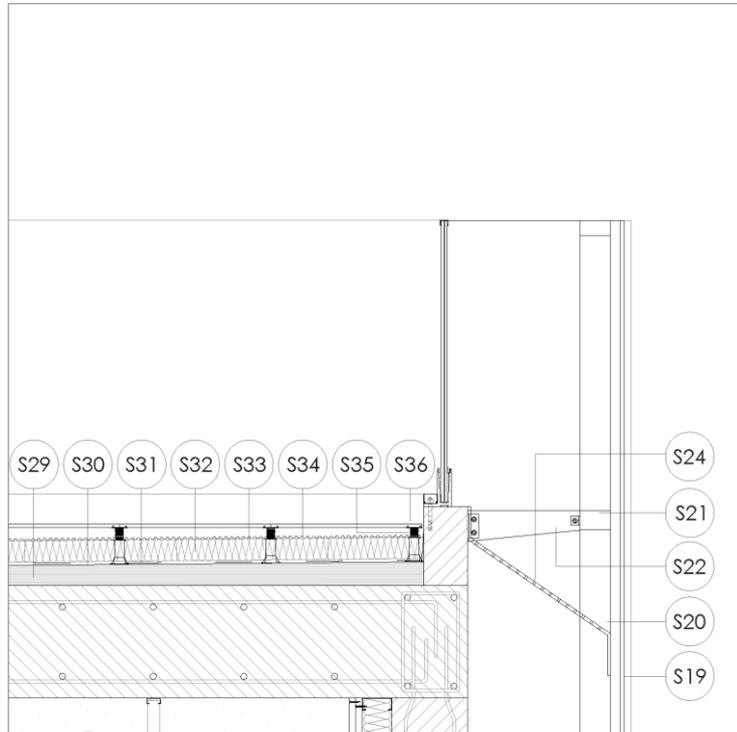
CAPA SEPARADORA GEOTEXTIL. Danofelt® py 200

CAPA DRENANTE Y FILTRANTE. Antirraíces Danodren®

CAPA DE PROTECCIÓN. Árido grueso Ø50mm

### TRANSITABLE

La cubierta del salón de actos es transitable por el público en general ya que cumple la función de terraza mirador hacia el circuito de pruebas. Se resuelve de igual forma que en el resto de volúmenes con la diferencia que la última capa de grava se sustituye por un pavimento sobre soportes regulables (plots) para adaptarse a la inclinación del aislamiento.



- S 29: HORMIGÓN DE PENDIENTE. Capa de hormigón de áridos ligeros 3-8% para evacuación de agua  
 S 30: IMPRIMACIÓN BITUMINOSA. CURIDAN®  
 S 31: LÁMINA IMPERMEABLE. GLASDAN®/ 30 P. POL  
 S 32: AISLAMIENTO TÉRMICO. Polietileno extruido (XPS) Danofren tr®  
 S 33: CAPA SEPARADORA GEOTEXTIL. Danofelt® py 200  
 S 34: CAPA DRENANTE Y FILTRANTE. Antirraíces Danodren®  
 S 35: SOPORTES REGULABLES (PLOTS). Soportes regulables Peygran® para pavimento elevado exterior  
 S 36: PAVIMENTO ELEVADO. Pavimento transitable de plaquetas cerámicas

## 2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Debido a las características del edificio, apenas encontramos compartimentaciones en las piezas expositivas. Sin embargo, el volumen principal cuenta con una banda de servicios que recoge varios espacios servidores como son los aseos de planta, las zonas reservadas para simuladores, los núcleos de comunicación de escaleras protegidas y un espacio reservado para instalaciones.

Todos estos núcleos de servicios están ejecutados mediante tabiquería en seco de placa de yeso laminado, formados por:

- Subestructura metálica, compuesta por montantes y travesaños de acero galvanizado de 92mm y espesor 2mm.
- Aislamiento acústico en paneles semirrígidos de lana de vidrio no hidrófilos.
- Placa de yeso laminado de 15mm, de alta resistencia al fuego.

## 2.6 SISTEMAS DE ACABADOS INTERIORES

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

LEYENDA DE ACABADOS	
SUELOS	
	PAVIMENTO CONTINUO BEALMORTEX® COLOR GRIS SOBRE MORTERO DE ANHIDRITA ANHIVEL THERMIO®
	BALDOSAS CERÁMICAS PASTA ROJA PAMESA® WALD FLOOR COLOR BLANCO SOBRE MORTERO DE ANHIDRITA ANHIVEL THERMIO®
	TARIMA DE MADERA JUNCKERS® DE ROBLE GRIS CEPILLADO EN UNA TABLA SOBRE SUBESTRUCTURA METÁLICA
	PAVIMENTO CONTINUO BEALMORTEX® COLOR GRIS SUELO ESPECIAL PARA ZONAS DE SERVICIO
	TRAMEX® RETICULAR DE TAMIZ FINO
PAREDES	
	REVESTIMIENTO INTERIOR DE PANELES DE VIROC® SOBRE SUBESTRUCTURA METÁLICA Y AISLAMIENTO TERMICO
	TABIQUERIA INTERIOR DE PANELES DE PLADUR® SOBRE SUBESTRUCTURA METÁLICA Y AISLAMIENTO ACÚSTICO. REVESTIMIENTO PLACA TIPO VIROC®
TECHOS	
	FALSO TECHO INTERIOR DE PANELES LISOS SOBRE SUBESTRUCTURA METÁLICA
	FALSO TECHO SALÓN DE ACTOS

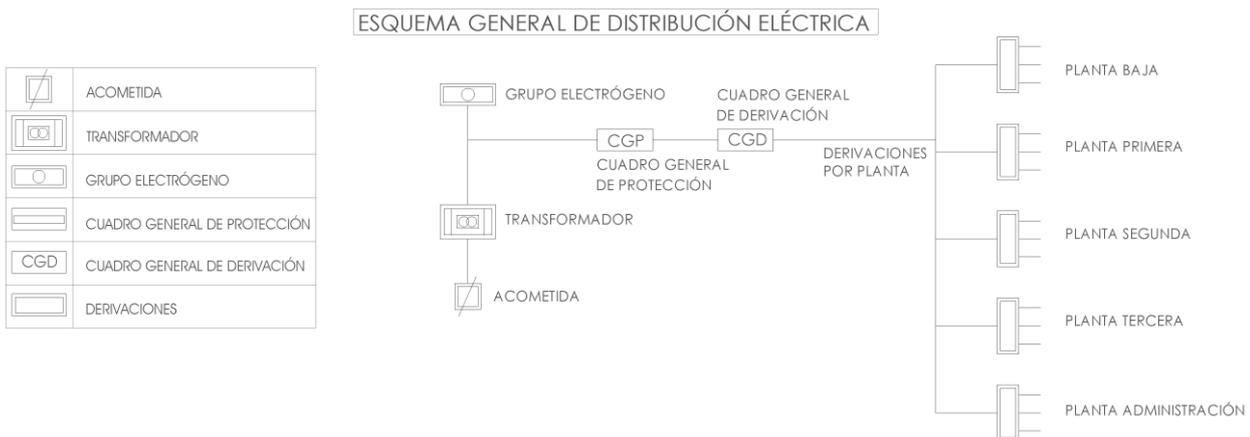
### 3. SOLUCIÓN GLOBAL DE LAS INSTALACIONES

#### 3.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Se ha escogido esta instalación para su desarrollo, ya que se considera que se trata de la más importante e interesante para diseñar, debido a las características del edificio. Teniendo en cuenta la importancia de la iluminación específica que requieren las piezas expuestas, así como los espacios de distensión.

Con punto de acometida en la Avenida de Zamora, se plantea un sistema de suministro eléctrico basado en la distribución desde un único punto de transformación a todo el complejo proyectado, contemplando la viabilidad de una instalación eléctrica dotada de un transformador propio para posibilitar la compra de energía eléctrica a media tensión.

Mediante un control centralizado en el centro de transformación se logra una completa monitorización del comportamiento de la totalidad del complejo en cuanto a funcionamiento y consumo, facilitando de este modo las labores de mantenimiento, conservación. A partir de este punto, la red se distribuye en baja tensión trifásica para minimizar pérdidas por caída de tensión producidas por longitud de cable en su suministro a los diferentes puntos del proyecto, siguiendo el esquema en peine del edificio.



La elección de las luminarias se ha hecho reflexionando el tipo de iluminación que cada pieza requiere, teniendo en cuenta la distancia con el espectador, su ubicación en relación con los fondos opacos, neutros o traslúcidos, su cota... Además, el sistema de acabados interiores del área de eventos y restauración está diseñado para incorporar finas líneas de led entre los paneles que potencian la imagen rocosa e introspectiva.

**LEYENDA TIPOS DE LUMINARIAS Y ELEMENTOS GENERALES**

	TIRA DE LUZ LED, PERFIL DE ALUMINIO EMPOTRABLE	
	RAÍL ELECTRIFICADO HI-TRAC ERCO® PARA SUMINISTRO DE TENSIÓN DE LUMINARIAS COLGADAS, CON ILUMINACIÓN INDIRECTA	
	PROYECTOR CANTAX ERCO® COLGADO DE RAÍL ELECTRIFICADO	
	PROYECTOR EMPOTRABLE EN EL TECHO CANTAX ERCO® BAÑADOR DE PARED CON LENTE	
	LUMINARIA EMPOTRABLE EN EL SUELO NADIR REDONDO ERCO® ORIENTABLE HACIA PIEZAS EXPUESTAS	
	BAÑADOR DE PARED DE LUZ RASANTE LIGHTGAP ERCO®	
	BAÑADOR DE TECHO DE LUZ RASANTE LIGHTGAP ERCO®	
	LUMINARIA DE SUPERFICIE PLANA SKIM ERCO®	
	LUMINARIA PENDULAR LINEAL COMPAR ERCO®	
	BAÑADOR DE SUELO ERCO® PARA ESCALERAS Y ZONAS DE TRÁNSITO	
	LUMINARIA EMPOTRABLE STARPOINT ERCO® ILUMINACIÓN BÁSICA DOWNLIGHT	
	LUMINARIA PENDULAR STARPOINT ERCO® ILUMINACIÓN BÁSICA DOWNLIGHT	
	LUMINARIA EXTERIOR ORIENTABLE ERCO® ILUMINACIÓN EMPOTRABLE EN EL SUELO	

### 3.2 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

#### SANEAMIENTO

A pesar de la inexistente red urbana separativa en la zona en la que se encuentra el proyecto, el edificio plantea una red diferenciada de recogida de aguas pluviales y residuales generadas en el interior del mismo.

En el proyecto se desarrolla de manera especial la evacuación de las aguas pluviales, ya que el umbráculo se trata de una cubierta plana de 10.370 m<sup>2</sup> con lo cual resulta de vital importancia la evacuación del agua que pueda llover sobre ella.

También resulta determinante la cantidad de bajantes de pluviales que aparezcan en el proyecto, ya que cuantas menos y más pequeñas sean será mejor para el proyecto ya que no tomaran protagonismo. Por ello se elige el sistema Geberit Pluvia, que ofrece la posibilidad de la colocación de unos sumideros de gran capacidad de evacuación y con ello reducir el número de los mismos.

#### SISTEMA SIFÓNICO DE EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES. Geberit Pluvia®

El sistema sifónico desarrollado por la empresa Geberit permite la reducción de todos los elementos típicos de evacuación de aguas pluviales. Desde el número de sumideros, hasta el diámetro de las bajantes y de los posibles colectores, que gracias a la presión negativa del sistema pueden ser horizontales con el ahorro de espacio que ello conlleva.

Dicho sistema Geberit cuenta con una certificación de idoneidad técnica emitida por el ministerio de industria y con los ensayos técnicos necesarios realizados por el instituto Eduardo Torroja. Esto certifica la utilidad del sistema y su cumplimiento de la legalidad vigente.

El sistema cumple la normativa vigente, pero no solo eso ya que es un sistema que certifica su utilidad habiendo sido utilizado en más de 200 edificios en todo el mundo cumpliendo con los objetivos del sistema sin problema.

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (DIT) N°564R/17  
SISTEMA SIFÓNICO DE EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES. Geberit Pluvia®  
VALIDEZ: DESDE 17 DE OCTUBRE DE 2017  
HASTA 17 DE OCTUBRE DE 2022

#### CALCULOS DE EVACUACIÓN

El DIT indica que para la utilización del sistema lo primero que se debe hacer es calcular el caudal real a evacuar de la cubierta.

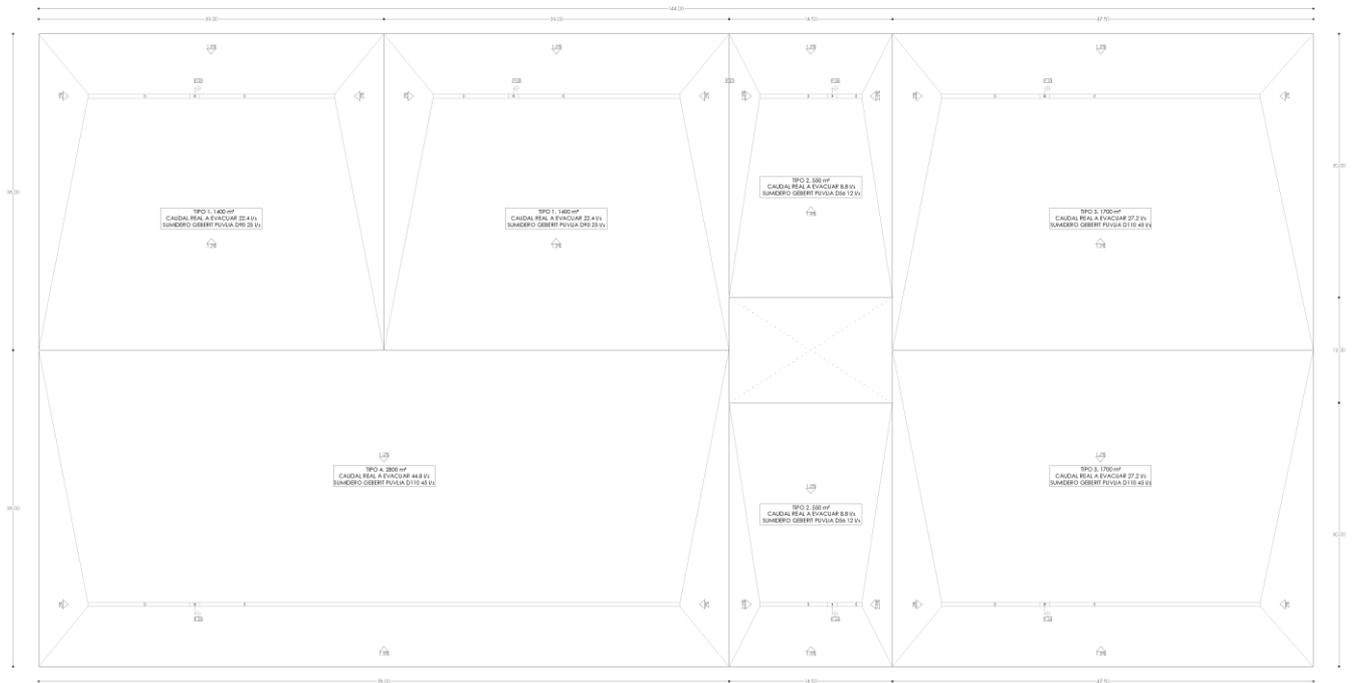
La agencia estatal de meteorología (AEMET) tipifica como lluvias torrenciales las cuales conlleven una precipitación mayor de 60 l/m<sup>2</sup> durante una hora, y las establece como poco comunes, este dato es el que se va a utilizar como situación más desfavorable para realizar el cálculo del caudal real a evacuar.

$$60 \text{ l/m}^2 \cdot \text{HORA} = 0.016 \text{ l/m}^2 \cdot \text{SEGUNDO}$$

DIMENSIONADO DEL SUMIDERO			
PARTICIÓN DE LA CUBIERTA	m <sup>2</sup>	CAUDAL A EVACUAR (0.016 l/m <sup>2</sup> · s · m <sup>2</sup> )	SUMIDERO NECESARIO
TIPO 1.	1400 m <sup>2</sup>	22.4 l/s	D90 (25 l/s)
TIPO 2.	550 m <sup>2</sup>	8.8 l/s	D56 (12 l/s)
TIPO 3.	1700 m <sup>2</sup>	27.2 l/s	D110 (45 l/s)
TIPO 4.	2800 m <sup>2</sup>	44.8 l/s	D110 (45 l/s)

Tras los cálculos necesarios la configuración de la cubierta queda de la siguiente forma:

#### EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



#### TIPOS DE SUMIDEROS Geberit Pluvia®

Los sumideros Geberit Pluvia® se clasifican en función de la cantidad de agua que son capaces de descargar.

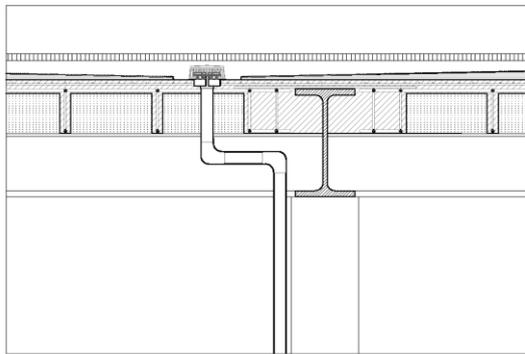
##### ELEMENTOS:

- MANGUITO DE DESCARGA MONTADO FIJO DE PE-HD
- MANGUITO DE DESCARGA DIRECTAMENTE REDUCIBLE O EXTENSIBLE
- CAZOLETA CON DEFLECTOR INTEGRADO
- ELEMENTO BASE CON DISCO DE ENTRADA INTEGRADO

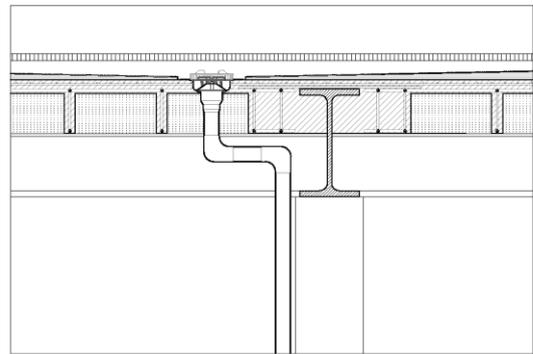
INFORMACIÓN TÉCNICA SUMIDEROS Geberit Pluvia®				
TIPO DE SUMIDERO	DIÁMETRO	CAPACIDAD DE DESCARGA	CAUDAL MÍNIMO	ALTURA DE AGUA MAX.
D56	56 mm	12 l/s	1 l/s	40 mm
D90	90 mm	25 l/s	7 l/s	60 mm
D110	110 mm	45 l/s	45 l/s	80 mm

INFORMACIÓN EXTRAIDA DE FICHAS TÉCNICAS Geberit Pluvia®

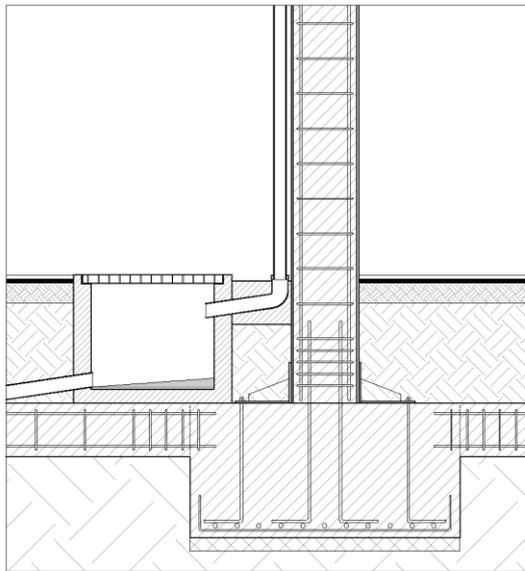
DETALLES CONSTRUCTIVOS TIPO EVACUACIÓN DE PLUVIALES



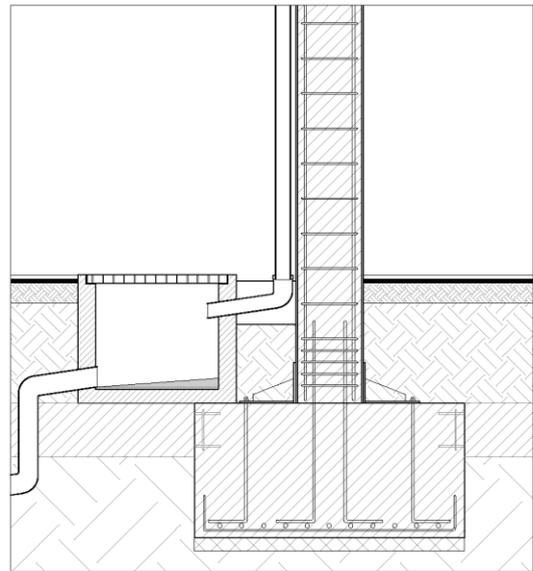
SUMIDERO D90 (SIMILAR AL D56) CON BAJANTE Ø90



SUMIDERO D110 CON BAJANTE Ø110



ARQUETA DE PLUVIALES REGISTRABLE Ø90

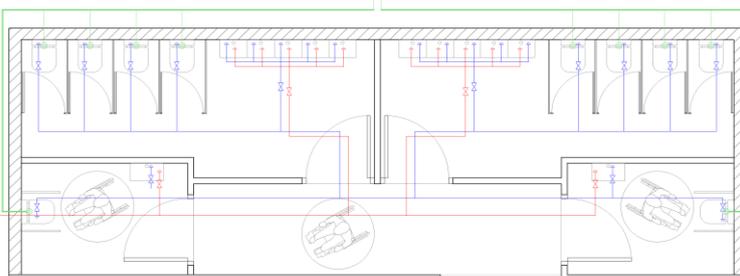


ARQUETA DE PLUVIALES REGISTRABLE Ø110

FONTANERÍA

Tanto la instalación de Agua Caliente Sanitaria como de Agua Fría Sanitaria, están diseñadas reflejando la idea del proyecto; un peine programático. El punto de acometida a la red pública se encuentra en la Avenida Zamora, desde ahí se plantea un ramal de acometida que, tras pasar por la llave de corte general se distribuye por el edificio siguiendo el esquema tipo peine, desde el cuarto de instalaciones a una cota inferior.

ESQUEMA DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO MÓDULO TIPO DE ASEOS



LEYENDA DE ELEMENTOS

	LLAVE DE CORTE
	SALIDA DE AGUA
	BAJANTE
	COLECTOR

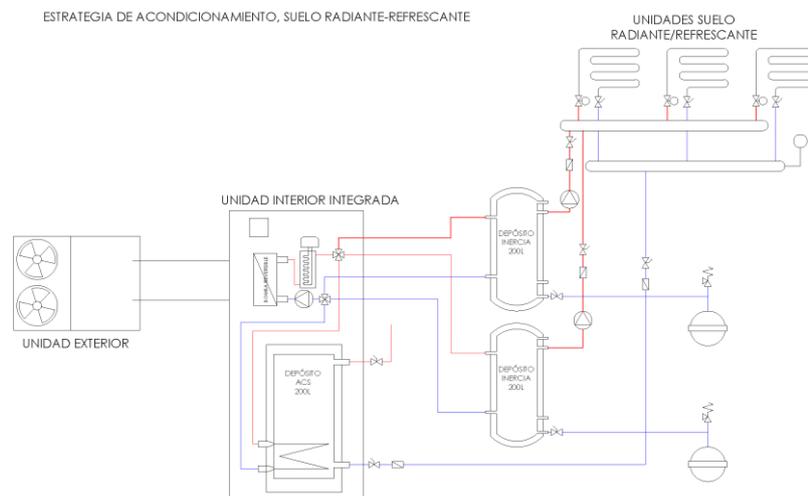
### 3.3. INSTALACIÓN DE ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN

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

#### CALEFACCIÓN

Se llevará a cabo mediante la emisión de calor por parte del agua que circula por los tubos embebidos en la losa de hormigón de anhídrita con gran inercia térmica, que constituye el suelo de todo el edificio, y por lo tanto conforma una gran superficie emisora.

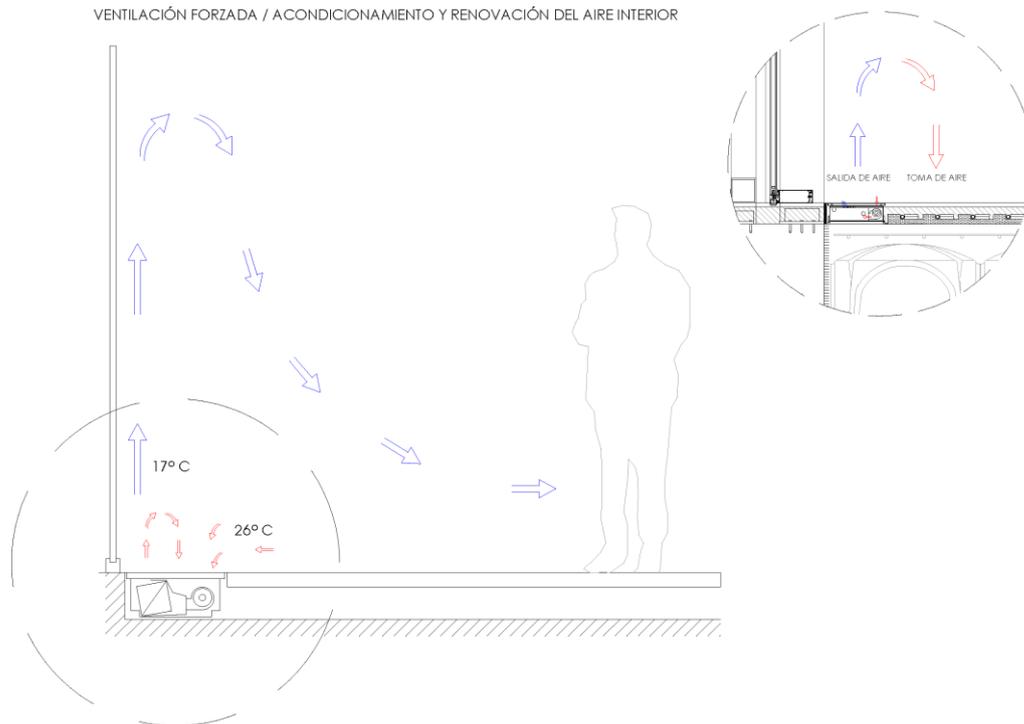
Durante los meses más fríos la temperatura del agua circulante será de 35-40 °C, para conseguir la temperatura idónea en el interior.



#### REFRIGERACIÓN

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

El sistema de suelo radiante-refrescante, se complementará con equipos de refuerzo de trabajo también en baja temperatura. Éstos son radiadores potenciados con ventiladores, tipo mini-fancoil que se ubicarán en las fachadas acristaladas u opacas en las zonas de alta ocupación de los espacios expositivos principales. También están embebidos en el pavimento y cuentan con conexión a la red de tubos.



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

Asimismo, la instalación cuenta con dos depósitos de acumulación de agua, para poder almacenar a la temperatura adecuada la cantidad necesaria para un uso normal del edificio. Además, existe una unidad exterior sobre potenciada, ubicada en el cuarto de instalaciones ventilado.

El sistema de suelo radiante refrescante se complementará en las zonas de mayor ocupación y necesidad de renovación del aire con toberas de aire atemperado en el suelo.

#### 3.4. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El edificio cuenta con una instalación completa de telecomunicaciones, en la sala destinada a las instalaciones, también contará con un espacio para las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones, donde se sitúa el RITI, éste centraliza toda la red y es desde donde se tiene un control general de todo el edificio: alumbrado, climatización, seguridad... en la planta de cubiertas estará el RITS.

Cabe destacar que la torre de control cuenta con una instalación propia e independiente tanto de electricidad como de telecomunicaciones, tanto para la sala técnica y el sistema de pantallas de led como para la vigilancia y seguridad de la pista de pruebas.

#### 4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

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

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

##### 4.1. DB SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

###### 1.COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

El documento en la sección 1 indica las condiciones de compartimentación en sectores de incendios. para un edificio de pública concurrencia, como este, el documento indica que un sector de incendios no puede superar los 2500 m<sup>2</sup> excepto una serie de usos, entre los que se incluye **museo**, si cumplen las siguientes características:

- Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120. **CUMPLE**
- 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 de edificio. **CUMPLE**
- Los materiales de revestimiento sean B-S1, D0 en paredes y techos y bfl-s1 en suelos. **CUMPLE**
- La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/ m<sup>2</sup>. **CUMPLE**
- No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. **CUMPLE**

Por ello uno de los sectores de incendios que componen el edificio supera los 2500 m<sup>2</sup> ya que cumple los requisitos establecidos por el CTE DB SI.

###### SECTORES DE INCENDIOS EN EL EDIFICIO

S1 (ÁREA EXPOSITIVA) SUPERFICIE TOTAL 5121.80 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA BAJA							
AREA EXPOSITIVA (P8)	2028.31 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	1264 PERSONAS	39.60 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 1 (P8)	51.40 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	17 PERSONAS	12.50 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
INSTALACIONES (P8)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NILO	NILO	30.20 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
SMALLADOR (P8)	51.40 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	26 PERSONAS	39.60 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 2 (P8)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	19 PERSONAS	12.50 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
PLANTA PRIMERA							
AREA EXPOSITIVA (P1)	527.40 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	264 PERSONAS	23.2 m + 24.5 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO GENERAL
GUARDARROPA (P1)	58.90 m <sup>2</sup>	ALMACENAJE	3 PERSONAS	3 PERSONAS	23.2 m + 24.5 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO MÍNIMO
PLANTA SEGUNDA							
AREA EXPOSITIVA (P2)	1813.30 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	907 PERSONAS	37.90 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 1 (P2)	51.40 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	17 PERSONAS	12.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO MÍNIMO
INSTALACIONES (P2)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NILO	NILO	30.20 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
SMALLADOR (P2)	51.40 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	26 PERSONAS	39.60 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 2 (P2)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	19 PERSONAS	12.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO MÍNIMO
PLANTA TERCERA							
AREA EXPOSITIVA (P3)	830.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	266 PERSONAS	41.20 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
INSTALACIONES (P3)	25.20 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NILO	NILO	9.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
	5121.80 m <sup>2</sup>			2427 PERSONAS	41.20 m MAX		RIESGO GENERAL

S2 (CAFETERÍA) SUPERFICIE TOTAL 300.50 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 224 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA BAJA							
CAFETERIA/ RESTAURANTE	226.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	114 PERSONAS	26.30 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO	30.00 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	10 PERSONAS	7.00 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
COCHINA	43.60 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NILO	NILO	10.00 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
	300.50 m <sup>2</sup>			224 PERSONAS	26.30 m MAX		RIESGO GENERAL

S3 (BOYES) SUPERFICIE TOTAL 515.20 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA BAJA							
ZONA DE VENTA	97.20 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	49 PERSONAS	24.00 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
PALLER MECANICO	415.00 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NILO	NILO	12.50 m	SAIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MRL
	512.20 m <sup>2</sup>			49 PERSONAS	24.00 m MAX		RIESGO ESPECIAL MRL

S4 (SALÓN DE ACTOS) SUPERFICIE TOTAL 322.40 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 107 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA PRIMERA							
SALÓN DE ACTOS	322.40 m <sup>2</sup>	SALÓN DE ACTOS	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	107 PERSONAS	27.10 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO GENERAL
	322.40 m <sup>2</sup>			107 PERSONAS	27.10 m MAX		RIESGO GENERAL

S5 (ADMINISTRACIÓN) SUPERFICIE TOTAL 475 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA TERCERA							
ADMINISTRACIÓN	475 m <sup>2</sup>	OFICINA	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	238 PERSONAS	28.60 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
	475 m <sup>2</sup>			238 PERSONAS	28.60 m MAX		RIESGO GENERAL

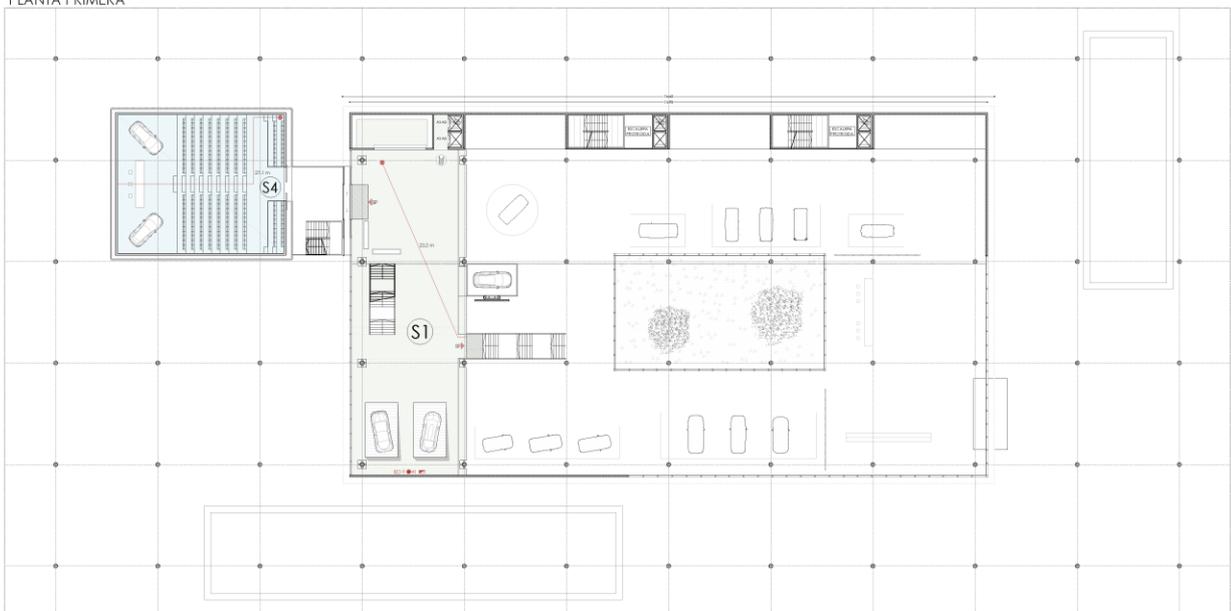
S6 (PATIO INTERIOR) SUPERFICIE TOTAL 343.6 m<sup>2</sup> OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA BAJA							
PATIO INTERIOR	343.6 m <sup>2</sup>	PATIO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	116 PERSONAS	31.46 m	SAIDA OTRO SECTOR A COTA	RIESGO GENERAL
	343.6 m <sup>2</sup>			238 PERSONAS	31.40 m MAX		RIESGO GENERAL

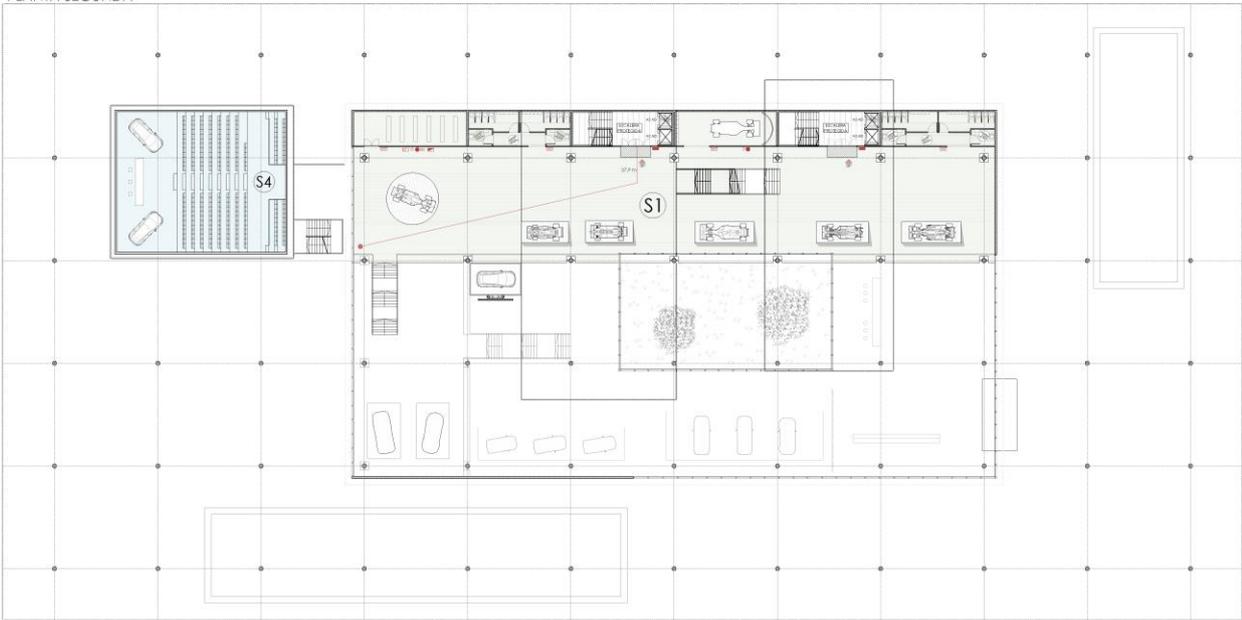
PLANTA BAJA



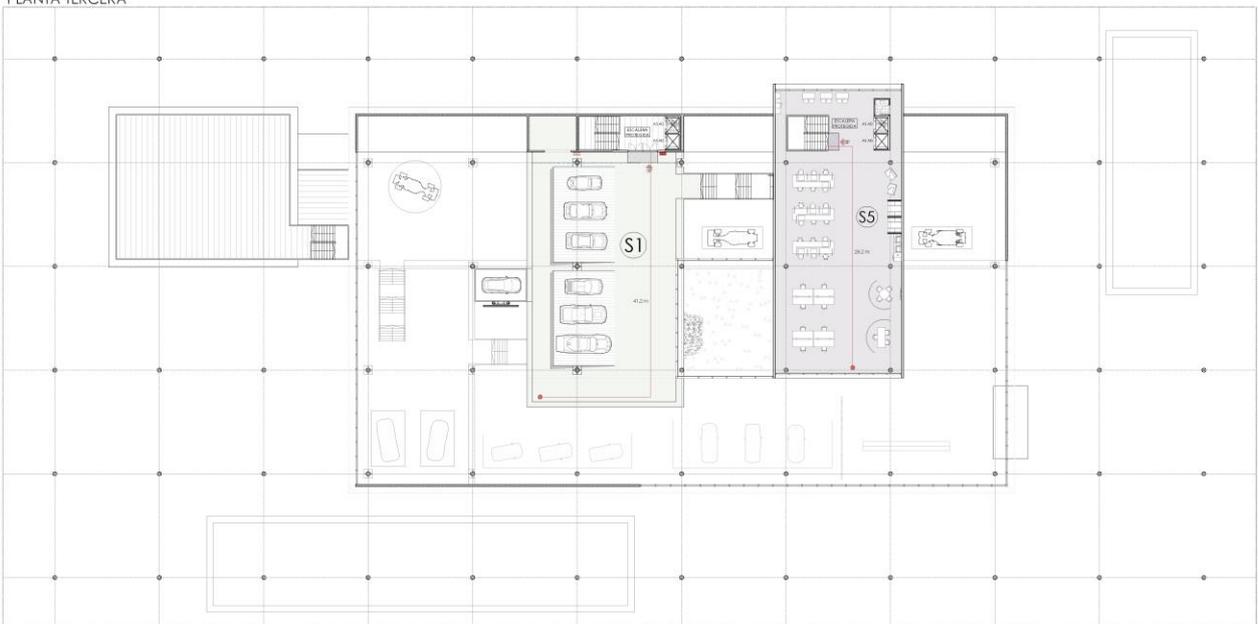
PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA



PLANTA TERCERA



## 2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Se consideran como locales de riesgo especial:

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

Cumpliendo las siguientes especificaciones:

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

## 3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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

## 4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVO, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

### TECHOS

- Zonas ocupables, mínimo exigido C-S2, d0 **CUMPLE**
- Revestimiento de paneles de Viroc: B-s1, d0 **CUMPLE**
- Falso techo PYL con pintura plástica blanca: B-s1, d0 **CUMPLE**
- Paneles GRC stud frame, para interiores: A-1, **CUMPLE**
- Escaleras protegidas, mínimo exigido B-s1, d0 **CUMPLE**
- Falso techo PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 **CUMPLE**
- Recintos de riesgo especial, mínimo exigido B-s1, d1 **CUMPLE**
- Falso techo PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 **CUMPLE**

### PAREDES

- Zonas ocupables, mínimo exigido C-S2, d0 **CUMPLE**
- Revestimiento de paneles de Viroc: B-s1, d0 **CUMPLE**
- Tabiquería PYL con pintura plástica blanca: B-s1, d0 **CUMPLE**

- Paneles GRC stud frame, para interiores: A-1, **CUMPLE**
- Escaleras protegidas, mínimo exigido B-s1, d0 **CUMPLE**
- Tabiquería PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 **CUMPLE**
- Recintos de riesgo especial, mínimo exigido B-s1, d1 **CUMPLE**
- Tabiquería PYL, alta resistencia al fuego: B-s1, d1 **CUMPLE**

## SUELOS

- Zonas ocupables, mínimo exigido: EFL **CUMPLE**
- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, **CUMPLE**
- Baldosas cerámicas pasta roja Pamesa Wald Floor: BFL-s1, **CUMPLE**
- Tarima de madera Junckers de roble gris: BFL-s1, **CUMPLE**
- Escaleras protegidas, mínimo exigido BFL-s1 **CUMPLE**
- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, **CUMPLE**
- Recintos de riesgo especial, mínimo exigido BFL-s1 **CUMPLE**
- Pavimento continuo Bealmortex: BFL-s1, **CUMPLE**

## 4.2. DB SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

### 1. MEDIANERAS Y FACHADAS

- Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. **CUMPLE**
- La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. **CUMPLE**

### 2. CUBIERTAS

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

### 4.3. DB SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

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

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

- Baldosas cerámicas pasta roja Pamesa Wald Floor: BFL-s1, **CUMPLE**

#### 2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

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

S1 (ÁREA EXPOSITIVA)	SUPERFICIE TOTAL 5121.80 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS
----------------------	---	-------------------------------

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PLANTA BAJA							
ÁREA EXPOSITIVA (PB)	2528.30 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	1264 PERSONAS	39.60 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 1 (PB)	51.60 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	17 PERSONAS	12.50 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
INSTALACIONES (PB)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NULO	NULO	30.20 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
SIMULADOR (PB)	51.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	26 PERSONAS	39.60 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 2 (PB)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	19 PERSONAS	12.50 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
PLANTA PRIMERA							
ÁREA EXPOSITIVA (P1*)	527.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	264 PERSONAS	23.2 m + 26.5 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO GENERAL
GUARDARROPA (P1*)	58.90 m <sup>2</sup>	ALMACENAJE	3 PERSONAS	3 PERSONAS	23.2 m + 26.5 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO MÍNIMO
PLANTA SEGUNDA							
ÁREA EXPOSITIVA (P2*)	1013.30 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	507 PERSONAS	37.90 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 1 (P2*)	51.60 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	17 PERSONAS	12.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO MÍNIMO
INSTALACIONES (P2*)	57.80 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NULO	NULO	30.20 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
SIMULADOR (P2*)	51.60 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	26 PERSONAS	39.60 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO 2 (P2*)	57.80 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	19 PERSONAS	12.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO MÍNIMO
PLANTA TERCERA							
ÁREA EXPOSITIVA (P3*)	530.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	265 PERSONAS	41.20 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
INSTALACIONES (P3*)	25.20 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NULO	NULO	9.50 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
	5121.80 m <sup>2</sup>			2427 PERSONAS	41.20 m MAX		RIESGO GENERAL

S2 (CAFETERÍA)	SUPERFICIE TOTAL 300.50 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 224 PERSONAS
----------------	--	------------------------------

PLANTA BAJA							
ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
CAFETERÍA/ RESTAURANTE	226.90 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	114 PERSONAS	26.30 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO GENERAL
ASEO	30.00 m <sup>2</sup>	ASEO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	10 PERSONAS	7.00 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO MÍNIMO
COCINA	43.60 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NULO	NULO	10.00 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
	300.50 m <sup>2</sup>			224 PERSONAS	26.30 m MAX		RIESGO GENERAL

S3 (BOXES)	SUPERFICIE TOTAL 515.20 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS
------------	--	-------------------------------

## PLANTA BAJA

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
ZONA DE VISITA	97.20 m <sup>2</sup>	EXPOSICIÓN	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	49 PERSONAS	24.00 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
TALLER MECÁNICO	415.00 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	NULO	NULO	12.50 m	SALIDA AL EXTERIOR A COTA	RIESGO ESPECIAL MIN.
	512.20 m <sup>2</sup>			49 PERSONAS	24.00 m MAX		RIESGO ESPECIAL MIN.

S4 (SALÓN DE ACTOS)	SUPERFICIE TOTAL 322.40 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 107 PERSONAS
---------------------	--	------------------------------

## PLANTA PRIMERA

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
SALÓN DE ACTOS	322.40 m <sup>2</sup>	SALÓN DE ACTOS	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	107 PERSONAS	27.10 m	EVACUACIÓN DESCENDENTE	RIESGO GENERAL
	322.40 m <sup>2</sup>			107 PERSONAS	27.10 m MAX		RIESGO GENERAL

S5 (ADMINISTRACIÓN)	SUPERFICIE TOTAL 475 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS
---------------------	-------------------------------------	-------------------------------

## PLANTA TERCERA

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
ADMINISTRACIÓN	475 m <sup>2</sup>	OFICINA	2 m <sup>2</sup> /PERSONA	238 PERSONAS	28.60 m	ESCALERA PROTEGIDA A COTA	RIESGO GENERAL
	475 m <sup>2</sup>			238 PERSONAS	28.60 m MAX		RIESGO GENERAL

S6 (PATIO INTERIOR)	SUPERFICIE TOTAL 343.6 m <sup>2</sup>	OCUPACIÓN TOTAL 2427 PERSONAS
---------------------	---------------------------------------	-------------------------------

## PLANTA BAJA

ZONA	SUPERFICIE	ACTIVIDAD	INDICE DE OCUPACIÓN	OCUPACIÓN	EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	CARACTER
PATIO INTERIOR	343.6 m <sup>2</sup>	PATIO	3 m <sup>2</sup> /PERSONA	110 PERSONAS	31.40 m	SALIDA OTRO SECTOR A COTA	RIESGO GENERAL
	343.6 m <sup>2</sup>			238 PERSONAS	31.40 m MAX		RIESGO GENERAL

### 3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación vienen regulados por la tabla 3.1. de la sección SI-3 del DB-SI del CTE. Debido a la ocupación calculada, el proyecto dispone de más de una salida de planta cumpliendo con una longitud de evacuación inferior a 50 metros.

- Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente: la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. **CUMPLE** (Se muestra la distancia máxima de cada sector en los cuadros anteriores).

### 4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

En caso de existir más de una salida, la distribución de ocupantes debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos de cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas.

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

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

a) Puertas y pasos:

$A > P/200 > 0,80$  metros. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor de 0,60 metros, ni exceder de 1,23 metros. **CUMPLE**

b) Pasillos y rampas:

$A > P/200 > 1,00$  metro. **CUMPLE**

c) Pasos entre filas de asientos fijos:

En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos  $A > 30$  cm y 2,50 Cm por cada asiento adicional. **CUMPLE** (Salón de actos)

d) En filas con salida a pasillo por sus dos extremos se requiere  $A > 30$  cm y 1,25cm más por asiento adicional a partir del asiento 14º. **CUMPLE** (Salón de actos)

e) Escaleras no protegidas de evacuación:

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

f) Escaleras y pasillos protegidos: **CUMPLE**

Se proponen como medios de evacuación los representados en la documentación adjunta (L 22 CUMPLIMIENTO DB SI – DB SUA), siendo de evacuación descendente y salida al espacio exterior seguro de los patios.

## 5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

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

- Escaleras protegidas  
Los sectores S1 y S5, cuentan con una evacuación descendente mediante escaleras protegidas, ubicadas en los paquetes de servicios, debido a que existe un gran hueco entre la planta superior y la inferior, pertenecientes al mismo sector.
- Escaleras no protegidas  
Los sectores S1 y S4, cuentan con una evacuación descendente mediante escaleras no protegidas, ya que la altura de evacuación es inferior a 10m y no existe hueco entre ambas plantas.

## 6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

- Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. **CUMPLE**
- Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
  - a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien. **CUMPLE**
  - b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. **CUMPLE**
- Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia permitirá su utilización de manera manual. **CUMPLE**

## 7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. **CUMPLE**
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. **CUMPLE**
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. **CUMPLE**
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. **CUMPLE**
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. **CUMPLE**
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección. **CUMPLE.**

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

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

#### 8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

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

#### 9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Toda planta de salida de edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. **CUMPLE**
- En las plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad, diferentes de los accesos principales del edificio. **CUMPLE**

#### 4.4. DB SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la sección SI 4 del Documento Básico. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación

El edificio está dotado de:

- EXTINTORES PORTÁTILES  
Eficacia 21 A – 113 B, colocados de tal forma que el recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación sea 15m
- BOCAS DE INCENDIO

El edificio tiene una superficie construida mayor de 2000m<sup>2</sup> por lo que se instalarán BIEs, del tipo 25mm. Para su alimentación se instalará un depósito de agua y un grupo de incendios

- SISTEMA DE ALARMA  
El edificio tiene una superficie construida mayor de 1000 m<sup>2</sup> por lo que estará dotado de esta instalación
- SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIOS  
El edificio cuenta con una superficie construida mayor de 5000 m<sup>2</sup> por lo que estará dotado de esta instalación

Se propone el número y distribución de estos elementos de protección contra incendios en la documentación adjunta (L 22 CUMPLIMIENTO DB SI – DB SUA), no pudiéndose modificar sin afectar a las exigencias reglamentarias de seguridad contra incendios.

## 2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m. **CUMPLE**
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m. **CUMPLE**

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

### 4.5. DB SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

#### 1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

- APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS
- Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las siguientes condiciones:
  - a) Anchura mínima libre 3.50m **CUMPLE**
  - b) Altura mínima libre o de gálibo 4.50m **CUMPLE**
  - c) Capacidad portante del vial 20kN/m<sup>2</sup> **CUMPLE**
- En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5.30 y 12.50m, con anchura libre para circulación de 7.20m. **CUMPLE**

- *ENTORNO DE LOS EDIFICIOS*
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras. **CUMPLE**
- En las vías de acceso sin salida de más de 20m de largo se dispondrá un espacio suficiente para la maniobra de vehículos del servicio de extinción de incendios. **CUMPLE**

#### 4.6. DB SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

##### 1. GENERALIDADES

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

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

##### 2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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

##### 3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

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

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

Pública Concurrencia (altura de evacuación <15 metros): R90 **CUMPLE**

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

Riesgo especial bajo: R90. **CUMPLE**

- La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30. **CUMPLE**
- Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R30. **CUMPLE**

#### 4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

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

#### 5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

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

#### 6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

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

#### 4.7. DEFINICIÓN DEL ESPACIO EXTERIOR SEGURO

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

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una

superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

**5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

	<b>CAPÍTULO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1	Actuaciones previas	854.073,30 €	4,50%
2	Movimiento de tierras	1.952.072,54 €	1,05%
3	Red de saneamiento	508.648,10 €	2,68%
4	Cimentación y contenciones	1.385.496,68 €	7,30%
5	Estructura	4.042.613,61 €	21,30%
6	Cerramientos	3.435.272,59 €	18,10%
7	Cubierta	1.543.025,76 €	9,13%
8	Carpinterías interiores y exteriores	316.956,09 €	1,67%
9	Tabiquería	398.567,54 €	2,10%
10	Acabados interiores	977.439,44 €	5,15%
11	Instalación de electricidad	1.182.417,0 €	6,23%
12	Instalación de fontanería	668.075,11€	3,52%
13	Instalación de climatización	732.605,09 €	3,86%
14	Instalación de telecomunicaciones	299.874,62 €	1,58%
15	Instalación contra incendios	218.263,18 €	1,15%
16	Urbanización y áreas peatonales	787.645,37 €	4,15%
17	Vegetación y tratamiento del paisaje	351.119,02€	1,85%
18	Partida especial: pista de pruebas	1.040.071,48€	5,48%
19	Control de calidad	189.794,07 €	1,10%
20	Seguridad y salud	569.382,20 €	1,75%
21	Gestión de residuos	161.324,96 €	0,85%
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)</b>		<b>18.979.406,60 €</b>	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a DIECIOCHO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA CENTIMOS.

	Gastos generales	2.467.322,86 €	13,00%
	Beneficio industrial	1.138.764,40 €	6,00%
	I.V.A.	3.985.675,39 €	21,00%
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA (P.C)</b>		<b>26.571.169,24 €</b>	

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a VEINTISEIS MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS.

**COSTE ESTIMADO POR METRO CUADRADO**

Superficie total construida 17.446,50 m<sup>2</sup>

P.C. 26.571.169,24 €

Precio/ m<sup>2</sup> **1.523,10 €/m<sup>2</sup>**

CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO RENAULT EN VALLADOLID  
PFG ETSAVA ABRIL 2019

JAIME FERNÁNDEZ GÓMEZ  
TUTOR SALVADOR MATA PÉREZ COTUTOR FEDERICO RODRÍGUEZ CERRO