

# MEMORIA Y PRESUPUESTO

## CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL PARA RENAULT EN VALLADOLID

### PROYECTO FIN DE GRADO

ALUMNO: Nuria Rodríguez Martínez

TUTOR: Javier Arias – Jose María Llanos

Escuela técnica Superior de Arquitectura  
de Valladolid – 12 de abril de 2019



## Contenido

ÍNDICE DE PLANOS .....	2
MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1 .Análisis previos. ....	3
2.El proyecto. ....	4
MEMORIA CONSTRUCTIVA .....	7
1 .Sistema estructural.....	7
CIMENTACIÓN .....	7
ESTRUCTURA .....	8
2.sistema de envolvente .....	8
EDIFICIO ENTERRADO .....	8
EDIFICIO EMERGENTE .....	9
3.sistema de compartimentación .....	10
4.sistema de acabados .....	10
Revestimientos interiores paramentos horizontales .....	10
Revestimientos interiores paramentos verticales .....	11
solados .....	11
CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	12
PROPAGACIÓN INTERIOR.....	12
PROPAGACIÓN EXTERIOR .....	16
EVACUACIÓN DE OCUPANTES .....	16
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	20
INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....	21
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	22
MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....	24

## ÍNDICE DE PLANOS

CÓDIGO	NOMBRE DE PLANO	ESCALA
B01	IDEA	SIN ESCALA
B02	ANÁLISIS URBANO_IMPLANTACIÓN	1:1.500
B03	PROYECTO BÁSICO_AXONOMETRÍA	SIN ESCALA
B04	PROYECTO BÁSICO_PLANTA ENTERRADA	1:500
B05	PROYECTO BÁSICO_PLANTA CUBIERTA Y EDIFICIO EMERGENTE	1:500
B06	PROYECTO BÁSICO_SECCIONES	1:500
B07	PROYECTO BÁSICO_SECCIONES	1:500
B08	PROYECTO BÁSICO_EDIFICIO ENTERRADO	1:250
B09	PROYECTO BÁSICO_EDIFICIO ENTERRADO	1:250
B10	PROYECTO BÁSICO_EDIFICIO EMERGENTE	1:250
C01	ESTRUCTURA_EDIFICIO EXCAVADO	1:750
C02	ESTRUCTURA_EDIFICIO EMERGENTE	1:250
C03	PROYECTO CONSTRUCTIVO_EXPOSICIÓN	1:60-1:20-1:10
C04	PROYECTO CONSTRUCTIVO_AXONOMETRÍA	1:50
C05	PROYECTO CONSTRUCTIVO_CAFETERÍA	1:50-1:20
C06	PROYECTO CONSTRUCTIVO_SALÓN DE PRESENTACIÓN	1:60-1:10
C07	PROYECTO CONSTRUCTIVO_EDIFICIO EMERGENTE	1:75-1:15
C08	PROYECTO CONSTRUCTIVO_EDIFICIO EMERGENTE	1:75-1:15
C09	PROYECTO CONSTRUCTIVO_ESCALERAS	1:100-1:25-1:10
C10	PROYECTO CONSTRUCTIVO_ESCALERAS	1:100-1:25-1:10
D01	P.C.I Y ACCESIBILIDAD	1:500
D02	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	1:500
D03	ILUMINACIÓN	1:500

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. Análisis previos.

La parcela del proyecto de 139.714 m<sup>2</sup> se encuentra situada en el anillo industrial que rodea la zona centro de Valladolid. En esta parcela se encontraba emplazada la empresa Uralita. De esta manera quedan persistencias de cierta importancia como son el depósito de agua y la vía de servicio que daba acceso a la fábrica por la zona sur en paralelo a la Avenida de Zamora. Se ubica entre gran cantidad de parcelas calificadas como suelo urbano industrial, caracterizada por construcciones bajas y de gran extensión. Destacan en las proximidades el colegio San Agustín ubicado en la esquina opuesta de la rotonda el pinar de Jalón en la parcela situada al otro lado de la Avenida.

Por el lateral oeste discurren en paralelo a la Avenida Madrid las vías del tren de la línea ferroviaria Valladolid-Ariza, que surgió en el s.XIX con la idea de unir el este y el oeste español. Actualmente solo están en uso y conservan el tráfico de mercancías los tramos Valladolid-Apeadero de la Carrera, por el que discurren los trenes que transportan los coches entre las factorías de Renault, y la línea conocida como el Allenderiero que une Aranda con Chelva y Aranda con Montecillo para dar servicio a la lechera Pascual. Esta vía férrea se va elevando hasta alcanzar una cota de 7,50m para superar la avenida Zamora y genera un terraplén que desemboca en el lateral de la parcela, siendo el único desnivel existente.

Sobre esta área y por tanto sobre el proyecto tiene gran influencia la revisión del plan general de ordenación urbana de 2017 que busca una ciudad más compacta mediante intervenciones en puntos estratégicos de la ciudad como son:

1. El Paseo del Océano y otros grandes itinerarios peatonales. El objetivo de esta operación es el de fomentar la preeminencia de los ejes peatonales y grandes paseos estructuradores, frente a la completa dominación de las rondas del tráfico rodado. Se centraría en el territorio periurbano, que es uno de los espacios críticos del movimiento urbano. Con la propuesta se busca promocionar una movilidad no discriminatoria. Consiste en el establecimiento de un recorrido prioritario, completo y amplio, que enlace los puentes de Simancas y Cabezón a través de Valladolid. Busca la preeminencia de la movilidad peatonal en el territorio, frente a las barreras existentes, con una solución de gran potencia.

2. El Viaje Ferroviario. El objetivo de este proyecto es de conseguir una buena permeabilidad entre las dos áreas urbanas atravesadas por el ferrocarril, por medio de un sistema complejo de pasos (puertas, arcos bajo las vías) y un paseo a ambos lados del ámbito ocupado por las vías. Es fundamental, en primer término, activar el traslado de los Talleres.

3. La Gran Florida. En el conjunto formado por la zona de Zambrana, La Florida, la antigua Uralita y el Pinar de Jalón se plantea la constitución de un amplio barrio ecológico. La operación consiste en coordinar los proyectos de varios enclaves (dos sectores, una gran parcela y un sistema general verde). Para lo cual habría, en primer lugar, que eliminar el inmenso vertedero ilegal de todo tipo de escombros y desechos que afectan a la mayoría de las parcelas del sector de la Florida (de 46 hectáreas). Y atender también, al enclave de infravivienda de Juana Jugan, y desarrollar la zona conforme a los principios de diseño de la "eco ciudad". Con una morfología, estructura y pauta de usos del suelo bien pensadas. Equilibrando la proporción de edificios residenciales y establecimientos que puedan albergar algún tipo de actividad laboral. Conservando al máximo los espacios de valor natural interiores al área de actuación. Donde habrá que pensar cuidadosamente sistemas de transporte y estacionamiento novedosos; optimizando la red viaria; minimizando la circulación de vehículos motorizados y optimizando los sistemas de transporte público. Implantando modelos flexibles de gestión de los aparcamientos. Procurando mejorar la eficiencia energética y optimizar el rendimiento de los procesos de transformación; minimizando las pérdidas de calor. Urbanizando con pavimentos semipermeables e implantando sistemas de infiltración (campos y estanques, sumideros

permeables). Utilizando materiales ecológicos y haciendo especial hincapié en que el trazado de las calles y el replanteamiento de la edificación conlleven la menor cantidad posible de movimientos de tierras. Y facilitando la participación del vecindario próximo en la conformación de esta nueva barriada de unas 3000 viviendas.

4. Los tres barrios ferroviarios. Relacionado con el proyecto de integración ferroviaria, se plantea como pieza separada la construcción de los tres barrios ferroviarios que se definen en el Plan Rogers: Talleres, Ariza y Argales. Por supuesto, se asume en ellos (no podría ser de otra manera, si lo que se quiere es mantener ese Plan) la ordenación proyectada por el equipo de Rogers. Si bien, al ofrecer un skyline complicado, convendría cuidar el carácter de los edificios que en estos ámbitos vayan a construirse. Bueno sería que se incorporasen edificios innovadores, incentivando la investigación formal. De manera que en esta pieza de tres elementos el PGOU condicionará los edificios (algunos de gran envergadura, como se ha dicho) para conseguir una imagen apropiada y lo más cuidada posible. Convendría tener bien definidas las bases para la arquitectura que se vaya a construir. Marcando un "nuevo urbanismo" para los edificios nuevos de estas áreas en el que se enfatice la sostenibilidad.

\*Información obtenida del PGOU 2017.

## 2.El proyecto.

La aproximación inicial a una parcela tan extensa siempre es complicada por ello es importante entender el programa del enunciado propuesto. Se trata de un edificio de carácter cultural y publicitario destinado a contener el Centro de Promoción y Desarrollo del vehículo moderno para la RENAULT. Se trata por ello de un proyecto que contribuirá al desarrollo de la marca y al social dado su ubicación.

**LA MARCA ...**La relación de la marca Renault y la ciudad de Valladolid se remonta a 1951 cuando Manuel Jiménez-Alfaro, promovió la producción de vehículos de la marca en España. La aparición en la ciudad de una empresa de las características de Fasa-Renault no solo afecta al desarrollo económico e industrial, sino que genera un cambio radical en la composición de la ciudad y de la sociedad de Valladolid y alrededores. Las ciudades con este tipo de industria crecen de manera exponencial al necesitar mano de obra y por tanto la ciudad debe crecer para asumir ese crecimiento por ello aparecen nuevos barrios.



El proyecto se enfoca como un edificio no solo para la marca, sino también para la población y los barrios periféricos, que cosa el tejido incompleto del entorno donde se ubica. El carácter industrial de la fábrica de coches que es el emblema de la ciudad se incorpora al diseño del proyecto. De esta manera se genera una imagen con estructuras metálicas visibles y desnudas combinadas con muros de hormigón masivos.



**INTEGRACIÓN DE OPUESTOS...** Uno de los conceptos más recurrentes en la arquitectura es la integración de opuestos. Estos conceptos tan diferentes consiguen con trabajo llegar a conclusiones mucho más vivas y atractivas, no solo para el arquitecto sino para las personas que disfruten del proyecto. Esta integración es crucial a la hora de entender el c.p.d de la Renault que se presenta en este trabajo. El proyecto parte de la idea de mostrar el pasado de la Renault con la exposición de vehículos clásicos junto con los vehículos modernos, novedosos de la marca. Esta integración del pasado y el presente origina todo.

De esta manera, el proyecto juega con conceptos como:

**PASADO-FUTURO; ARQUITECTURA-NATURALEZA; EXCAVADO.EMERGENTE; OPACO-TRANSPARENTE; PESADO-LIGERO; LLENO-VACÍO; PERMEABLE-IMPERMEABLE; ESTÁTICO-DINÁMICO.**



**PUBLICIDAD...** La visualización del proyecto es clave para su diseño y, por tanto, es necesario crear un elemento que se convierta en hito de la ciudad, un elemento que llame la atención en el entorno que lo rodea pero que, a su vez, se adapte en todas sus dimensiones a los elementos que lo rodean.

El proyecto del c.p.d de la Renault debe en pocas palabras, llamar la atención y servir a su vez como un foco publicitario de la marca y por tanto debe tener una visibilidad clara y teniendo en cuenta la posición de la parcela, debe poder verse desde la Avenida Madrid y desde la Avenida Zamora.

Para conseguir cumplir con lo explicado la torre de agua existente se revisa y se transforma en un mirador con el emblema Renault y en contraposición en el extremo contrario de la parcela, se diseña un elemento emergente con grandes cristalerías donde se permite ver la estructura que imita el símbolo de la marca.

**ESPACIO URBANO...** El proyecto se enfoca además como un espacio para la sociedad. Existen organizaciones y agrupaciones de seguidores de la marca que organizan grandes eventos a lo largo del año que sitúan a Valladolid en el mapa internacional. Estos eventos permiten al mundo conocerla marca y sus productos. Este argumento es muy importante para entender el enfoque del proyecto con grandes espacios abiertos urbanos.



**NATURALEZA A ESPACIO URBANO... ESPACIO URBANO A NATURALEZA...** La relación entre la ciudad y el parque se debe entender como una simbiosis y no como una antítesis. Aunque se presupone una oposición entre ambos conceptos, el proyecto enfoca las zonas verdes como un elemento pensado y proyectado en positivo no como elementos configurados a base de espacios residuales. Debe existir una unión superpuesta entre lo urbano y lo vegetal, lo duro y lo blanco, lo permeable y lo impermeable. La integración de opuestos del proyecto se logra mediante el trabajo, desde el punto de vista de llenos y vacíos. La "ciudad" y el parque se entienden como un único elemento.

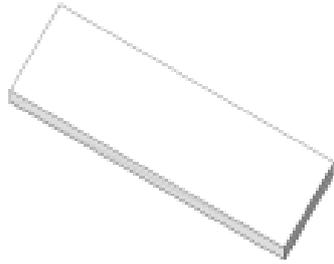
Esto se convierte en una idea clave, en una estrategia del proyecto. Al desaparecer el límite entre lo urbano y lo natural, aunque esto sea controlado, se consigue una colaboración sin jerarquías entre ambos. El proyecto se configura con amplios espacios vegetales, que conforman un fondo continuo en todos los espacios de paso y estancias. Una de las claves para tomar esta decisión es dulcificar y modernizar la imagen de la Renault en la ciudad y conseguir un proyecto amable en todo lo posible con el medioambiente. Cabe destacar que el pinar de Jalón sufrirá una gran transformación en los próximos años por la nueva ciudad deportiva del Real Valladolid.



## GENERACIÓN DE LA FORMA...

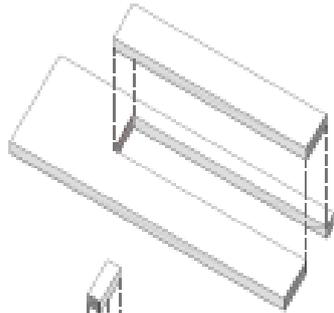
### 1ª FASE

Se coloca la parilla en el límite sur de la parcela con el terreno ya excavado. De esa manera el proyecto no se convierte en un obstáculo visual.



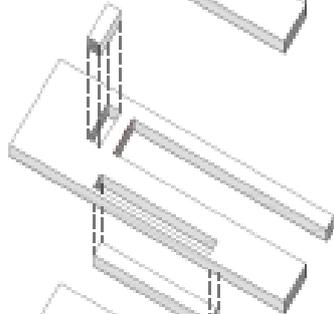
### 2ª FASE

La 1ª perforación en la parilla permite crear el espacio para el acceso al edificio excavado.



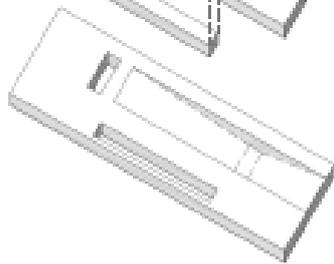
### 3ª FASE

Las siguientes perforaciones permiten diseñar los patios que iluminan el volumen enterrado. Además se componen como jardines en contraste con el aspecto industrial del interior del proyecto.



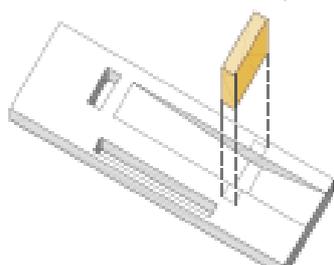
### 4ª FASE

En el hueco de la primera perforación se disponen dos rampas que culminan en el mismo espacio, originando el área de acceso.



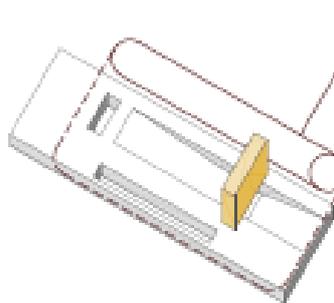
### 5ª FASE

Sobre la parilla se genera el volumen emergente, que se coloca de forma perpendicular a la perforación inicial y completa el conjunto.



### 6ª FASE

La pista de pruebas une la parilla al proyecto con la parcela, redondeando y atándolo como un lazo con la torii de agua. El circuito rodea la parilla enterrada y es visible a lo largo del recorrido interior.



# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 1. Sistema estructural

En este apartado se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

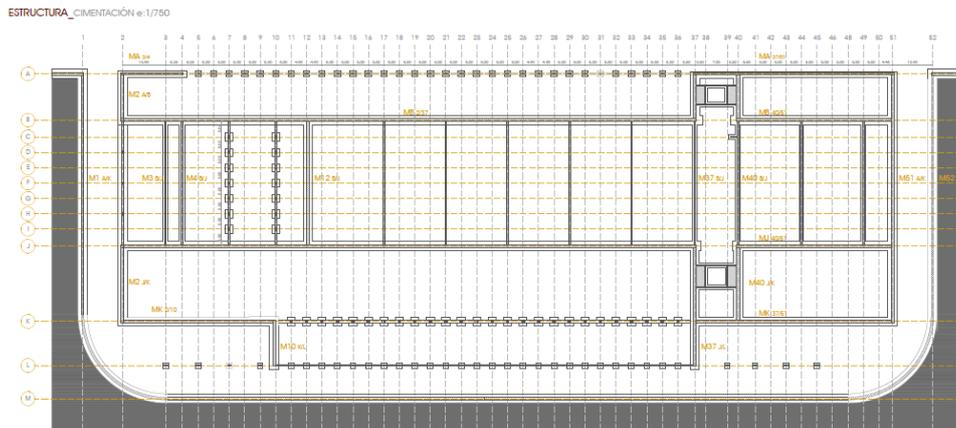
### PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS DE CÁLCULO

El proceso seguido para el cálculo estructural será el siguiente:

- \_ determinación de situaciones de dimensionado
- \_ Establecimiento de las acciones
- \_ Análisis estructural
- \_ Dimensionado

### CIMENTACIÓN

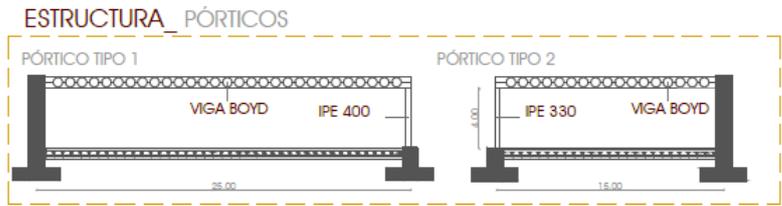
Nos encontramos en una parcela donde quedan restos aún de la antigua fabrica de Uralita, contaminados. Por esta circunstancia se procede a retirar una primera capa de terreno por parte de una empresa especializada para sanear la parcela. Aprovechando este vaciado se procede al replanteo de la cimentación del edificio. La planta principal del proyecto se diseña enterrada por tanto se diseña un sistema de muros de contención de tierra y muros de sótano de hormigón armado de 0.70cm de anchura mínima que permite generar un espacio aislado. Además, se plantea el sistema de zapatas puntuales para los pilares metálicos que colocaremos a continuación.



Características de los materiales: Hormigón armado HA-30/B/40/IIA acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

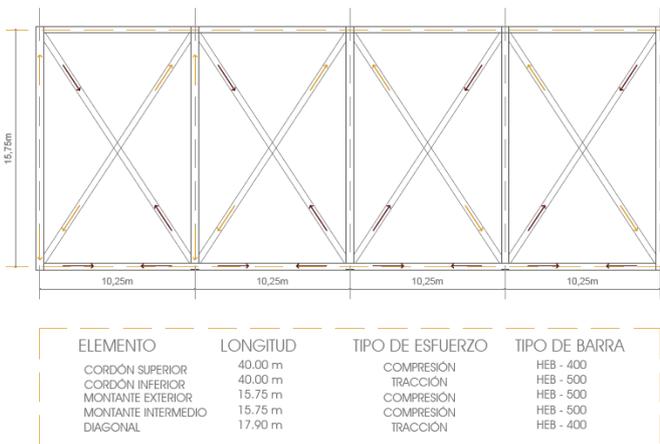
## ESTRUCTURA

Los sistemas estructurales del proyecto están claramente diferenciados. En planta sótano, el edificio enterrado la estructura se resuelve mediante muros de hormigón armado y vigas de acero tipo BOYD 800 que salvan una luz de 25,00m y 15,00m apoyadas también en la exposición, taller, tienda y restaurante en pilares metálicos IPE 400.



La cubierta de la pista de pruebas, las instalaciones y los espacios complementarios del restaurante se resuelven con muros de hormigón armado de sótano con losa de 25cm en cubierta. En la losa que cubre la pista de pruebas se realizan una serie de perforaciones de 2,50x2,50m.

El edificio emergente se resuelve con un sistema completamente diferente de construcción en seco. Se diseña una estructura para sustentar los forjados con dos vigas puente con cruces San Andrés como indica el esquema:

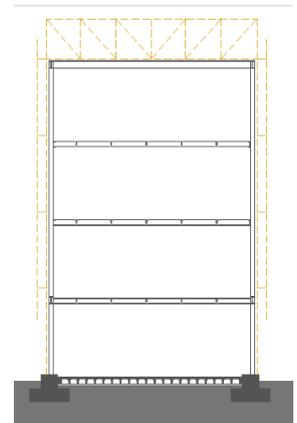


Estas vigas salvan una luz de 40,00m y componen entre sí la estructura visible del edificio emergente. El diseño en cruz recuerda en cierta forma el rombo que define a la marca Renault.

Completando la "caja" se colocan pilares HEB 600 con vigas HEB 400. A estas vigas se les atan unas correas IPE 330 de 5,00m sobre los que se coloca un forjado ligero de chapa colaborante "INCO 70,4".

Para sustentar la envolvente del edificio se coloca otra estructura que envuelve la caja anterior. Se forma una estructura reticular con pilares IPE150 y vigas IPE 150 cada 2,50m. Para la cubierta se diseña una cercha tipo HOWE con una luz de 15,00m y una altura de 2,70m.

Estas dos estructuras colaboran entre si a la hora de soportar los envites del viento, pero sujetan dos sistemas diferentes.



## 2.sistema de envolvente

### EDIFICIO ENTERRADO

#### Fachada ventilada de placas VANGUARD

Revestimiento exterior de placas de hormigón polímero ULMA® con textura tierra gris colocada sobre subestructura de fachada ventilada con anclajes atornillados con rotura de puente térmico a fachada de montantes y travesaños de sección rectangular a los cuales se adosa el panel Aquapanel de PLACO® con aislamiento térmico de poliestireno extruido.

### Cubierta jardín

Sobre el forjado de chapa colaborante y la losa de hormigón armado se sitúa la cubierta jardín transitable compuesta por una capa de cemento para formación de pendiente sobre la cual se colocan las láminas impermeables y de nódulos. Sobre esas láminas se coloca el terreno vegetal suelto y el terreno compactado con arena a los que se les superpone las losas de hormigón prefabricada continua rugosa con diferentes despieces para las partes transitables.

### Fachada de carpintería de vidrio

Se resuelve con un sistema de carpinterías de la marca Cortizo® con un despiece variado para crear un ritmo en la imagen de los patios. Se coloca fijado a la fachada ventilada con paños de 2,50m de ancho como máximo en la exposición, taller, tienda, restaurante con puertas también de aluminio y vidrio de la misma marca.

## EDIFICIO EMERGENTE

### Fachada de bandejas de cobre ecológico preoxidado TECU® OXID

Revestimiento colocado sobre fachada de montantes y travesaños metálicos rectangulares 200x50 mm con aislante térmico de placas de poliestireno extruido y placa Aquapanel Outdoor® e:11mm. Inicialmente TECU® OXID presenta una superficie oxidada marrón oscuro que salta la apariencia brillante de cobre nuevo y por tanto ofrece un color marrón oscuro más uniforme sobre los elementos que componen el revestimiento. Es similar a la superficie de cobre oxidado marrón oscuro mate que se desarrolla gradualmente mediante el envejecimiento y la oxidación natural. Las bandas de cobre se preoxidan en ambas caras mediante un proceso industrial especial.

La superficie marrón oxidada continúa desarrollándose y evolucionando después de la instalación; se vuelve mate y se transforma a través de colores marrón oscuro, produciendo los tonos profundos de marrón oscuro sobre la fachada. La animada capa protectora TECU® OXID su atractivo y durabilidad.

Las dimensiones de las bandas serán de 1,00x5,00m con espesor de 7mm que darán el módulo de la fachada. Como se expone en la lámina CO7, las bandejas van atornilladas a unos perfiles en L con una junta de neopreno para no dañar el cobre. Estos perfiles van a su vez atornillados a unos anclajes puntuales dispuestos sobre la fachada con función de rotura de puente térmico.

### Cubierta de bandejas de cobre ecológico preoxidado TECU® OXID

Sobre la estructura reticular dispuesta sobre la cercha para formar la pendiente, se diseña una cubierta a cuatro aguas con un sistema de cubierta de junta alzada de cobre realizada in situ. La cubierta queda formada con una estructura metálica de tubos de sección cuadrada de 5cm sobre la que se coloca un tablero hidrófugo de 19mm de espesor. Sobre este tablero se clavan una serie de rastreles de madera de pino de 7x5cm entre las cuales será introducido el aislamiento térmico de planchas de nódulos para asegurar la ventilación de la chapa y finalmente se dispondrá la chapa de cobre ejecutada a junta alzada. La cumbrera será ventilada. Como parte de la cubierta hay que destacar tres lucernarios a dos aguas colocados con orientación este-oeste intercalados con la cubierta de cobre.

### Fachada de muro cortina

Los grandes huecos del edificio emergente se resuelven con un sistema de muro cortina de aluminio de la marca Cortizo® tipo TP52. Esta fachada TP 52 es un sistema tradicional, también conocido como sistema Stick. La fijación del vidrio a la perfilería portante se lleva a cabo a través de un perfil de espesor continuo, atornillándose por el exterior a un porta tornillos incorporado en montantes y travesaños para tal efecto. El vidrio queda sujeto a sus cuatro lados mediante este perfil, que dispondrá de gomas separadoras para impedir contacto vidrio-metal.

### Fachada para control solar

Sistema de mallas metálicas GKD METALFABRICS® que permiten disminuir la entrada de radiación solar en un 35%. Esta malla se adhiere a una estructura a la envolvente mediante una estructura reticular metálica formada a base de tubos 10x10cm. La malla se conforma con perfiles redondos y ojales colgadas y tensionadas premontadas con los tubos específicos LED y con el cableado desde la fábrica. Por tanto, el sistema de protección solar funciona también como una fachada retroiluminada.

La malla se compone por una estructura textil, dúctil y flexible, la cual al mismo tiempo es resistente y robusta, apta para revestir edificios. La malla cuenta con un 50% de área abierta para permitir la visión tanto desde el interior como el exterior. Contribuyen a la protección solar en una fachada.

## 3.sistema de compartimentación

### Tabique placas de yeso laminado

Partición realizada con doble placa de yeso tipo PLACO® de 15mm de espesor, atornillados a perfiles en U de acero galvanizado y con un aislamiento acústico en su interior que varía desde 7cm a 15cm de lana de roca. Los tabiques se duplican para mayor rigidez.

### Mampara "UNIK AIR"

Esta partición se localiza en las zonas de despachos, oficinas y restaurante.

Se trata de una mampara de vidrio con junta epdm que permite la transparencia completa, montada sobre perfiles de aluminio extrusionado. En ellas se disponen puertas correderas del mismo estilo.

## 4.sistema de acabados

### Revestimientos interiores paramentos horizontales

Revestimiento interior techo: Falso techo de yeso laminado.

Falso techo a base de placas de yeso laminado Pladur Tec para techos continuos, sustentado por una estructura metálica, por perfiles de acero galvanizado tipo Pladur en U.

Revestimiento interior techo: Falso techo continuo para cuartos húmedos.

Falso techo a base de paneles tipo Pladur Wa color blanco con un espesor de 15mm atornillado a la subestructura, que consta de varillas de suspensión de acero galvanizado y perfiles de aluminio en U. El aislamiento acústico es de lana de roca de 8cm de espesor.

Revestimiento interior restaurante: Falso techo de listones de madera de roble sobre perfilera modular.

Falso techo a base de listones de madera de roble barnizados cada 10 cm para la composición del espacio de cafetería-restaurante. La subestructura consta de varillas de suspensión de acero galvanizado de perfiles de aluminio en U.

Revestimiento interior techo: Falso techo acústico

Este sistema se da en el salón de presentación. Se trata de un panel sándwich acústico y resistente colgado con amortiguadores de acero  $F_r < 5\text{Hz}$  tipo tam-50, del que después se colgará un cielorraso de retícula de perfiles en U de 60x27 cm unidos con una pieza de empalme en cruz, que servirá para el manejo de focos y cámaras, y del que se colgarán también unos paneles acústicos absorbentes decorativos Acusti-art 50/4 de dimensiones variables.

### Revestimientos interiores paramentos verticales

#### Revestimiento interior paramento vertical metálico:

Sistema de paneles Kraft con acabado metálico de cobre anclado a presión a sistema metálico atornillado a panel PLACO del sistema de compartimentación.

#### Revestimiento interior paramento vertical bambú:

Acabado trenzado de paneles de bambú entrelazadas a una estructura de tubos redondos de acero anclados a los elementos rígidos con una banda acústica para que no se propague el sonido.

#### Revestimiento interior paramento vertical alicatado:

Piezas de gres "Málaga mostaza y Newport Grey de Porcelanosa® con baldosa Dark Gray de la misma empresa.

### solados

#### Pavimento interior de hormigón

Pavimento a base de losas prefabricadas de hormigón 2,50x0,50m con acabado pulido sobre mortero de cemento de regulación.

#### Pavimento exterior de hormigón

Pavimento a base de losas prefabricadas de hormigón 2,50x0,50m con acabado rugoso sobre losa de hormigón in situ de 25 cm.

#### Pavimento interior de madera de bambú

Pavimento a base de tablero de bambú macizo tipo GUBIA 960x90x15mm sobre lámina de polietileno como barrera de humedad y acústica sobre mortero de cemento de regulación.

#### Pavimento interior de madera de roble machihembrado

Pavimento a base de madera de roble machihembrado colocadas sobre 3cm de mortero con aditivo Heatsun.

#### Pista de pruebas

Pavimento a base de mezcla bituminosa sobre capa de grava-cemento, combinada con tramos de hormigón y asfalto.

## CUMPLIMIENTO DEL CTE

### PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 1.COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén con una instalación automática de extinción.

El uso principal del edificio a efectos del cumplimiento del DB-AI es de **PÚBLICA CONCURRENCIA**.

#### CTE-DB-SI – TABLA 1.1

##### *Pública Concurrencia*

- 1-La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.
- 2-Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc..., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500m<sup>2</sup> siempre que:
- Esten compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
  - Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;
  - Los materiales de revestimiento sean 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 exceda de 200MJ/m<sup>2</sup>;
  - No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

#### EDIFICIO ENTERRADO

##### AUDITORIO

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
HALL	171,00
AUDITORIO	621,00
SALA TÉCNICA	89,30
ALMACÉN	135,10
<b>TOTAL</b>	<b>1.016,40</b>

##### EXPOSICIÓN

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
EXPOSICIÓN	5036,50
<b>TOTAL</b>	<b>5036,50</b>

##### TALLER DE MANTENIMIENTO

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
TALLER	728,55
AREA DE TRABAJO	216,00
VESTUARIOS	89,30
COMUNICACIÓN	42,50
ALMACÉN	125,88
<b>TOTAL</b>	<b>1.202,23</b>

#### TIENDA DE PRODUCTOS RENAULT

USO	SUPERFICIE
TIENDA	217,64
ASEOS	38,75
ALMACÉN	50,35
<b>TOTAL</b>	<b>866,15</b>

#### CAFETERÍA RESTAURANTE

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
CAFETERÍA	738,30
ASEOS	38,75
COMUNICACIÓN	71,75
COMUNICACIÓN	175,40
COCINA	145,00
ALMACÉN	143,50
VESTUARIOS	96,00
CÁMARAS FRÍAS	35,27
<b>TOTAL</b>	<b>1.155,54</b>

#### INSTALACIONES

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
INSTALACIONES 01	36,50
INSTALACIONES 02	780,00
<b>TOTAL</b>	<b>816,50</b>

#### EDIFICIO EMERGENTE

USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
EXPOSICIÓN TEMPORAL	699,45
EVENTOS	580,35
ASEOS	38,75
ADMINISTRACIÓN	217,87
ARCHIVOS	27,50
ASEOS	38,75

COMUNICACIÓN ADMINISTRACIÓN	162,85
RECEPCIÓN	685,87
ASEOS	38,75
COMUNICACIÓN 01	23,92
COMUNICACIÓN 02	31,00
COMUNICACIÓN 03	31,00
CUARTO TÉCNICO	685,87
<b>TOTAL</b>	<b>3.261,93</b>

#### CTE-DB SI – TABLA 1.2

ELEMENTO DE EVACUACIÓN:	Planta bajo rasante		Planta sobre rasante en edificio en altura		
			H<15m	H<28m	H>28m
Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio			EI 90	EI 120	EI180

## 2.LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Clasificación de los locales de riesgo especial en grados según la table 2.1 del DB-SI:

#### EDIFICIO EMERGENTE

LOCAL	USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	TIPO DE RIESGO
LOCAL 01	HUECO DE ASCENSOR	23,92	BAJO
LOCAL 02	ESCALERAS PROTEGIDAS	31,00	BAJO
LOCAL 03	ESCALERAS PROTEGIDAS	31,00	BAJO
LOCAL 04	HUECO MONTACARGAS	31,00	BAJO
LOCAL 05	ARCHIVO	27,50	BAJO
LOCAL 06	CUARTO TÉCNICO	685,87	BAJO

#### EDIFICIO ENTERRADO

LOCAL	USO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	TIPO DE RIESGO
LOCAL 07	ALMACÉN AUDITORIO	135,10	MEDIO
LOCAL 08	INSTALACIONES 01	36,50	BAJO
LOCAL 09	INSTALACIONES 02	780,00	BAJO
LOCAL 10	ALMACÉN TALLER	125,88	MEDIO
LOCAL 11	VESTUARIOS TALLER	89,30	BAJO
LOCAL 12	TALLER MECÁNICO	728,55	ALTO
LOCAL 13	ALMACÉN TIENDA	50,35	MEDIO
LOCAL 14	MÁQUINAS FRIGORÍFICAS	35,27	MEDIO
LOCAL 15	ALMACÉN COCINA	143,50	MEDIO
LOCAL 16	CUARTO LIMPIO	34,86	MEDIO
LOCAL 17	VESTUARIOS RESTAURANTE	88,10	BAJO

En la tabla 2.2 del DB-SI se detalla la resistencia al fuego que han de tener los elementos constructivos y la estructura que delimita los locales de riesgo especial en función del grado de riesgo que tengan según su función y dimensiones:

CTE-DB SI – TABLA 2.2		RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ZONAS DE RIESGO ESPECIAL		
Característica		Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Estructura portante		R 120	R 120	R 180
Paredes y techos		EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de Independencia	de	-	Si	Si
Puertas de comunicación	de	EI2 45-C5	2 x EI2 30-C5	2x EI2 45-C5
Máximo recorrido		25 m	25 m	25 m

\*Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una instalación automática de extinción.

- **ESTRUCTURA PORTANTE** – la estructura portante de acero se pinta con una pintura intumescente tipo PROMAPAIN-T®-SC3 de PROMAT. Se aplica sobre cerchas, vigas, y pilares para obtener la resistencia al fuego de R-180. CUMPLE
- **PAREDES Y TECHOS** – los tabiques que delimitan las zonas de riesgo alto y el espacio bajo rasante se emplea el sistema SHAFTWALL® de PLACO. Es un sistema asimétrico compuesto por placas de yeso laminado del tipo Placofram® (PPF) de 15mm de espesor y placas Coreboard de 19 mm de espesor, que se fijan a una estructura metálica autoportante. Tanto el muro cortina como las ventanas correderas que delimitan la zona de taller se harán con vidrio Pilkington Pyrostop® con una resistencia al fuego de EI 180. Los demás tabiques que delimitan zonas de riesgo especial se realizan con el sistema HIGH STILL® de PLACO que se compone de los railes y montantes HIGH STILL® fabricados en acero de alto limite elástico, a los que se fija la placa MEGAPLAC 25®, que permite cubrir la altura mayor de 5,40m y que tiene una resistencia al fuego de EI 120. CUMPLE
- **Puertas** – Se instalarán puertas batientes cortafuegos EI2 60-C5 EN UNA HOJA, MODEL brf-60 de alfateco. CUMPLE

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos como patinillos, falsos techos, suelos elevados...

Para las secciones de paso mayores a 50cm<sup>2</sup> se dispondrá una compuerta cortafuegos automática EI 60.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de DB-SI.

CTE-DB SI – TABLA 4.1		REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSRUCTIVOS	
Situación del elemento		Techos y paredes	Suelos
-Zonas ocupables		C-s2,d0	EFL
-Pasillos y escalas protegidos		B-s1 ,d0	CFL-s1
-Aparcamientos y recintos de riesgo especial		B-s1 ,d0	BFL-s1
-Espacios ocultos no estancos o que siendo contengan instalaciones		B-s3,d0	BFL-s2

---

susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.

---

La resistencia al fuego de los sistemas de acabados se detalla en la memoria constructiva cumpliendo con las exigencias del CTE.

## PROPAGACIÓN EXTERIOR

En este caso se trata de un único edificio independiente y aislado de otras edificaciones por lo que no contará con medianerías o muros colindantes externos.

El riesgo de propagación exterior tanto horizontal como vertical por la fachada se limita empleando materiales con una resistencia al fuego igual o mayor de EI 60 y en la cubierta con una resistencia superior a REI 60. El material de revestimiento, siendo el mismo en cubierta que en fachada en el caso del edificio emergente está clasificado como B-s1, d0 siendo superior al B-s3,d2 exigido.

## EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia en sí mismo no existen incompatibilidades con otros elementos de evacuación

### 2. CÁLCULO DE EVACUACIÓN

#### SECTOR 01. EDIFICIO EMERGENTE

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
EXPOSICIÓN TEMPORAL	699,45	2p/m <sup>2</sup>	350 PERSONAS
EVENTOS	580,35	5p/m <sup>2</sup>	116 PERSONAS
ASEOS	38,75	3p/m <sup>2</sup>	13 PERSONAS
ADMINISTRACIÓN	217,87	10p/m <sup>2</sup>	22 PERSONAS
ARCHIVOS	27,50	10 p/m <sup>2</sup>	3 PERSONAS
ASEOS	38,75	3p/m <sup>2</sup>	13 PERSONAS
COMUNICACIÓN ADMINISTRACIÓN	162,85	2p/m <sup>2</sup>	82 PERSONAS
RECEPCIÓN	685,87	2p/m <sup>2</sup>	345 PERSONAS
ASEOS	38,75	3p/m <sup>2</sup>	13 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>957 PERSONAS</b>

#### SECTOR 02. COMUNICACIÓN 01

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
COMUNICACIÓN 01	23,92	2 p/m	12 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>12 PERSONAS</b>

#### SECTOR 03. COMUNICACIÓN 02

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
COMUNICACIÓN 02	31,00	2 p/m	15 PERSONAS

<b>TOTAL</b>			<b>15 PERSONAS</b>
--------------	--	--	--------------------

#### SECTOR 04. COMUNICACIÓN 03

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
COMUNICACIÓN 03	31,00	2 p/m	15 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>15 PERSONAS</b>

#### SECTOR 05. CUARTO TÉCNICO

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
INSTALACIONES	685,87	0 p/m	0 PERSONAS

#### SECTOR 06. AUDITORIO

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
HALL	171,00	2 p/m	85 PERSONAS
AUDITORIO	621,00	1P/BUTACA	300 PERSONAS
SALA TÉCNICA	89,30	5p/m	18 PERSONAS
ALMACÉN	135,10	10 p/m	13 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>416 PERSONAS</b>

#### SECTOR 07. EXPOSICIÓN

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
EXPOSICIÓN	5036,50	2 p/m	2518 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>2518 PERSONAS</b>

#### SECTOR 08 TALLER MECÁNICO

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
TALLER	728,55	10	73 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>73 PERSONAS</b>

#### SECTOR 09. ÁREA DE TRABAJO

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
AREA DE TRABAJO	216,00	10 p/m	22 PERSONAS
VESTUARIOS	89,30	10 p/m	9 PERSONAS
COMUNICACIÓN	42,50	10 p/m	5 PERSONAS
ALMACÉN	125,88	10p/m	13 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>49 PERSONAS</b>

#### SECTOR 10. TIENDA-CAFETERÍA

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
TIENDA	217,64	2 p/m	134 PERSONAS
ASEOS	38,75	3P/m	13 PERSONAS
ALMACÉN	50,35	10p/m	5 PERSONAS
CAFETERÍA	738,30	2 p/m	368 PERSONAS
ASEOS	38,75	3p/m	13 PERSONAS
COMUNICACIÓN	71,75	10 p/m	7 PERSONAS
<b>TOTAL</b>			<b>539 PERSONAS</b>

**SECTOR 11. SERVICIOS DE RESTAURANTE**

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
COMUNICACIÓN	175,40	10 p/m	18 PERSONAS
COCINA	145,00	5 p/m	29 PERSONAS
ALMACÉN	143,50	10 p/m	14 PERSONAS
VESTUARIOS	96,00	10p/m	10 PERSONAS
CÁMARAS FRÍAS	35,27	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>71 PERSONAS</b>

**SECTOR 12 INSTALACIONES**

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
instalaciones	36,50	0 p/m	0 PERSONAS

**SECTOR 13. INSTALACIONES**

USO	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
instalaciones	780,00	0 p/m	0 PERSONAS

**3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

Según se especifica en la Tabla 3.1. Numero de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación el edificio ha de tener dos salidas de planta o de recinto y el recorrido de evacuación no puede ser mayor de 50,00m pudiendo incrementarse un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción y el recorrido de evacuación puede llegar a los 62,50m.

La información de la ubicación de las salidas y la longitud de los recorridos de evacuación se especifica en los planos de instalaciones del proyecto.

**4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

En cada planta deberá existir más de una salida, por tanto, 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 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 numero de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menos que 160A.

Cálculo

Se realiza el dimensionado de los elementos de evacuación según la tabla 4.1. De este modo:

-Puertas y pasos  $A > P/200 > 0,80m$

Edificio enterrado		A=anchura del elemento, Anchura de horja $0,80 < A < 1,23$ P=Número de personas cuyo paso está previsto por la anchura que se dimensiona
Edificio emergente		

-Pasillos y rampas  $A > P/200 > 0,80m$

Los pasillos se dimensionan todos con un mínimo de 1,50m de ancho por cumplimiento de normativa de accesibilidad al ser uso público. Con esta anchura se cumple la evacuación de unas 300 personas. El edificio enterrado se diseña con espacios abiertos de gran dimensión por tanto los pocos pasillos que pueden aparecer en espacios como el taller mecánico o los almacenes y aseos cumplen con esta característica. Los pasillos de las zonas expositivas superan los 3 metros de ancho para permitir en paso de los automóviles, evacuando un mínimo de 600 personas.

Cabe destacar que la evacuación del espacio de exposición y simulación, es un patio abierto que supera la superficie de 2500m<sup>2</sup> funcionando, así como un espacio protegido, conectado con el espacio seguro por dos escaleras.

-Pasos entre filas de asientos:

En las filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos  $A > 30cm$  cuando tengan 7 asientos y 2,50cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo de 12 asientos.

En las filas con salida a pasillo por sus dos extremos,  $A > 30$  c m en filas de 14 asientos como máximo y 1,25cm más por cada asiento adicional.  $A > 32,50cm$  como mínimo, se deja un paso de 40 centímetros para mayor comodidad y los asientos son plegables.

-Escaleras no protegidas para evacuación descendente  $A > P/160$

$1,65m > 256/160 \sim$  CUMPLE

-Escaleras protegidas  $E < 3 S + 160A$

$234 < 3 \times 59,18 + 160 \times 1,45 \sim 234 < 410 \sim$  CUMPLE

-Escaleras al aire libre  $A \geq P / 480 \geq 1,00$  m

$3,00 \geq 1259 / 480 \geq 1,00$  m  $\sim$  CUMPLE

## 5.PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las únicas escaleras protegidas que existen en el proyecto son las del edificio emergente dado la gran cantidad de público que tienen que evacuar ya que según lo establecido en la tabla 5.1 del DB-SI por altura de evacuación no es necesario proteger otras escaleras existentes.

## 6.PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Deben cumplir las siguientes exigencias:

1. 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 del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2. 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.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a. prevista para el paso de más de 100 personas

b. prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

4. Cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente el abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje debe ser suficiente con una fuerza total que no exceda de 150N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25N, en general, y de 65N cuando sea resistente al fuego.

## 7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma

UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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.
- 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.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo de alumbrado. Para las fotoluminiscentes, cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003; UNE 23035- 2:2003 y su mantenimiento ser hará según la UNE 23035-4:2003.

## 8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, en los edificios de pública concurrencia cuya ocupación sea superior a 1000 personas. Este es el caso del edificio principal.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema se realizarán de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

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

Todos los edificios del conjunto cuentan con salidas accesibles y con un ascensor con funcionamiento independiente para la evacuación de personas con discapacidad.

# INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

## 1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según la tabla 1.1 de la sección S.I. 4 las dotaciones de instalaciones de protección contra incendios deberán ser:

Extintores portátiles de eficacia 21A -113B cada 15 metros de recorrido en cada planta desde el origen del recorrido de evacuación y en las zonas de riesgo especial.

Bocas de incendio equipadas en todos los edificios dado que la superficie construida excede los 500 m<sup>2</sup> en todos los casos.

Hidrantes exteriores se instalarán 4 dado que la superficie total construida es de 32.821,92m<sup>2</sup> y otros cuatro repartidos en parejas en los dos patios ajardinados.

Instalación automática de extinción en el edificio del enterrado y emergente debido a los metros cuadrados construidos totales.

Sistema de alarma apto para emitir mensajes por megafonía en los edificios en los que la ocupación excede de 500 personas, es decir en el edificio enterrado y en el edificio emergente.

Sistema de detección de incendios En el edificio enterrado y en el edificio emergente.

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

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

1. 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
2. 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m
3. 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035- 4:1999.

# 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:

Anchura mínima de 3,50m ~ CUMPLE

Altura mínima libre o gálido 4,50m ~ CUMPLE

Capacidad portante del vial 20kN/m<sup>2</sup> ~ CUMPLE

Entorno de los edificios

1.Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor de 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla con 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:

Anchura mínima libre 5m ~ CUMPLE

Altura libre ~ CUMPLE

Separación máxima de bomberos a la fachada del edificio, edificio de hasta 15 metros de altura de evacuación ~ CUMPLE

Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas ~ CUMPLE

Pendiente máxima 10% ~ CUMPLE

Resistencia al punzonamiento del suelo 100kN sobre 20cm  $\varnothing$  ~ CUMPLE

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. ~ CUMPLE

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 18m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo. ~ CUMPLE

5.En las vías de acceso sin salida de mas de 20m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios. ~ CUMPLE

6.En las zonas edificadas limítrofes o interiores o aéreas forestales, deben cumplirse las condiciones. -----

## 2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

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. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Para permitir el acceso de los bomberos a través de las fachadas conformadas por muros cortina se dispone cada 21 metros paños de vidrios con carpinterías oscilobatientes con apertura desde el exterior y utilizable en caso de urgencia. Son paños lisos por lo que no existen elementos que impidan o dificulten el acceso.

# RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

## 1.GENERALIDADES

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumplirá los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los

Anejos B, C, D, E y F del DB-SI. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

## 2.RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura de los edificios se realiza en acero y para conseguir la resistencia al fuego necesaria según las exigencias del CTE DB-SI antes descritas se aplica una pintura intumescente para obtener la resistencia al fuego exigible en cada caso, llegando hasta una protección R-180.

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

Riesgo especial bajo: R90 ~ CUMPLE

Riesgo especial medio: R120. ~ CUMPLE.

Riesgo especial alto: R180. ~ CUMPLE

Cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación R30. ~ CUMPLE

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

#### DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE TRAMITACIÓN COLEGIAL

**CR** Coste de Referencia (Según COACYLE)  
 Cálculo del Presupuesto de Ejecución Material Mínimo (PEM = Suma de Capítulos de Obra)

$$PEM > M \times Ct \times Cc \times Cr \times SUPERFICIE \text{ CONSTRUIDA}$$

**M** módulo vigente en la fecha de presentación del expediente

Módulo Base: Provincia de Valladolid	M=	<b>525,00</b>	€/m2
Ft: Factor de localización	Ft=	<b>1,00</b>	
Mc precio/m2 construido	Mc= Ft x M	<b>525,00</b>	€/m2
Mu Módulo base de urbanización	Mu=	<b>78,00</b>	€/m2
	Mcu=Ft x Mu	<b>78,00</b>	€/m2

### SUPERFICIES

SEGÚN USOS	SUP. ÚTIL (m2)	SUP. CONST. (m2)
<b>ESPACIO DE BIENVENIDA</b>		
Recepción	722,00	
Consigna	0,00	
Escalera	14,25	
Ascensor y montacargas	13,50	
Aseos	34,50	
	<b>784,25</b>	<b>829,00</b>
<b>SALÓN DE PRESENTACIÓN</b>		
Previo	171,00	
Espacio para el público	547,75	
Escenario y proyección	124,25	
Cuarto técnico	89,11	
Almacenamiento	135,10	
	<b>1067,21</b>	<b>1244,00</b>

<b>MANTENIM. VEHÍCULOS</b>		
Espacio de espera	363,60	
Área de I+d	216,10	
Área taller mecánico	728,55	
Vestuarios	85,10	
Almacenamiento	175,88	
	<b>1569,23</b>	<b>1760,00</b>
<b>TIENDA</b>		
Vestíbulo	46,10	
Área venta productos	171,60	
Aseos	24,28	
Almacén	59,60	
	<b>301,58</b>	<b>346,80</b>
<b>CAFETERIA-RESTAURANTE</b>		
Espacio público	786,75	
Cocina y esp. Vinculados	120,24	
Refrigeradores y A.Seco	309,26	
Cuarto limpio	34,36	
Vestuarios	88,10	
Almacén	143,50	
	<b>1482,21</b>	<b>1759,70</b>
<b>INSTALACIONES</b>		
Instalaciones	762,21	
	<b>762,21</b>	<b>877,66</b>
<b>PISTA PRUEBAS SUBT.</b>		
Pista pruebas subterránea	4805,00	
	<b>4805,00</b>	<b>5766,00</b>

<b>EXPOSICIÓN</b>		
Área veh. del pasado	3280,50	
Espacio al aire libre	1822,00	
Área simulación/visualiz.	750,00	
Exposición del futuro	1006,00	
	<b>6858,50</b>	<b>7108,72</b>

<b>PLANTA BAJA</b>		
Previo	72,70	
Proyecciones	70,56	
Publicidad y Cartelería	421,34	
Escaleras protegidas (x2)	59,94	
Montacargas	38,96	
	<b>663,50</b>	<b>982,00</b>
<b>PLANTA PRIMERA</b>		
Espacio de eventos	488,24	
Aseos	41,60	
Escaleras	28,04	
Escaleras protegidas (x2)	59,94	
	<b>617,82</b>	<b>982,00</b>
<b>PLANTA SEGUNDA</b>		
Previo	160,52	
Dirección	53,74	
Espacio de reunión	52,24	
Administración	61,20	
Archivos/biblioteca	44,77	
Sala de descanso	43,52	
Aseos	41,60	
	<b>457,59</b>	<b>982,00</b>
<b>PLANTA TERCERA</b>		
Cuarto técnico	0,00	
	<b>0,00</b>	<b>982,00</b>

**CÁLCULO CR (P.E.M MÍNIMO)**

<b>SEGÚN USOS</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL ÚTIL (m2)</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL CONST. (m2)</b>
Espacio de Bienvenida	784,25	829,00
Salón de Presentación	1067,21	1244,00
Exposición	6858,50	7108,72
Mantenim. Vehículos	1569,23	1760,00
Tienda	301,58	346,80
Cafetería - Restaurante	1482,21	1759,70
Instalaciones	762,21	877,66
Planta baja	663,50	982,00
Planta primera	617,82	982,00
Planta segunda	457,59	982,00
Planta tercera	0,00	982,00
	<b>14564,10</b>	<b>17853,88</b>
<b>GENERALES</b>	<b>SUPERFICIE (m2)</b>	
Superficie parcela	139800,00	
Superficie urbanizada	37626,92	
Suelo permeable	102173,08	

<b>SEGÚN USOS</b>	<b>Mc</b>	<b>Ct</b>	<b>Cc</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL CONST. (m2)</b>	<b>TOTAL €</b>	
Espacio de Bienvenida	525,00	1,20	1,50	829,00	783.405,00 €	
Salón de Presentación	525,00	1,20	3,50	1244,00	2.743.020,00 €	
Exposición	525,00	1,20	1,00	7108,72	4.478.493,60 €	
Mantenim. Vehículos	525,00	1,20	1,00	1760,00	1.108.800,00 €	
Tienda	525,00	1,20	1,00	346,80	218.484,00 €	
Cafetería - Restaurante	525,00	1,20	2,30	1759,70	2.549.805,30 €	
Instalaciones	525,00	1,20	0,80	877,66	442.340,64 €	
Planta baja	525,00	1,20	1,00	982,00	618.660,00 €	
Planta primera	525,00	1,20	3,00	982,00	1.855.980,00 €	
Planta segunda	525,00	1,20	1,50	982,00	927.990,00 €	
Planta tercera	525,00	1,20	0,80	982,00	494.928,00 €	
				<b>17853,88</b>	<b>16.221.906,54 €</b>	<b>P.E.M</b>
<b>GENERALES</b>	<b>Mu</b>	<b>Ct</b>	<b>Cc</b>	<b>SUPERFICIE (m2)</b>	<b>TOTAL €</b>	
Urbanización	78,00	0,15	1,00	37626,92	440.234,96 €	
Tratam. Suelo permeable	78,00	1,00	0,05	102173,08	398.475,01 €	
				<b>139800,00</b>	<b>838.709,98 €</b>	<b>URB.</b>
				<b>PRESUPUESTO OBRA</b>	<b>17.060.616,52 €</b>	

## COSTE POR CAPÍTULOS

*Ct* coeficiente tipológico

*Cc* coeficiente de características

*Cr* coeficiente de revisión de fin de obra

\* Urbanización completa de un terreno o polígono de Superficie  $100 < S < 300$  es afectado por un factor de 0,25

CAPÍTULOS	%	TOTAL €
Movimiento de tierras	0,02	324.438,13 €
Saneamiento horizontal y vertical	0,02	324.438,13 €
Cimentación	0,04	648.876,26 €
Estructura <i>in situ</i>	0,12	1.946.628,78 €
Estructura prefabricada	0,15	2.433.285,98 €
Cerramiento	0,14	2.271.066,92 €
Cubierta	0,02	324.438,13 €
Tabiquería y divisiones interiores	0,03	486.657,20 €
Carpintería interior	0,02	324.438,13 €
Revestimiento interior	0,06	973.314,39 €
Pavimentos	0,07	1.135.533,46 €
Cerrajería	0,08	1.297.752,52 €
Instalaciones de Saneamiento	0,04	648.876,26 €
Instalaciones de Abastecimiento	0,03	486.657,20 €
Instalaciones de Electricidad	0,05	811.095,33 €
Instalaciones Contra Incendios	0,10	1.622.190,65 €
Instalaciones Especiales	0,01	162.219,07 €
	<b>1,00</b>	<b>16.221.906,54 €</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJ. MATERIAL</b>		
Seguridad y salud	0,03	25.161,30 €
Gestión de residuos	0,01	8.387,10 €
		<b>16.255.454,94 €</b>
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>		
Gastos generales	0,13	2.108.847,85 €
Beneficio industrial	0,06	973.314,39 €
		<b>19.337.617,18 €</b>
I.V.A	0,16	3.094.018,75 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>22.431.635,93 €</b>