



CENTRO DE PROMOCIÓN Y DEL AUTOMÓVIL PARA RENAULT
ALUMNA: NATALIA DE LA ROSA MERINO E.T.S.A VALLADOLID
TUTORES PFC: SALVADOR MATA PÉREZ Y MIRIAM RUIZ INIGO
PFC SEPTIEMBRE 18 GRADO ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

A. Memoria descriptiva.....	1
➤ Análisis y entorno	1
➤ Proyecto	3
➤ Normativa	3
B. Cuadro de superficies	4
C. Memoria constructiva.....	8
➤ Sistema estructural	8
➤ Envolvente	9
➤ Compartimentación	9
➤ Carpinterías	10
➤ Acabados	10
➤ Instalaciones	11
D. Cumplimiento del DB-SI	13
➤ SI 1. Propagación interior	13
➤ SI 2. Propagación exterior	16
➤ SI 3. Evacuación de ocupantes	17
➤ SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.....	24
➤ SI 5. Intervención de los bomberos	26
➤ SI 6. Resistencia al fuego de la estructura	28
E. Resumen presupuesto	30

A. MEMORIA DESCRIPTIVA

➤ Análisis y entorno

La parcela donde se debe desarrollar el proyecto “Centro de promoción y del automóvil para Renault” sita en el límite de nuestra ciudad, Valladolid. Ubicada entre zonas industriales, ocupó en su día un importante papel al ser la fábrica de uralita, cerrada en 2009 y desmantelada en 2014 tras varias denuncias de colectivos ecologistas por su alto nivel de contaminación. A pesar de su limpieza, aún quedan restos de la historia de lugar a través de la losa de hormigón que ocupa una gran superficie dentro de la parcela.

Actualmente la ciudad no tiene expectativas de crecimiento a corto plazo por las constantes pérdidas de población de los últimos años. En las parcelas colindantes existe un Plan Parcial “La Florida”, que no se ha llegado a ejecutar, por lo que partimos de cero a la hora de proyectar la propuesta.

El solar está situado en esquina, en un entorno industrial, el cual es atravesado por la antigua vía ferroviaria de Ariza, que aún sigue siendo utilizada por Renault para el transporte a sus factorías. Enfrente se ubica el colegio San Agustín, y entre ambos una importante rotonda, nexo de unión de la N-601 y la Avenida Zamora.

Actualmente, el acceso a la parcela solo puede realizarse a través de una raqueta situada en la avenida de Zamora, punto por el que se accedía a la antigua fábrica.

En la revisión del PGOUVa, se recoge una futura conexión peatonal que discurre por encima la avenida de Madrid y corta la parcela en dos mitades.

➤ Proyecto



Como punto de partida en la generación de la idea del proyecto, se toma como referencia su proximidad a las vías rápidas por donde circulan los coches, y el dinamismo de éstas, es la que genera la idea de bandas de la parcela. Es precisamente, en una de estas bandas donde se proyecta el edificio, quedando totalmente integrado en todo su conjunto. También se busca integrar el circuito dentro de este sistema, por lo que ocupa otra de las bandas. El resto de bandas pertenece al entorno, siendo habitadas por el circuito, la naturaleza...



Además se juegan con otras tres premisas a la hora de proyectar el edificio:

- El homenaje a la velocidad y a la idea cinética.
- La pantalla publicitaria / Carteles publicitarios.
- Un sistema de dunas parque-habitadas.

Estas premisas se ven reflejas en la estructura del puente que forma parte del circuito, homenajeando la velocidad, así como la fachada se convierte en una gran valla publicitaria que es perceptible desde cualquier punto de las zonas de alrededor y en el sistema de bandas parque ondulantes.



➤ Normativa

- _Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
- _RD 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación
- _RD 2267/2004, de 3 de diciembre, Seg. contra incendios en establecimientos industriales
- _RD1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- _Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones
- _Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de Castilla y León
- _Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- _Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León
- _P.G.O.U. de Valladolid, texto refundido, septiembre de 2004

B. CUADRO DE SUPERFICIES

A continuación se expresan las superficies útiles y construidas clasificadas en función del uso y del ámbito espacial en que se encuentre:

PLANTA SÓTANO		
1. GARAJE	Útil	Construida
_plazas	849,13	917,90
_viario peatonal	363,05	366,71
_viario rodado	946,36	986,95
_caja escalera 1		
_caja escalera 2		
	2158,54	2271,56
2. MUSEO		
_museo	3228,40	3429,18
_salón de actos	420	432,22
_escaleras (5)	42,55	46,05
_escalera + ascensor	34,84	47,52
_aseo	14,78	16,07
_cuarto de limpieza	1,69	1,91
_almacén 1	20	21
_almacén 2	40,45	41,45
_almacén 3	20	21
_almacén 4	20	21
	4052,71	4293,40
3. TALLER		
_taller	522,08	563,85
_vestíbulo	82,62	89,77
_escaleras (1)	8,51	9,21
_aseo	14,78	16,07
_cuarto de limpieza	1,69	1,91
_vestuario	7,90	8,57
	637,58	689,38
4. ALMACENES		
_circulación	127,78	142,35
_almacén 1	11,39	11,96
_almacén 2	40,45	42,47
_almacén 3	20	21
_almacén 4	20	21
	219,62	238,78
TOTAL PLANTA SÓTANO (sin parking)	4909,91 m²	5221,56 m²

PLANTA BAJA		
1. ESPACIO LIBRE	Útil	Construida
_escaleras (5)	34,53	37,98
_escaleras + ascensor	34,76	37,47
	69,29	75,45
TOTAL PLANTA BAJA	69,29 m²	75,45 m²

PLANTA PRIMERA		
1. ESPACIO LIBRE	Útil	Construida
_área libre	271,94	297,77
_escaleras (2)	27,66	29,06
_aseo	14,77	16,07
	314,38	342,90
2. ADMINISTRACIÓN		
_área libre	104,48	117,02
_despacho director	18,74	19,68
_administración	72,70	79,68
_área de reuniones	49,86	55,84
_área de descanso	41,48	45,21
	287,26	317,43
3. COCINA		
_cocina	149,80	165,08
_vestíbulo	20,34	22,68
_cuarto de basuras	4,57	5,04
_almacén vajilla	4,13	4,51
_cámaras (3)	12,39	13,53
_depensa	5,20	5,73
_vestuario	15,54	17,02
	211,97	233,59
4. COMEDOR		
_comedor 1	225,32	250,33
_comedor 2	145,60	160,45
	370,92	410,78
TOTAL PLANTA PRIMERA	1184,53 m²	1304,69 m²

PLANTA SEGUNDA		
1. ESPACIO LIBRE	Útil	Construida
_área libre	595,22	654,74
_escaleras (2)	17,02	18,42
_aseo	14,77	16,07
_taller infantil	72,46	79,71
_taller diseñadores	145,88	159,74
	845,36	928,68
2. ALMACÉN		
_vestíbulo	9,49	10,17
_almacén 5	117,80	122,50
_almacén 6	28,15	29,80
_almacén 7	77,30	81,25
	232,74	243,72
TOTAL PLANTA SEGUNDA	1078,10 m²	1172,40 m²

PLANTA BAJO CUBIERTA		
1. MIRADOR	Útil	Construida
_área libre	764,90	764,90
	764,90	764,90
TOTAL PLANTA B. CUBIERTA	764,90 m²	764,90 m²

MASTERPLAN		
	Útil	Construida
_edificación	8.006,73 m ²	8.539,00 m ²
_accesos rodados	2.600,47	
_pista de pruebas	9.004,59	
_parcela	139.714 m ²	
_edificabilidad sin viarios	0,061 m ² / m ²	
_edificabilidad con viarios	0,145 m ² / m ²	

C. MEMORIA CONSTRUCTIVA

➤ Sistema estructural

1. Cimentación

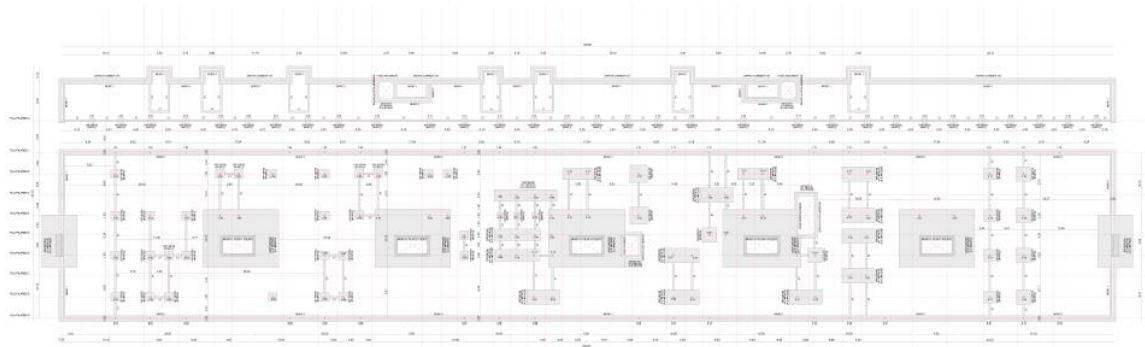
La cimentación se encuentra definida según las necesidades del proyecto y tal y como se indica en los planos de estructura (ver planos 11-12) que deben soportar las cargas procedentes de la estructura metálica y de la estructura de hormigón de la cubierta del puente así como de los cerramientos.

El conjunto estructural formado por zapatas aisladas, combinadas y muros de sótano sobre zapatas corridas de hormigón se encuentran ejecutados en dos cotas:

- a) -3,90 m en las zapatas procedentes de pilares metálicos.
- b) -6,30 m en las zapatas de los pilares de hormigón.

Los muros de sótano se ejecutan mediante encofrado a dos caras, permitiendo la instalación de un sistema de drenaje perimetral exterior. En cuanto a las zapatas aisladas, se arriostran mediante vigas-riostros con unas dimensiones de 0,40x0,60m. En los patios se ejecutan unos zunchos perimetrales de las mismas dimensiones que servirán para la colocación de las carpinterías.

Todas las zapatas se encuentran sobre una capa de hormigón de limpieza mínimo de 10 cm.



2. Estructura portante

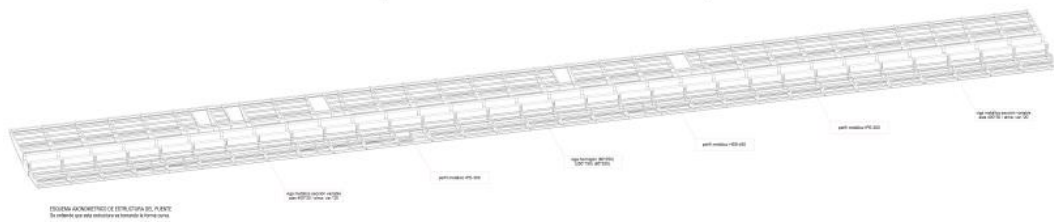
La estructura vertical del museo se compone de pilares metálicos HEB_160 reforzados con chapas en los laterales, favoreciendo una visión de cantos vivos, que sostienen la estructura horizontal del edificio. Se colocan dentro de una retícula modulada de 3,5 x 6,00 m en disposición alterna según las necesidades.

En la planta primera y segunda, se dispondrán de tirantes formados por pilares metálicos HEB-160 cuando sea necesario para sostener las bandejas.

La estructura vertical de la cubierta del puente se realiza a través de unos grandes pilares de dimensiones 3,50 x 6,00 m, huecos, que albergarán las salidas de emergencia.

La estructura horizontal del museo se compone de distintos sistemas constructivos. En el museo se coloca una solera armada de 20 cm de espesor sobre encachado de grava y una lámina plástica antihumedad. En los forjados superiores se plantea un sistema de losa de hormigón armada aligerada con bolas tipo C.H.E (modelo patentado) que permiten generar grandes luces.

La cubierta del puente se genera través de una gran viga de hormigón que recorre longitudinalmente el edificio apoyándose sobre los muros de los pilares de hormigón. En sentido transversal a parecen unas vigas metálicas de sección variable y que se encuentran atadas entre sí mediante perfiles IPE-300 y HEB-450. Sobre esta estructura se coloca un forjado colaborante para el tránsito de vehículos.



La marquesina se ejecuta mediante perfiles IPE-120 y vigas IPE-220, debidamente arriostradas entre sí.

➤ Envolvente

1. Fachadas

- El sistema de fachada empleado en el edificio del museo se basa en una chapa de revestimiento de acero galvanizado de 5mm de espesor, microperforada, atornillada a una subestructura de perfiles metálicos anclados a los cantos de los forjados.
- En planta de sótano la fachada es de muro de hormigón visto.

2. Cubiertas

- Cubierta exclusiva rodada formada por hormigón de pendiente sobre forjado de chapa colaborante. Sobre ella se instalan los siguientes elementos: Lámina impermeabilizante asfáltica ESTERDAN 30P ELAST, geotextil de tejido de poliéster DANOFELTY PY 1200. Finalmente se echa una capa de mortero armado de 70mm con mallazo electrosoldado 150x150x6mm con un acabado asfáltico de 9cm.
- Cubierta de baldosa de hormigón de 60 x 60 cm sobre plots regulables en altura apoyados sobre Lámina impermeabilizante asfáltica ESTERDAN 30P ELAST, hormigón de regularización y aislamiento tipo Styrodur.

- Solera de hormigón armado sobre lámina impermeabilizante asfáltica ESTERDAN 30P ELAST y hormigón de regularización. Acabado mediante pintura epoxi especial para suelos de garaje. Situada en garaje y corredor perimetral exterior de salida de vehículos a circuito.

➤ Compartimentación

- Tabique compuesto por doble placa de yeso laminado de alta resistencia a fuego (EI120), perfilería metálica en su interior y aislamiento acústico (15+15/70/15+15).
- Mampara fija de vidrio tipo Vidreglass de doble vidrio con cámara (8/16/8) con resistencia al fuego EI120. Situada en taller de mantenimiento.

➤ Carpinterías

1. Carpintería exterior

- Carpintería fija y móvil CORTIZO tipo COR-VISION PLUS RPT compuesta por perfiles de aleación de aluminio y vidrio triple con cámaras (8/16/3+3/16/8). Situada en muro de sótano.
- Acristalamiento fijo CORTIZO compuesto por perfiles de aleación de aluminio tipo COR-98 y vidrio triple con cámaras (8/16/3+3/16/8). Situada en fachada de planta primera y segunda.

2. Carpintería interior

- Puerta perfilada de emergencia 80,5x207 marca DORMA con acristalamiento, barreras antipánico y retenedor magnético. Situada en vestíbulos de independencia.
- Puerta abatible acristalada 80,5x207 CORTIZO tipo Millennium 200. Situada en accesos.
- Puerta cortafuegos prelacada en blanco RF60 80.5x207 con interior de lana de roca. Situada en vestíbulos de garaje.
- Puerta abatible de eje vertical tipo AURA blanca roble 80,5x207 Situada en todos los espacios con puertas abatibles.

➤ Acabados

1. Solados

El proyecto plantea diferentes tipos de acabados de suelo. Tienen como base sobre el forjado una capa de aislamiento de 3,5 cm de lana de roca y sobre ésta se coloca el suelo radiante (únicamente en las zonas interiores del museo) con un recrido de cemento para nivelar. Sobre esta base, se colocan:

- Baldosa cerámica PORCELANOSA tipo Stark white nature 119x119. Situada en museo, restaurante, oficinas y planta segunda.
- Baldosa cerámica PORCELANOSA tipo Core white antislip 59.60x59. Situado en aseos, vestuarios, cuartos de instalaciones, cocina y taller de mantenimiento.

2. Falsos techos

- Falso techo continuo a base de placa de yeso laminado con perfilería de aluminio de espesor de 3mm y doble placa de yeso laminado, variando la altura libre en función de las necesidades del espacio. Situado en el resto de espacios del museo.

➤ Instalaciones

1. Saneamiento

El proyecto necesita evacuar desechos de cuatro espacios: aguas residuales de aseos y cocina, pluviales de cubiertas y aceites del taller mecánico.

La red de residuales recoge las aguas procedentes de baños, vestuarios y cocina y se canaliza mediante arquetas hasta el sótano, donde se produce la salida de los residuos hacia el exterior.

La red de pluviales recoge las aguas procedentes de la cubierta y de los espacios abiertos situados en el sótano y se canalizan hasta el sótano mediante arquetas. La salida del edificio se realiza de forma conjunta con la red de residuales ya que la ciudad no cuenta con red separativa para ambos sistemas.

La red de aceites recoge las sustancias procedentes de los vehículos para su posterior tratamiento por alguna empresa especializada en su tratado. En ningún caso estas sustancias pasan a la red de saneamiento pública urbana.

2. Fontanería

El suministro de agua se realiza desde la avenida de Zamora, cuya acometida se encuentra situada a 1,80m de profundidad y discurre por la parcela a través de una tubería de PVC, evitando heladas gracias a que la temperatura a esa profundidad se mantiene durante todo el año por encima de los cero grados.

Su llegada al edificio se realiza a través del muro del sótano mediante un pasamuros y material elastomérico que permite el movimiento de la tubería sin provocar desgarros o tensiones. Una vez en el edificio, esta canalización se dirige hasta el depósito de agua situado en el cuarto de instalaciones de planta sótano. Desde este depósito y mediante un grupo de presión, se distribuye el agua por todo el edificio.

En cuanto a la instalación de agua caliente sanitaria, se dispone de un depósito de agua solar que permite almacenar agua precalentado por el sistema de paneles solares integrados en la carpintería de vidrio de la fachada. Esta agua, con una temperatura bastante superior a la del agua proveniente de la red urbana, permite que el salto térmico que se produce en la caldera sea inferior, consiguiendo un ahorro energético importante. A continuación, y al igual que en el sistema de agua fría sanitaria, se distribuye por todo el edificio a través de un grupo de presión exclusivo.

Cabe destacar la instalación de un sistema de retorno que evita que el agua de aquellos puntos de la instalación que se encuentran a más de 15 metros de la caldera, se enfríe. Esta instalación permite que el agua se encuentre constantemente en movimiento, devolviendo el agua caliente, bien a la caldera en caso de que sea insuficiente, bien directamente al grupo de presión en caso de que la temperatura sea adecuada.

El material utilizado para el caso del agua fría es de polietileno reticulado, mientras que en puntos no climatizados, se protegen perimetralmente en coquillas de espuma elastomérica. En la instalación de agua caliente, se proyecta una tubería de polietileno aislada a través de coquillas flexible de espuma elastomérica.

3. Alumbrado

Según la Norma UNE-EN 60598-1, se define luminaria como “aparato que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, fijado y la protección de lámparas, y en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación”

Las luminarias se clasifican en función del porcentaje de distribución del flujo luminoso por encima o por debajo del plano horizontal, optando en este proyecto por luminarias de tipo directo en las que dicho porcentaje se sitúa en un 90% de flujo luminoso bajo el plano horizontal, por razones de eficiencia energética, iluminando únicamente lo necesario, desde el punto de vista proyectual. Además, todas las lámparas se definen tipo LED, instalándose un sistema de control que regulará la primera fila de luminarias de los dos extremos acristalados, así como sensores que detectan la presencia de personas, consiguiendo un gran ahorro energético.

4. Climatización

Se recurre a un sistema de climatización doble: suelo radiante-refrescante y climatización forzada.

El suelo radiante-refrescante se utiliza única y exclusivamente en el sótano, espacio destinado a la exposición de los vehículos, de manera que la climatización del espacio se realiza desde el suelo hacia el techo, optimizando su uso a través de la instalación de una bomba de calor que permite usar el sistema tanto en verano como en invierno. Así mismo, la ventilación del sótano se realiza a través de aireadores instalados en las carpinterías, garantizando los caudales exigidos por la normativa.

La climatización forzada se utiliza en la edificación situado por encima de rasante, de manera que se utiliza una unidad de tratamiento de aire (UTA) que permite ventilar y calefactar-enfriar mediante el mismo sistema. En este sistema, se utilizan conductos rectangulares galvanizados aislados, garantizando una pérdida de carga mínima por transmisión con el ambiente exterior.

Además, se proyecta una instalación de ventilación forzada en aseos y vestuarios

- IDA 2 (buena calidad): museo, comedor, áreas de enseñanza y espacios libres
- IDA 3 (calidad media): cocina
- IDA 4 (calidad baja): taller de mantenimiento

D. CUMPLIMIENTO DOCUMENTO BÁSICO – SEGURIDAD ANTE INCENDIO

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

➤ Sección SI 1. Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio

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

- Los museos pueden constituir un sector de incendio de superficie superior mayor de 2.500m² siempre que se den las condiciones establecidas en la tabla 1.1 del apartado 1 de la sección SI1. → **Cumple**

Los espacios están compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; la evacuación está resuelta mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; los materiales de revestimiento del edificio son B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos; la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no excede de 200 MJ/m² y no existe sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

2. Locales y zonas de riesgo especial

- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.
- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos

exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

	Superficie	Uso	Riesgo
Almacén 1 museo	20 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 2 museo	40,45 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 3 museo	20 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 4 museo	20 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 5 museo	117,80 m ²	Instalaciones	Bajo
Almacén 6 museo	28,15 m ²	Instalaciones	Bajo
Almacén 7 museo	77,30 m ²	Instalaciones	Bajo

Almacén 1 taller	11,39 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 2 taller	40,45 m ²	Almacén	Bajo
Almacén 3 taller	20 m ²	Instalaciones	Bajo
Almacén 4 taller	20 m ²	Almacén	Bajo

Almacén cocina	4,15 m ²	Almacén	Bajo
Despensa cocina	5,20 m ²	Instalaciones	Bajo

Cuarto limpieza museo	1,69 m ²	Almacén	Bajo
Cuarto limpieza taller	1,69 m ²	Almacén	Bajo
Cuarto de basuras	4,57 m ²	Almacén	

Vestuario taller	7,90 m ²	Instalaciones	Bajo
Vestuario cocina	15,54 m ²	Vestuario	Bajo

Taller	522,08 m ²	Taller mantenimiento	Alto
--------	-----------------------	----------------------	------

En función del tipo de riesgo deben cumplirse unas condiciones para asegurar la seguridad en caso de incendio.

Locales de riesgo bajo	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R 90	R 120	Cumple
Resistencia al fuego de paredes y techo	EI 90	EI 120	Cumple
Puertas	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5	Cumple
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m	Cumple

Locales de riesgo alto	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R 180	R 180	Cumple
Resistencia al fuego de paredes y techo	EI 180	EI 180	Cumple
Vestíbulo de independencia	Sí	Sí	Cumple
Puertas	2x EI ₂ 45-C5	2x EI ₂ 45-C5	Cumple
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m	Cumple

3. Espacios ocultos. Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

- Compartimentación contra incendios tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc. → **Cumple**
- Limitación a 10 metros de altura de las cámaras no estancas en las que existan elementos con clase de reacción al fuego menor a B-s3, d2. → **No aplica.**
- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por instalaciones mediante elementos de obturación o con elementos pasantes que aporten la resistencia requerida. → **Cumple**

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

Techos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1,d0	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1,d1	Cumple
Aparcamientos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1,d2	Cumple

Paredes	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1,d0	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1,d1	Cumple
Aparcamientos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1,d2	Cumple

Suelos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	EFL	BFL-s1	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	CFL-s1	BFL-s1	Cumple
Aparcamientos de riesgo especial	CFL-s1	BFL-s1	Cumple

➤ Sección SI 2. Propagación exterior

1. Medianeras y fachadas

- Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.
→ **No aplica.**
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados 3 metros en proyección horizontal, como mínimo. → **No aplica.**
- 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

- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta. → **No aplica**
- En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor. → **No aplica**

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

➤ **Sección SI 3. Evacuación de ocupantes**

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

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

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio, → **Cumple**
- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. → **Cumple**

2. Cálculo de la ocupación

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

PLANTA SÓTANO			
1. GARAJE	Útil	m²/pers	Ocupación
_plazas	849,13	15	57
_viario peatonal	363,05	15	54
_viario rodado	946,36	-	-
_caja escalera 1		-	-
_caja escalera 2		-	-
	2158,54		81
2. MUSEO			
_museo	3228,40	2	1614
_salón de actos	420	-	221
_escaleras (5)	42,55	-	-
_escalera + ascensor	34,84	-	-
_aseo	14,78	3	5
_cuarto de limpieza	1,69	-	-
_almacén 1	20	40	1
_almacén 2	40,45	40	1
_almacén 3	20	40	1
_almacén 4	20	40	1
	4052,71		1844
3. TALLER			
_taller	522,08	-	5
_vestíbulo	82,62	10	8
_escaleras (1)	8,51	-	-
_aseo	14,78	3	4
_cuarto de limpieza	1,69	-	-
_vestuario	7,90	2	4
	637,58		21
4. ALMACENES			
_circulación	127,78	10	13
_almacén 1	11,39	40	-
_almacén 2	40,45	40	1
_almacén 3	20	40	1
_almacén 4	20	40	1
	219,62		16
TOTAL P. SÓTANO (sin parking)	4909,91 m²		1881 personas

PLANTA BAJA			
1. ESPACIO LIBRE	Útil	m ² /pers	Ocupación
_escaleras (5)	34,53	-	-
_escaleras + ascensor	34,76	-	-
	69,29		-
TOTAL PLANTA BAJA	69,29 m²		-

PLANTA PRIMERA			
1. ESPACIO LIBRE	Útil	m ² /pers	Ocupación
_área libre	271,94	2	136
_escaleras (2)	27,66	-	-
_aseo	14,77	3	5
	314,38		141
2. ADMINISTRACIÓN			
_área libre	104,48	2	52
_despacho director	18,74	10	2
_administración	72,70	10	7
_área de reuniones	49,86	10	5
_área de descanso	41,48	10	4
	287,26		70
3. COCINA			
_cocina	149,80	10	15
_vestíbulo	20,34	10	2
_cuarto de basuras	4,57	40	-
_almacén vajilla	4,13	40	-
_cámaras (3)	12,39	-	-
_depensa	5,20	40	-
_vestuario	15,54	2	8
	211,97		25
4. COMEDOR			
_comedor 1	225,32	1,50	150
_comedor 2	145,60	1,50	97
	370,92		247
TOTAL PLANTA PRIMERA	1184,53 m²		483 personas

PLANTA SEGUNDA			
1. ESPACIO LIBRE	Útil	m ² /pers	Ocupación
_área libre	595,22	2	298
_escaleras (2)	17,02	-	-
_aseo	14,77	3	5
_taller infantil	72,46	2	36
_taller diseñadores	145,88	2	73
	845,36		412
2. ALMACÉN			
_vestíbulo	9,49	40	-
_almacén 5	117,80	40	3
_almacén 6	28,15	40	1
_almacén 7	77,30	40	2
	232,74		6
TOTAL PLANTA SEGUNDA	1078,10 m²		418 personas

PLANTA BAJO CUBIERTA			
1. MIRADOR	Útil	m ² /pers	Construida
_área libre	764,90	2	382
	764,90		382
TOTAL PLANTA B. CUBIERTA	764,90 m²		382 personas

TOTAL sobre rasante	1.283 personas
TOTAL bajo rasante (sin parking)	1.881 personas

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**

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 $160 \frac{A}{A}$ personas, siendo A la anchura en metros del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 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.**
- d) En filas con salida a pasillo por sus dos extremos se requiere $A > 30$ cm y 1,25 cm más por asiento adicional a partir del asiento 14º. → **Cumple.**
- e) Escaleras no protegidas de evacuación:
 - descendente: $A > P/160$. → **Cumple.**
 - ascendente: → **Cumple..**

- f) Escaleras protegidas: → **Cumple.**
- g) Pasillos protegidos: → **Cumple.**

- h) Pasos, pasillos y rampas al aire libre: $A > P/600$. → **Cumple.**

- i) Escaleras al aire libre: $A > P/480$. → **Cumple**

5. Protección de las escaleras

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

En el proyecto, todas las escaleras interiores se plantean para uso Público Concurrencia. Como la altura de evacuación de ambas escaleras es **menor de 10 metros**, se permite establecer ambas escaleras como escaleras no protegidas, aunque estas han sido proyectadas como protegidas.

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.**

- Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas. → **No aplica.**

- 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. → **No aplica.**

7. Señalización de medios de evacuación

- Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
 - a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. → **Cumple.**
 - b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. → **Cumple.**
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. → **Cumple.**
 - d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. → **Cumple.**
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. → **Cumple.**
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección. → **Cumple.**
 - g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de

refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”. → **No aplica.**

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. → **No aplica.**

- 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.**

8. Control de humo de incendio.

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del 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:

- a. Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto. → **No aplica.**
- b. Establecimientos cerrados de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas. → **Cumple.**
- c. Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas. → **No aplica.**

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

- En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio. → **No aplica.**
- Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas. → **No aplica.**

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

➤ **Sección 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 de Seguridad en caso de incendio del CTE. 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. → **Cumple.**

Extintores portátiles	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	Sí	Sí	Cumple
Sector 5. Museo	Sí	Sí	Cumple
Bocas de incendio equipadas	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	Sí	Sí	Cumple
Sector 5. Museo	Sí	Sí	Cumple
Columna seca	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	No	No	Cumple
Sector 5. Museo	No	No	Cumple
Ascensor de emergencia	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	No	No	Cumple
Sector 2. Museo	No	No	Cumple
Hidratantes exteriores	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	No	No	Cumple
Sector 2. Museo	Si	Si	Cumple
Instalación automática de extinción	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	No	No	Cumple
Sector 2. Museo	No	No	Cumple
Sistema de detección y alarma	Norma	Proyecto	
Sector 1. Parking	Sí	Sí	Cumple
Sector 5. Museo	Sí	Sí	Cumple

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 20 m. → **Cumple.**
 - c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. → **No aplica.**

- 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.**

➤ Sección SI 5. Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno.

1.1. Aproximación a los edificios

1. 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 condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m; → **Cumple.**
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m; → **Cumple.**
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m². → **Cumple.**

2. 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 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m. → **Cumple.**

1.2. Entorno de los edificios

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien

al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos. → **No aplica**

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995. 1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos. → **No aplica**

3. 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, etc. → **Cumple.**

4. En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo. → **No aplica**

5. En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios. → **Cumple.**

6. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales. → **No aplica.**

2. Accesibilidad por fachada.

1. Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

→ **No aplica**

2. Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora. → **No aplica**

➤ **Sección 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**
 - Aparcamiento (altura de evacuación <15 metros): R120 → **Cumple**
- b) el elemento se encuentra en una zona de riesgo especial debe cumplir:
 - Riesgo especial bajo: R90. → **Cumple.**
 - Riesgo especial medio: R120. → **Cumple.**
 - Riesgo especial alto: R180. → **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. → **No aplica.**

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.

E. RESUMEN PRESUPUESTO

El cálculo del presupuesto se realiza de manera resumida a través de capítulos, obtenido mediante la aplicación de un valor unitario común a los distintos coeficientes aplicados en función del uso correspondiente de cada ámbito del proyecto, diferenciado entre aparcamiento, cocina o museo, entre otros.

Capítulo	Presupuesto	%
1 Demoliciones	289.911,45 €	2,62%
2 Movimiento de tierras	426.014,91 €	3,85%
3 Cimentación	525.602,82 €	4,75%
4 Estructura integral	3.081.692,30 €	27,85%
5 Cerramientos	492.406,85 €	4,45%
6 Carpinterías	658.386,68 €	5,95%
7 Particiones	413.843,06 €	3,74%
8 Solados y revestimientos	661.706,28 €	5,98%
9 Impermeabilización	503.472,17 €	4,55%
10 Aislamiento	426.014,91 €	3,85%
11 Instalación de fontanería	204.708,47 €	1,85%
12 Instalación de saneamiento	292.124,51 €	2,64%
13 Instalación de climatización	312.042,09 €	2,82%
14 Instalación de protección contra incendios	193.643,14 €	1,75%
15 Instalación de electricidad	470.276,20 €	4,25%
16 Urbanización parcela y pista de pruebas	1.654.265,70 €	14,95%
17 Control de calidad	94.055,24 €	0,85%
18 Seguridad y salud	248.969,75 €	2,25%
19 Gestión de residuos	116.185,89 €	1,05%
Presupuesto de Ejecución Material	11.065.322,43 €	100,00%

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresa cantidad de ONCE MILLONES SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS CON CUARENTA Y TRES EUROS

Beneficio industrial	1.438.491,92 €	13,00%
Gastos generales	663.919,35 €	6,00%
I.V.A.	2.323.717,71 €	21,00%
Presupuesto de Contrata	15.491.451,41 €	

El Presupuesto de Contrata asciende a la expresa cantidad de QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UNO CON CUARENTA Y UN EUROS

En Valladolid, a 12 de septiembre de 2018