

CENTRO DE PROMOCION Y DESARROLLO DEL AUTOMOVIL PARA RENAULT EN VALLADOLID

PROYECTO FIN DE GRADO | ETSA VALLADOLID | CURSO 2017-2018 | 12 de septiembre de 2018

ALUMNA: IRIS OLIVEROS ROJO

## INDICE

1. INTRODUCCION.....	2
2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
2.1 Consideraciones urbanísticas y de emplazamiento.....	2
2.2 Marco normativo.....	3
2.3 La propuesta .....	3
3. CUADRO DE SUPERFICIES .....	5
4. MATERIALIDAD. Memoria constructiva.....	9
4.1 Descripción general.....	9
4.2 Cuadro de características de los materiales.....	9
4.3 Sistema estructural horizontal .....	10
4.4 Sistema estructural vertical .....	11
4.5 Cimentación .....	12
4.6 Envolverte.....	12
4.6.1 Cerramiento.....	12
4.6.2 Rampa.....	12
4.6.3 Cubiertas .....	13
4.7 Particiones interiores .....	13
4.8 Acabados.....	13
4.8.1 Pavimentos y solados .....	13
4.8.2 Falsos techos.....	14
4.8.3 Particiones.....	14
5. INSTALACIONES .....	15
5.1 Accesibilidad .....	15
5.2 Instalación contra Incendios .....	17
5.3 Instalación de Fontanería .....	24
5.4 Instalación de Saneamiento .....	25
5.5 Instalación de Climatización y Ventilación.....	25
5.6 Instalación de Electricidad e Iluminación .....	27
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	28

## 1. INTRODUCCION

El proyecto pretende, mediante la reutilización y renovación de las instalaciones existentes, fomentar el desarrollo económico y social, además de realizar una reactivación del entorno.

Se busca encontrar una solución a una cuestión clave: "Cómo implementar una transición equilibrada que asegure una accesibilidad sostenible para el tráfico de vehículos y personas, desde la ciudad de Valladolid y el resto del municipio, al nuevo complejo propuesto."

## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1 *Consideraciones urbanísticas y de emplazamiento*

El ámbito del proyecto se corresponde con una gran parcela calificada como Suelo Urbano Industrial por el PGOU vigente y que coincide con el espacio que ocupaba la empresa Uralita.

Esta parcela se encuentra situada en el límite Sur de Valladolid, en una zona industrial caracterizada por ser en su día parte de los terrenos de la antigua empresa de Uralita. Esta empresa cerró sus puertas en 2009 y, finalmente, tras denuncias de varios colectivos ecologistas, el conjunto fue desmantelado en 2014. Esta parcela en esquina está situada frente a la rotonda del colegio San Agustín, nexo de unión de la N/601 y la Avenida de Zamora.

Se trata de un enclave significativo, de características concretas, y condicionada por el entorno que lo rodea. La falta de infraestructuras en gran parte de su entorno hace de este un proyecto muy interesante a la hora de decidir cómo enfrentarse a la problemática y los retos que plantea el acceso y desplazamientos próximos a esta parcela. Este punto es sobre todo importante si se tiene en cuenta su disposición cercana respecto al resto de infraestructuras de la empresa de Renault y su carácter público. Por consiguiente, este espacio tiene la necesidad de una adecuada accesibilidad y conexión con la ciudad y el resto del territorio.

Actualmente, el acceso al recinto deportivo se realiza fundamentalmente mediante vehículo, sirviéndose de las infraestructuras existentes como son la Avenida de Zamora, una de las circunvalaciones que rodean Valladolid, y la Carretera Madrid, antigua vía principal de entrada a la ciudad desde el Sur. Actualmente, el acceso a la parcela solo puede realizarse a través de una raqueta situada en la avenida de Zamora, punto por el que tenía situada la entrada la antigua fábrica.

Por todo ello, una de las problemáticas que se plantean es el acceso desde las dos vías, ya que no se puede realizar un acceso directo desde estas, sobre todo desde la Carretera Madrid, al encontrarse entre esta y los terrenos de la parcela, las antiguas vías ferroviarias de Ariza.

Cercano a los terrenos podemos encontrar el Cerro de San Cristóbal, el Canal del Duero, un pequeño conjunto de parques urbanos y, un gran espacio libre de nominado Pinar de Jalón, con un carácter de parque periurbano, situado al sur de la parcela, cruzando la Avenida de Zamora. Según la memoria vinculante de la revisión del PGOUVa, *la idea dominante del Pinar de Jalón, uno de los futuros grandes parques del sur, es la de un parque equipado.*

## 2.2 Marco normativo

Debido a que la ciudad no tiene expectativas de un crecimiento inmediato debido a las continuas pérdidas de población en los últimos años, no se ha llegado a ejecutar un Plan Parcial que regenere un entorno deteriorado por la indefinición urbana que se produce en este ámbito. Por ello, nos encontramos que el contexto actual de Revisión del PGOU permite plantear el proyecto con libertad, al tratarse de un edificio singular, habilitada urbanísticamente bien por ordenación directa recogida en la propia Revisión o bien mediante un Plan Especial que desarrolle un Sector de Suelo Urbano No Consolidado.

## 2.3 La propuesta

La idea principal del proyecto consiste en la propuesta del edificio como un foco de luz que atraiga al visitante, tanto de la propia ciudad como de poblaciones externas, provenientes de la carretera Madrid y de la Ronda Exterior.

Para reforzar este simbolismo, se plantea el proyecto como un edificio único, en altura, situado en la zona céntrica de la parcela, alejándose de las vías principales, y rodeado de vegetación espesa. Permitiendo así generar un contraste "luz-oscuridad" con su entorno próximo.

La forma del proyecto se genera a través del estudio de la empresa a través del tiempo: Renault tiene un estilo libre y cambiante. Pasa de diseños curvos a rectos sin limitaciones, lo que lo diferencia de otras marcas de automóviles. En estos últimos años, Renault está apostando por diseños curvos, pero con líneas marcadas que transmitan la idea de movimiento. Este cambio se ha notado también en la última actualización del logo en 2015 introduciendo contornos curvos.

Por lo tanto, la geometría que conforma el edificio busca representar y transmitir la idea de movimiento, tanto en planta como en altura, mediante la ruptura de las líneas rectas, generando curvas en las esquinas. De este modo se logra proyectar la idea del movimiento del coche. Esta idea se traslada verticalmente por todo el edificio diseñando en torno a la fachada un sistema de rampas que te permite recorrer el edificio. Estas rampas son elementos ligeros y abiertos que contrastan con el núcleo cerrado del edificio. Mediante la generación de sombras ayudan a filtrar la luz y reducir la incidencia del sol en el interior. Esta imagen se completa con una serie de lamas horizontales que recuerdan a la imagen del antiguo logo de Renault.

Esta misma idea de movimiento se traslada al interior a través de la ruptura de las distintas plataformas que conformarían cada una de las plantas, creándose así un vacío en el centro del edificio. La conexión de estos espacios se realizará mediante escaleras mecánicas que cruzarán dicho vacío.

Estas escaleras solo se mueven en un único sentido, obligando con ello a realizar un único recorrido con el que disfrutar de todas las exposiciones. Gracias a este recorrido direccional podemos apreciar la evolución que ha sufrido el automóvil en menos de medio siglo. De este modo, y gracias al vacío, se genera un espacio flexible y dinámico, que se puede observar desde cualquier punto.

A partir de cualquier nivel se puede acceder a la rampa perimetral antes mencionada, desde la cual se puede descansar, pausar la visita. Desde cualquiera de estos puntos es desde donde mejor se puede contemplar la pista de coches, sus carreras y pruebas, convirtiéndose así en perfectos miradores.

La creación de un bosque en este enclave también es perfecto desde un punto de vista natural. La plantación de árboles ayudará a mitigar el impacto que la industria está produciendo en la zona, al igual que ayudará a regenerar el suelo.

Esto último es especialmente importante en esta parcela al ser el antiguo enclave de la empresa Uralita, cuyo principal componente ha resultado especialmente dañino.

Para lograr revitalizar este espacio se decide la especie arbórea *Pinus Pinea* o Pino Piñonero. Se trata de una especie muy frugal, habituada a suelos pobres y que pueden vivir a plena luz sin necesidad de otra cubierta vegetal que actúe como protección. Sus fuertes raíces, principalmente superficiales, le hacen una especie perfecta para situarse en terrenos dañados o con poca cohesión.

## 3. CUADRO DE SUPERFICIES

	S. Útil	S.Const	Aforo	Pers total
<b>NIVEL - I</b>				
<b>CENTRO DE PROMOCIÓN</b>				
Aparcamiento	1371,26		15	92
Instalación Fontanería	40,87		0	0
Instalación Saneamiento	13,85		0	0
Instalación Incendios	14,35		0	0
Instalación Climatizacion	22,56		0	0
Instalación Placas Solares	10,93		0	0
Instalación Electricidad	93,85		0	0
Servicios	25,35		3	9
Escaleras de emergencia T1	11,63		0	0
Escaleras de emergencia T2	11,63		0	0
Almacén	25,34		40	1
<b>TOTAL</b>	<b>1641,62</b>	<b>1805,782</b>		<b>102</b>

<b>NIVEL I</b>				
<b>CENTRO DE PROMOCIÓN</b>				
Vestíbulo principal	27,08		2	14
Vestíbulo secundario	27,08		2	14
Recepción e Informacion	11,32		2	6
Taquillas	8,28			0
Guardarropa	30,28		40	1
Zona de descanso y circulación	470,6		10	48
Servicios	25,34		3	9
Tienda material Renault	123,63		2	62
Probadores	4,19			0
Almacén de la tienda	7,53		40	1
Escaleras de emergencia T1	11,63			0
Vestíbulo baños	8,33		2	5
Espacio desembarco	138,12		10	14
<b>TALLER</b>				
Vestibulo principal	49,1		2	25
Vestíbulo secundario	86,63		2	44
Recepción e información	43,1		2	22
Oficinas	77,24		10	8
Taller	639,12		10	64
Almacén taller	22		40	1
Zona de trabajo libre	89,52		10	9
Escaleras de emergencia T2	11,63			0
Área de descanso y espera	55,46		10	6
<b>TOTAL</b>	<b>1967,21</b>	<b>2163,931</b>		<b>353</b>

**NIVEL II****ENTREPLANTA TALLER**

Vestíbulo	14,95		2	8
Taquillas	63,36		0	0
Vestuarios y Aseos	23,03		3	8
Área de descanso	62,43		10	7
Escaleras de emergencia T1	11,91			0
<b>TOTAL</b>	<b>175,68</b>	<b>193,248</b>		<b>23</b>

**NIVEL III****CENTRO DE PROMOCIÓN**

Exposición del Pasado	1161,64		2	581
Sala Audiovisual	21,94			0
Expositores	31,9		2	16
Almacén	11,43		40	1
Escaleras de emergencia T1	11,63			0
Escaleras de emergencia T2	11,63			0
Servicios	25,34		3	9
Vestíbulo baños	8,33		2	5
Área de descanso	24,8			0
Espacio desembarco	138,12		10	14
<b>TOTAL</b>	<b>1446,76</b>	<b>1591,436</b>		<b>626</b>

**CENTRO DE PROMOCIÓN**

Expositores	49,37		2	25
Espacio multiusos	226,9		asiento	200
Almacén	11,43		40	1
Servicios	25,34		3	9
Vestíbulo baños	8,33		2	5
Escaleras de emergencia T1	11,91			0
Espacio desembarco	138,12		10	14
Circulaciones	279,15			

**ADMINISTRACIÓN**

Despacho	13,79		10	2
Secretaria	5,24		10	1
Zona de espera	10,49			0
Sala de reuniones	27,74		10	3
Espacio de trabajo común	64,63		10	7
Baños	10,08			0
Archivo	12,01		40	1
Escaleras de emergencia T2	11,91			0
Pasillo y recorridos	73,87			0
<b>TOTAL</b>	<b>980,31</b>	<b>1078,341</b>		<b>268</b>

## NIVEL IV

## CENTRO DE PROMOCIÓN

Expositores	49,37	2	25
Espacio multiusos	226,9	asiento	200
Almacén	11,43	40	1
Servicios	25,34	3	9
Vestíbulo baños	8,33	2	5
Escaleras de emergencia T1	11,91		0
Espacio desembarco	138,12	10	14
Circulaciones	279,15		

## ADMINISTRACIÓN

Despacho	13,79	10	2
Secretaria	5,24	10	1
Zona de espera	10,49		0
Sala de reuniones	27,74	10	3
Espacio de trabajo común	64,63	10	7
Baños	10,08		0
Archivo	12,01	40	1
Escaleras de emergencia T2	11,91		0
Pasillo y recorridos	73,87		0
<b>TOTAL</b>	<b>980,31</b>	<b>1078,341</b>	<b>268</b>

## NIVEL V

## CENTRO DE PROMOCIÓN

Exposición Futuro	491,44	2	246
Exposición Temporal	218,63	2	110
Expositores	56,82	2	29
Sala audiovisual	21,94	2	11
Escaleras de emergencia T2	11,91		0

## SIMULADORES

Simuladores	22,74	2	12
Espacio desembarco	138,12	10	14
Escaleras de emergencia T1	11,91		0
Servicios	25,34	3	9
Vestíbulo Baños	8,33	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>1007,18</b>	<b>1107,898</b>	<b>436</b>



NIVEL VI				
<b>RESTAURANTE</b>				
Guardarropa	11,43		40	1
Cafetería	111,8		1,5	75
Barra de cafetería	20,27		1,5	14
Zona de servicio	7,53			0
Comedor	241,9		1,5	162
Servicios	25,34		3	9
Vestíbulos baños	8,33		2	5
Escaleras de emergencia T1	11,91			0
Espacio desembarco	138,12		10	14
Circulaciones	190,05			
<b>COCINAS</b>				
Área trabajadores	40,87		10	5
Despachos	14,35		10	2
Vestuarios	22,56		3	8
Cámara frigorífica	10,93		40	1
Área trabajo de cocinas	93,85		10	10
Zona de emplatado	5,43		10	1
Área de limpieza	13,35		10	2
Área de basuras	12,37		10	2
Escalera de emergencia T2	11,91			0
Circulaciones	83,1			0
<b>TOTAL</b>	<b>1075,4</b>	<b>1182,94</b>		<b>311</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8294,16</b>	<b>9123,576</b>	<b>3,0</b>	<b>2731</b>

\*No se computa la superficie ocupada por la rampa exterior y la cubierta de esta, localizadas en torno al edificio, teniendo una superficie total de 1334.16 m<sup>2</sup>.

## 4. MATERIALIDAD. Memoria constructiva

### 4.1 Descripción general

La solución constructiva aplicada en este proyecto persigue un concepto de arquitectura ligera, para cuyo objetivo se emplean materiales de carácter liviano, como es a la estructura metálica, o los cerramientos de vidrio por medio de muros cortina.

Los sistemas constructivos empleados son en su mayoría prefabricados, de montaje in situ, logrando así que todo el conjunto quede modulado mediante la estructura.

Mediante el uso de este sistema se buscan las conexiones visuales entre interior y exterior y las vistas intencionadas, a fin de mantener al visitante en constante contacto con las exposiciones y el mundo del automóvil.

### 4.2 Cuadro de características de los materiales

A continuación, se presentan los cuadros de características del hormigón, y del acero utilizado en la ejecución de las diferentes estructuras presentes en el proyecto.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ARMADO					
MATERIALES			COEFICIENTES $\gamma_c, \gamma_s$		OBSERVACIONES
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN MUROS BAJO RASANTE	HA-30/B/20/IIA	1,50	0,00 a 1,60 (1)	(1) VALORES LÍMITES SEGÚN TIPO DE ACCIÓN/ COMBINACIÓN (EHE 08. Art 37.2.4)
$f_{ck}$ 30 N/mm <sup>2</sup>	RESTO DE ESTRUCTURA	HA-30/B/20/IIA			
ACERO CORRUGADO	$f_{yk}$ 500 N/mm <sup>2</sup>	B-500 (3)	1,15		(2) VALORES LÍMITES SEGÚN TIPO DE ACCIÓN/ COMBINACIÓN (MV. 103. Tabla 2.1)
ACERO LAMINADO	$f_{yk}$ 500 N/mm <sup>2</sup>	A 42 b	1,00	0,00 a 1,50 (2)	(3) CON SELLO CIETSID
CONTROL DEL HORMIGÓN: ESTADÍSTICO CONTROL DEL ACERO: NOMINAL			Minoración de resistencia	Mayoración de acciones	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma = 3,00 \text{ Kg/cm}^2$

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS (EHE 08 - Art. 37.2.4)			
CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN			
CLASE	NORMAL		
SUBCLASE	HUMEDAD ALTA	HUMEDAD MEDIA	NO AGRESIVA
DESIGNACIÓN	II a	II b	I
TIPO DE PROCESO	COMPOSICIÓN DE ORIGEN DIFERENTE A LOS CLORUROS		NINGUNO
ELEMENTOS ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	ELEMENTOS EXTERIORES	ELEMENTOS INTERIORES
RECUBRIMIENTO GENERAL	50 mm	35 mm	30 mm
ELEMENTOS PREFABRICADOS Y LÁMINAS	50 mm	30 mm	25 mm
NOTA: LOS RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS PROYECTADOS SON IGUALES O MAYORES A LOS MÍNIMOS PUBLICADOS EN LA EHE 08 - Art. 37.3.4			

ACERO	Cimentación y Muros	Pilares y Jácenas	Forjados y Vigas
Denominación	B 500S	B 500S	B 500S
Tensión de límite elástico	500 N/mm <sup>2</sup>	500 N/mm <sup>2</sup>	500 N/mm <sup>2</sup>
Control	Por ensayo	Por ensayo	Por ensayo
Coef. de seguridad	Situación persistente: 1,1 / Situación accidental: 1,1		

ACERO ESTRUCTURAL	Pilares, Jácenas y Viguetas
Denominación	S 275 JR
Tensión de límite elástico	275 N/mm <sup>2</sup> (t<16mm)
Grado	JR (Aplicación en construcción ordinaria)
Coef. de dilatación térmica	1,2 x 10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>
Densidad	7850 Kg/m <sup>3</sup>

### 4.3 Sistema estructural horizontal

El sistema estructural será predominantemente ligero, conformado por una sucesión de pórticos metálicos, que permitirán modular todos los elementos constructivos del proyecto. Esto permite que sea una solución prefabricada y pautada. Esta sistematización supone una serie de ventajas:

Piezas realizadas a medidas de forma industrializada, permitiendo así poder garantizar tanto su funcionalidad como la calidad final del producto

Rapidez de instalación. Reduce notablemente el tiempo de ejecución frente a otros sistemas ya que las piezas ya están acabadas y solo hay que realizar las uniones entre ellas.

La modulación estructural facilita una rapidez y eficiencia de montaje.

El material fundamental empleado es el acero, que permite generar grandes luces gracias a sus propiedades mecánicas logrando espacios abiertos y diáfanos de libre configuración en su interior.

Otros aspectos fundamentales tenidos en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son la resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y las posibilidades de mercado.

La estructura estará formada por pórticos metálicos de sección fija. Estos pórticos metálicos se conforman mediante vigas VOID. Estas vigas proceden de cortar en zigzag el alma de un perfil IPN 550, volviendo a soldar el alma una vez desplazadas las dos partes una longitud igual a la mitad de una onda. Resultan elementos del mismo peso y mayor canto, resultando su ejecución relativamente económica.

El mayor canto asume mayores momentos flectores y conlleva menores deformaciones, pero el debilitamiento del alma implica menor resistencia a esfuerzos cortantes. Por ello, donde estos son importantes, especialmente cerca de los apoyos, deben rellenarse nuevamente los alveolos correspondientes con chapas metálicas.

Se intercalan planchas metálicas entre las dos piezas en las que se divide el perfil IPN, logrando así un canto todavía mayor. Estos huecos resultan idóneos para el paso de instalaciones.

Estas vigas se encuentran arriostradas mediante vigas transversales conformadas también por vigas *void*. Este segundo tipo de vigas *void* se conforman con perfiles IPN 240. El forjado empleado es de chapa colaborante por lo que, para poder sustentarse, el segundo conjunto de vigas secundarias se disponen con una separación de 2,50 entre ellas. Estas medidas permiten un perfecto soporte de la chapa grecada.

Las cargas y sobrecargas se consideran conforme al CTE-DB-SE-AE. No se consideran acciones sísmicas de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan al CTE-DB-SE-A (Seguridad estructural de acero) y a la EHE-08 (Instrucción de hormigón estructural).

El forjado mixto de chapa colaborante está formado por el perfil INCO 70.4 Colaborante de chapa grecada de acero. Sobre este se colocan las armaduras correspondientes y el mallazo de reparto para evitar la fisuración por efectos de retracción y temperatura. Posteriormente se realiza el vertido del hormigón. Mediante esta solución el hormigón trabaja conjuntamente con el acero aprovechando las ventajas de ambos materiales.

- Menor peso propio del forjado.
- Se puede evitar apuntalamiento.
- Más económico que las soluciones tradicionales.
- Óptimo almacenamiento en obra.
- Rapidez de instalación.
- No contamina otros materiales.
- Plataforma segura de trabajo.
- Facilita la circulación entre plantas al no existir apuntalamientos.
- Aporta una adecuada capacidad de arriostramiento a efectos horizontales.

#### 4.4 Sistema estructural vertical

La estructura portante del sótano se resuelve mediante muros de contención de hormigón armado HA-30/B/40/IIa y acero corrugado B-500 S. Los muros de sótano se ejecutan mediante encofrado a dos caras, permitiendo la instalación de un sistema de drenaje perimetral exterior.

La estructura vertical de los niveles superiores se ejecuta mediante perfiles metálicos HEB 400 protegidos contra incendios mediante una imprimación de pintura ignífuga.

Toma especial relevancia la existencia de una doble línea de pilares que conforman todo el perímetro del edificio. Este sistema permite la unión y continuidad de esfuerzos entre la estructura interior del edificio y la exterior que conforma las rampas.

#### 4.5 Cimentación

La cimentación está definida según las necesidades del proyecto que deben soportar las cargas procedentes de la estructura metálica, así como de los cerramientos.

El conjunto estructural del Centro de Promoción y Desarrollo se resuelve mediante losa de cimentación de 65cm de espesor, con refuerzos a punzonamiento en los puntos donde se encuentran los pilares. Sobre esta se coloca una solera de 20 cm de espesor.

#### 4.6 Envolvente

##### 4.6.1 Cerramiento

Se genera una fachada de doble piel, la cual caracteriza el proyecto y le da su estética exterior. Este sistema es una solución bioclimática basada en la captación solar mediante el efecto invernadero.

Todo este proceso ayuda a que la renovación de aire del interior del edificio se haga desde un espacio intermedio con un aire más cálido que el exterior. La fachada de doble piel crea un espacio que se comporta de manera diferente según la estación del año. Este espacio "buffer" también ayuda a eliminar el efecto pared fría propio de los muros cortina en invierno. En verano, este espacio se abre para generar un tiro de ventilación natural que refresca el interior del edificio.

Para la perfecta utilización de este sistema, la doble piel se conforma mediante un sistema de Fachada ligera de muro cortina. Este sistema se compone por

una serie de montantes modulados cada 2.5m y travesaños modulados cada tres metros, ambos sustentados por una subestructura metálica que descansa sobre los muros de contención de hormigón armado del sótano. A su vez, dicha estructura metálica se ancla en la estructura principal de pórticos de acero, quedando así completamente estable y capacitada para sostener la fachada frente a efectos de succión y presión causados por el viento.

Es debido a la existencia del doble pilar estructural en todo el perímetro del edificio que se puede disponer de una doble línea de muro cortina, cada uno anclado a uno de estos pilares, disponiéndose así de una cámara entre las dos pieles.

##### 4.6.2 Rampa

La pauta de la estructura interior del edificio se ve reflejada en el exterior mediante unas vigas metálicas en ménsula colocadas cada 5m que vienen a recoger la losa de hormigón que conformaría la rampa perimetral.

En el cálculo se ha tenido en cuenta las normas "EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado. La resistencia característica del acero de las armaduras principales es de 500 N/mm<sup>2</sup> (B-500S), y la del hormigón de 35 N/mm<sup>2</sup> (HA-35).

### 4.6.3 Cubiertas

Cubierta del Centro: La cubierta principal del edificio se ejecuta mediante un forjado inclinado de chapa colaborante apoyado en vigas tipo void, al igual que el resto del edificio. Sobre ella se instalan los siguientes elementos: Aislamiento, láminas impermeabilizantes, láminas geotextiles y un pavimento de baldosas sobre las que se instala una subestructura portante para las placas solares.

Cubierta de la rampa exterior: Esta rampa puede tener diversos usos, y según estos se coloca un tipo de pavimento u otro:

Cubierta rampa-terraza: Pavimento de baldosas de pequeñas dimensiones

Cubierta rampa-jardin: Capa de tierra vegetal de 20cm.

Cubierta rampa-vehículos: Capa de acabado asfáltico para la resistencia frente al rodado de los coches y al tránsito de personas.

## 4.7 Particiones interiores

Compartimentación principal de las torres: Tabique compuesto por doble placa de yeso laminado de alta resistencia al fuego (EI120), perfilería metálica en su interior con cámara para albergar la estructura y aislamiento acústico.

Compartimentación en el interior de las torres: 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).

Separación taller – vestíbulo: Mampara fija de doble vidrio con cámara y alta resistencia al fuego EI120

## 4.8 Acabados

### 4.8.1 Pavimentos y solados

El proyecto plantea diferentes tipos de acabados de suelo pero todos tienen como base la solución ya mencionada de forjado de chapa colaborante y la instalación sobre este de un sistema de suelo radiante en serpentin. Este sistema de tuberías se aísla por la cara inferior mediante un sistema de paneles de lana de roca. El suelo se remata con baldosas de grandes dimensiones de gres porcelánico ya que su alta resistencia y poca necesidad de cuidados la hace ideales para este tipo de edificio.

En el caso especial del suelo de sótano y taller, se dispone un suelo compuesto mediante un aislamiento de lana de roca, una capa de compresión y un acabado de pavimento de resina, logrando dar así un aspecto de continuidad en toda su superficie. Este mismo acabado se usa también en la planta baja, en el área de taller, sobre la estructura de chapa colaborante.

Para las zonas húmedas o de almacenaje, se utiliza un pavimento de baldosas cerámicas de pequeñas dimensiones. Mientras que, para los espacios públicos cerrados, tales como las salas de audiovisuales, se opta por un pavimento de madera. Este pavimento no solo reforzaría el carácter más amable y de relajación de la estancia, si no que también ayudaría a absorber parte de las vibraciones.

#### 4.8.2 Falsos techos

Se unifica todo el espacio abierto mediante el uso de un mismo falso techo.

Se coloca un techo suspendido con perfilera cruzada a distintos niveles, cuya modulación de la estructura se ha calculado teniendo en cuenta la resistencia al fuego requerida y el rango de peso: Para una resistencia al fuego EI120 se han dispuesto unos cuelgues cada 700mm, perfiles primarios cada 800mm y perfiles secundarios cada 500mm.

En el espacio de multiusos se dispone una doble línea de falso techo, dibujando la inferior una línea curva. Es debido a este dibujo que la modulación de la perfilera se modifica, amoldándose así a las distintas curvas y llanos.

Con un uso más puntual, en las zonas húmedas hay un falso techo modular, más sencillo, basado en un fácil montaje y desmontaje.

#### 4.8.3 Particiones

Se diferencian cuatro tipos de acabados:

Lamas de madera maciza que generan un patrón en espiga: Este acabado se encuentra como recubrimiento de la Torre Sur, consiguiendo así dar un aspecto más amable a esta torre.

Sistema Rheinsink: Se basa en dibujar un patrón geométrico mediante tejas cuadradas de chapa de pequeñas dimensiones. Este acabado se halla en el exterior de la Torre Norte, como fiel reflejo de la marca Renault y su materialidad.

Azulejos cerámicos de pequeñas dimensiones: tanto en zonas húmedas como en espacios de almacenaje

Acabado de doble capa de yeso, color blanco: En salas de audiovisuales. De este modo, se podría llegar a trasladar las distintas proyecciones a todas las paredes, o cambiar la estética de este lugar de forma rápida y sencilla si se quiere crear algo en especial.

## 5. INSTALACIONES

### 5.1 Accesibilidad

#### **Documento básico de Seguridad de Utilidad y Accesibilidad (SUA)**

##### SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Tal y como prevé la normativa vigente, las barreras de protección tendrán una altura de 90 cm como mínimo, aumentando según la altura a la que se encuentren.

También de acuerdo con la normativa, se proyectan escaleras con huellas de 28 cm como mínimo y contrahuellas de 17,5cm como máximo, por encontrarse en zonas de Uso Público. Además de anchura útil de cada tramo, en cumplimiento del apartado 4 de la sección SI 3 del DB SI, es como mínimo de 110cm, por considerarse de Pública Concurrencia y prever una evacuación superior a 100 personas.

##### SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se identificarán las áreas con riesgo de impacto en puertas, es decir, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta, más 0,30m a cada lado de esta.

##### SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

En plantas de aparcamiento con superficie mayor de 500 m<sup>2</sup>, los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve. Además, conforme a lo establecido, se señaliza el sentido de circulación, la salida, la velocidad máxima de 20 km/h y las zonas de paso de peatones.

En el interior del museo la presencia de vehículos es clara, por ello se limita su movimiento al recorrido habilitado por la rampa exterior, con cobertura, pero abierto para evitar problemas con los gases. Su movimiento por el interior del edificio se limitará a momentos clave en que se quiera sacar un coche específico de la exposición, en cuyo momento se tomarán las medidas necesarias de precaución.

##### SUA 9. Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

##### *Dotaciones de elementos accesibles:*

Aseo accesible.

La normativa establece que existirá, al menos, un aseo accesible por cada 10 unidades de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido por ambos sexos.

Señalización.



Como se indica en *Artículo 6*, se disponen SIA en las entradas al edificio accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos y ascensores accesibles. Además, se incorpora un itinerario accesible desde el acceso peatonal principal hasta un punto de información accesible a través de bandas señalizadoras visuales y táctiles.

Estas bandas táctiles también se instalan para señalar todos los arranques de escaleras, con una dimensión de 80cm de longitud en el sentido de la marcha, con anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares a la escalera.

*Condiciones funcionales.*

Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. Además, las puertas de acceso permitirán inscribir una circunferencia de 1,20m de diámetro libre de obstáculos, tanto al interior como al exterior, y con sentido de apertura hacia el exterior, cumpliendo así con el DB-SI.

Accesibilidad en el interior del edificio: Itinerario horizontal.

Como dice el *Artículo 7*. "Al menos uno de los itinerarios que comunique horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público del edificio entre sí y con el exterior deberá ser accesible. Cuando el edificio disponga de más de una planta, este itinerario incluirá el acceso a los elementos de comunicación vertical necesarios para poder acceder a las otras plantas."

Todos los ámbitos del edificio son completamente accesibles, tanto para visitantes como para personal del edificio, diseñando y reservando diferentes espacios para mayor comodidad de personas con movilidad reducida, evitando largas distancias desde los accesos hasta dicho espacio de ocio o trabajo.

La anchura libre mínima de los pasillos adaptados será en todo caso de 1.20 m como mínimo, debiéndose garantizar al menos 1.10 metros en pasillos practicables. Y en cada recorrido igual o superior a 10 metros, se deben establecer espacios intermedios que permitan inscribir un círculo de 1.50 metros de diámetro.

Accesibilidad en el interior del edificio: Itinerario vertical.

En el *Artículo 8* se señala que "el itinerario vertical accesible entre áreas de uso público deberá contar con escalera y rampa u otro elemento mecánico de elevación, accesible y utilizable por personas con movilidad reducida en las condiciones de exigencia establecidas"

Es por ello que se establecen ascensores accesibles, es decir, aquellos que disponen de botonera en Braille y cuya cabina cumple con las dimensiones mínimas establecida. Así mismo, dispondrán de un vestíbulo de un diámetro de 1,50m libre de obstáculos que, además, de señalará mediante símbolo internacional de accesibilidad (SIA) y pavimento táctil/visual con dimensiones de anchura igual a las de la puerta del ascensor y de longitud 1m.

## 5.2 Instalación contra Incendios

### Cumplimiento del CTE-SI: Seguridad en Caso de Incendios

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 de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 *Exigencias Básicas SI*.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las Exigencias Básicas de Seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (*Art. 18 del RIPCI*).

### Exigencias Básicas

#### SI 1 Propagación interior

##### *a. Compartimentación en sectores de incendio*

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

- A. El aparcamiento constituye un sector de incendio diferenciado al estar integrado en un edificio con otros usos. Al contar con una superficie inferior a 2 500 m<sup>2</sup>, todo él se considera un único sector.
- B. Los museos pueden constituir un sector de incendio de superficie superior mayor de 2 500 m<sup>2</sup>, siempre que se den las condiciones establecidas en la tabla 1.1 del Apartado 1 de la sección SI 1

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/m<sup>2</sup> y no existe sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

*b. 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*.

Las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en el edificio serán las siguientes:

Locales de riesgo bajo	Norma	Proyecto
Resistencia al fuego de la estructura	R 90	R 120
Resistencia al fuego de paredes y techo	EI 90	EI120
Puertas	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m
Locales de riesgo alto	Norma	Proyecto
Resistencia al fuego de la estructura	R 180	R 180
Resistencia al fuego de paredes y techo	EI 180	EI 180
Vestíbulo de independencia	Sí	Sí
Puerta de comunicación	2x EI2 45-C5	2x EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m

*c. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación*

Los patinillos por donde discurren las instalaciones que circulan por varios sectores están protegidos cada dos plantas con elementos que obturan automáticamente la sección de paso.

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

Los elementos constructivos cumplen las siguientes condiciones de reacción al fuego:

Situación del elemento	Revestimientos	
De techos y paredes	De suelos	
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	BFL-s2

Los materiales de construcción y revestimientos interiores serán en su mayoría vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y A1FL conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 30.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

## SI 2 Propagación exterior

Se limitará el Riesgo de Propagación de incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

### *a. Medianerías y Fachadas*

Propagación horizontal

Los elementos constructivos utilizados en el proyecto son al menos EI 60, por lo que no hay que tener en cuenta otras limitaciones.

Propagación vertical

Las carpinterías utilizadas en el proyecto son al menos EI 60, por lo que queda limitado el riesgo de propagación vertical entre sectores de incendio.

Propagación superficial

La clase de reacción al fuego del material de acabado de las fachadas es B-s3,d2 o superior.

### *b. Cubiertas*

La cubierta se ejecutará con una resistencia al fuego > EI-60 exigido, garantizando la reducción del riesgo de propagación lateral por cubierta entre edificios colindantes.

La clase de reacción al fuego del material genérico de revestimiento de la cubierta es superior a BROOF(t1).

### SI 3 Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

#### *a. Cálculo de la ocupación*

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación se puede observar en el *punto 3. Cuadro de Superficies* en esta misma memoria, el cual toma los valores de densidad de ocupación que se indican en la *tabla 2.1. de la Sección SI-3 del DB-SI del CTE*.

#### *b. 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 y puesto que el edificio cuenta con varias salidas de recinto, la longitud máxima de los recorridos desde cualquier origen de evacuación se eleva a los 50m. Cabe destacar que cualquier punto del edificio, además de contar con un acceso hacia una escalera de emergencia, también puede realizar la evacuación a través de cualquiera de las rampas exteriores.

#### *c. Dimensionado de los medios de evacuación*

Puertas y pasos:  $A \geq P/200 \geq 0,80$

Pasillos y rampas:  $A \geq P/200 \geq 1,00$  (en proyecto se da un mínimo de 1,20m)

Escaleras no protegidas de evacuación:  $A > P/160$ .

Escaleras protegidas:  $A \geq P / 480$

Pasos, pasillos y rampas al aire libre:  $A > P/600$ .

#### *d. 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 de Público Concurrencia. Aquellas dispuestas en el interior de las Torres, se declaran como Escaleras de Emergencia y se proyectan como protegidas.

#### *e. Puertas situadas en recorridos de evacuación*

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son 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; en todo caso, sin necesidad de tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Su dispositivo de apertura es una manilla conforme a la norma *UNE-EN 179:2009*.

*f. Señalización de los medios de evacuación*

Se utilizarán las señales de salida definidas en la norma UNE23034:1988 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 de 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.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en el proceso de evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- El tamaño de las señales será:
  - a) 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
  - b) 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.

*g. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio*

Todas las plantas poseen al menos una salida accesible, a través del recinto protegido de escalera y ascensor. También se añade la salida a la rampa exterior.

SI 4 Detección, control y extinción del incendio

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

#### *a. Dotación de Instalaciones de Protección contra Incendios*

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

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el *Artículo 18* del citado reglamento.

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

Se complementa el proyecto con un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), así como de sistemas de detección de incendios.

#### *b. Señalización de las Instalaciones Manuales de Protección contra Incendios*

Los medios de Protección contra Incendios de utilización manual (Extintores, Bocas de Incendio, Hidrantes exteriores, Pulsadores manuales de alarma y Dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE23033-1 cuyo tamaño sea:

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

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

### SI 5 Intervención de los bomberos

#### *a. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra*

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

· Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio:

Anchura libre: 8 m. > 3,50 m

Altura libre o de gálibo:  $\infty$  > 4,50 m

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

Anchura libre en tramos curvos: 7'20 m a partir de una radio de giro mínimo de 5'30 m

· Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio:

Anchura libre: 13 m. > 5 m

Altura libre o de gálibo:  $\infty$  > 23,50 m

Separación del vehículo de bomberos a la fachada del edificio : 13 m

Distancia hasta los accesos al edificio: 2 m. < 30 m.

Pendiente: 0 % < 10 %

Resistencia al punzonamiento del suelo : > 100 kN sobre 20 cm<sup>2</sup>

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos

#### SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

##### *a. Generalidades*

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple 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.

##### *b. 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.

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



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
- Aparcamiento (altura de evacuación <15 metros): R120

El elemento se encuentra en una zona de riesgo especial debe cumplir:

- Riesgo especial bajo: R90.
- Riesgo especial medio: R120.
- Riesgo especial alto: R180.

### 5.3 Instalación de Fontanería

El objetivo de la instalación es conseguir el abastecimiento de agua necesario para cubrir todas las necesidades del edificio en cada uno de sus usos. Para ello, la instalación cuenta con una acometida a la red general de abastecimiento de la ciudad. Esta toma proveerá al edificio del agua necesaria para abastecer de Agua Fría Sanitaria, (AFS), Agua Caliente Sanitaria (ACS) y el agua necesaria para la instalación de Protección contra Incendios (PCI).

#### Descripción de la instalación de Abastecimiento

El abastecimiento general del edificio se hace a través de una acometida que se conecta a la red municipal de agua potable de la ciudad. Dicha acometida se sitúa a más de 1.50 m de profundidad para evitar el riesgo de heladas. Después de la llave de toma y la llave de paso, se llega a una arqueta que contiene el contador general del edificio, se utiliza un grupo de presión para elevar el agua a las distintas plantas a través de los montantes alojados en los patinillos registrables preparados para tal fin para el paso de instalaciones. Del grupo de presión parten dos nudos de distribución que abastecen las distintas zonas del edificio.

Tanto la red de agua fría sanitaria (AFS) como la red de agua caliente sanitaria (ACS) se dispondrán a una distancia mayor de 30cm de toda conducción o cuadro eléctrico. La red de agua caliente sanitaria (ACS) se dispondrá a una distancia superior a 40cm, de la de agua fría sanitaria (AFS) y siempre por encima de ella.

Se opta por un sistema de producción de agua caliente sanitaria (ACS) centralizado puesto que es mucho más eficiente energéticamente hablando, igual que sucede con la instalación de climatización.

#### Material empleado:

Se ha optado por polietileno, los codos y las derivaciones serán de piezas especiales de latón.

Se dispondrá de llaves de corte en cada local, cuarto húmedo y aparato.

Se colocarán todas las tuberías de polietileno reticulado. Las tuberías en los recodos por el exterior o espacios no climatizados se aislarán exteriormente.

#### 5.4 *Instalación de Saneamiento*

Para la Red de Saneamiento se propone un sistema separativo de aguas pluviales y residuales.

La red de aguas pluviales agrupa las aguas recogidas por la cubierta, la de drenaje del muro perimetral y la procedente de posibles entradas en el corredor rodado y garaje. La red de aguas residuales recoge el agua procedente de inodoros, lavabos y cocina, siendo conducidas hacia el sótano a través de colectores colgados hasta la salida del edificio. Puesto que no se recogen aguas procedentes de ningún nivel situado por debajo de la red de saneamiento general, esta se agrupa en un único colector y sale del edificio

#### 5.5 *Instalación de Climatización y Ventilación*

El objetivo de la instalación de climatización es dotar a las diferentes estancias de la temperatura necesaria para alcanzar un estado de confort para los usuarios.

Se emplea un sistema de climatización con apoyo de sistema de suelo radiante para aprovechar la eficiencia del sistema y climatizar únicamente los volúmenes ocupables.

Para la climatización y tratamiento del aire se ha optado por una instalación centralizada y mixta, con sistema "todo agua" desde las unidades energéticas, caldera y enfriadora, hasta los climatizadores, y un sistema de aire por conductos con volumen de aire variable, que permite regular el caudal.

El climatizador se encarga de realizar las renovaciones de aire necesarias, recuperar parte del calor o frío del conducto de retorno, controlar la humedad, y recibir las tuberías con los fluidos energéticos procedentes de las unidades centrales de climatización ubicadas en la cubierta.

Con este sistema de climatización y tratamiento del aire se acondicionan los locales interiores asegurando la renovación de aire.

En el Centro de Promoción, se plantean 3 sistemas de ventilación independientes en función de las demandas de cada espacio:

IDA 2 (aire buena calidad): museo y área de administración (12,5 dm<sup>3</sup>/s)

IDA 3 (aire calidad media): sala de eventos y restaurante (8 dm<sup>3</sup>/s)

IDA 4 (aire calidad baja): taller de mantenimiento (5 dm<sup>3</sup>/s)

### Estrategias pasivas

Se genera una fachada de doble piel, la cual caracteriza el proyecto y le da su estética exterior.

Este sistema es una solución bioclimática basada en la captación solar mediante el efecto invernadero. Este fenómeno físico consiste en el calentamiento de los vidrios por el sol, que emite radiaciones en todas las longitudes de onda. La mayor parte están dentro del rango de la luz visible que pasa al espacio interior. Parte de la energía proporcionada por el sol será absorbida por los materiales que se encuentran en este espacio al calentarse, liberando posteriormente radiación infrarroja. Tal radiación tiene una longitud de onda grande que, al no pasar a través del vidrio, eventualmente queda atrapada en el espacio aumentando su temperatura. Mediante aberturas (puertas, ventanas o compuertas) este calor pasa a los espacios estanciales del edificio.

Todo este proceso ayuda a que la renovación de aire del interior del edificio se haga desde un espacio intermedio con un aire más cálido que el exterior. La fachada de doble piel crea un espacio que se comporta de manera diferente según la estación del año. Este espacio "buffer" también ayuda a eliminar el efecto pared fría propio de los muros cortina en invierno. En verano, este espacio se abre para generar un tiro de ventilación natural que refresca el interior del edificio.

### Comportamiento en verano

El comportamiento de la fachada cambia mediante un sistema domótico que posee sensores térmicos y que permiten abrir o cerrar las aberturas en fachada según el caudal de aire de entrada que el sistema considera oportuno para regular la temperatura del edificio.

Mediante la creación de tiro de ventilación natural en fachada, el aire caliente asciende, creando así un flujo constante en el que el aire fresco entra desde la parte inferior de la fachada.

### Comportamiento en invierno

La misma fachada de doble piel que en verano favorece la ventilación, en invierno se cierra, logrando así crear un colchón térmico que permite la ventilación del interior del edificio desde un espacio intermedio que actúa como una especie de intercambiador de calor. En este espacio el aire estará a una temperatura mayor que el aire del exterior gracias a un proceso e "invernadero" mediante el juego de las carpinterías.

Además, el muro cortina doble, con vidrios de alta eficiencia térmica, logra eliminar el efecto pared fría, característico de este tipo de cerramientos, al contar con un primer cerramiento previo al cerramiento en contacto con el interior del edificio. Y la existencia de una ventilación controlada ayuda a evitar condensaciones.

Señalar también que, entre ambas carpinterías se sitúa un pasillo de mantenimiento por cada planta que permite solucionar cualquier problema que pueda surgir en el sistema.

#### 5.6 *Instalación de Electricidad e Iluminación*

Como parte de la instalación eléctrica, la instalación lumínica que se plantea cumple con los niveles de iluminación requeridos por la norma iluminando de manera adecuada las superficies de trabajo de los espacios administrativos, taller de mantenimiento y cocina.

Según las distintas luminarias se diferencia el distinto uso de cada espacio en el edificio. También se marca la diferencia entre interior y exterior al situar una línea de LED que recorre todo el perímetro de cada planta y también en la rampa, ayudando así por la noche a que también se mantenga la imagen del edificio.

#### Estrategia pasiva

La inclinación de la cubierta, junto a su orientación, resulta perfecta para recoger todo el recorrido del sol. Del mismo modo, el sistema de instalación permite jugar no solo con un rápido montaje y desmontaje, sino también con la inclinación de las placas solares.

## 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULOS	Total	%
1 Demoliciones	243.403,72 €	3,02%
2 Movimiento de tierras	213.183,12 €	2,64%
3 Saneamiento	118.132,89 €	1,47%
4 Cimentación	363.172,67 €	4,50%
5 Estructura	1.255.206,59 €	15,57%
6 Estructura Rampa	243.637,85 €	3,02%
7 Cerramiento	913.641,93 €	11,33%
8 Cubierta	490.321,17 €	6,08%
9 Impermeabilización	118.418,41 €	1,47%
10 Aislamiento	197.955,75 €	2,46%
11 Tabiquería y divisiones interiores	312.160,99 €	3,87%
12 Carpintería interior	156.841,86 €	1,95%
13 Cerrajería	224.603,64 €	2,79%
14 Pavimentos	388.297,82 €	4,82%
15 Acabados	182.728,39 €	2,27%
16 Instalación de abastecimiento	175.114,70 €	2,17%
17 Instalación de fontanería	226.887,75 €	2,81%
18 Instalación de acondicionamiento	618.231,04 €	7,67%
19 Instalación de electricidad	350.829,71 €	4,35%
20 Instalación contra Incendios	190.342,07 €	2,36%
21 Instalaciones Especiales	87.557,35 €	1,09%
22 Urbanización	456.820,96 €	5,67%
23 Pista de carreras	248455,00	3,08%
24 Control de calidad	70.045,88 €	0,87%
25 Seguridad y salud	187.296,60 €	2,32%
26 Gestión de residuos	43.397,99 €	0,54%
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>8.062.845,00 €</b>	<b>100%</b>
Beneficio industria	1.048.169,85 €	13%
Gastos generales	483.770,70 €	6%
I.V.A.	1.693.197,45 €	21%
<b>Presupuesto de Contrata</b>	<b>11.287.983,00 €</b>	