

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	01
1. Análisis del proyecto	01
1.1. Antecedentes y análisis urbanístico	01
1.2. Descripción del proyecto	05
2. Cuadro de superficies	07
3. Justificación urbanística	11
 MEMORIA CONSTRUCTIVA	 12
1. Sustentación del edificio	12
2. Sistema estructural.....	12
3. Sistema envolvente	14
4. Sistema de compartimentación.....	16
5. Sistemas de acabados.....	17
 RESUMEN DE PRESUPUESTO	 19
 CTE DB – SI. Seguridad en caso de Incendio	 21
SI 1. Propagación interior	21
SI 2. Propagación exterior	23
SI 3. Evacuación de ocupantes.....	26
SI 4. Detección, control y extinción del incendio.....	28
SI 5. Intervención de los bomberos	29
SI 6. Resistencia al fuego de la estructura	29

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Análisis del proyecto

1.1. Antecedentes y análisis urbanístico

Valladolid es un municipio español situado en el noroeste de la Península Ibérica, capital de la provincia homónima, y sede de las Cortes y la Junta de la comunidad autónoma de Castilla y León. Conserva en su casco antiguo un conjunto histórico compuesto por casas, palacios, iglesias, plazas, avenidas y parques, junto con un patrimonio museístico en el que destacan el Museo Nacional de Escultura, el Museo de Arte Contemporáneo Patio Herreriano o el Museo Oriental, así como las Casas museo de José Zorrilla y de Cervantes.

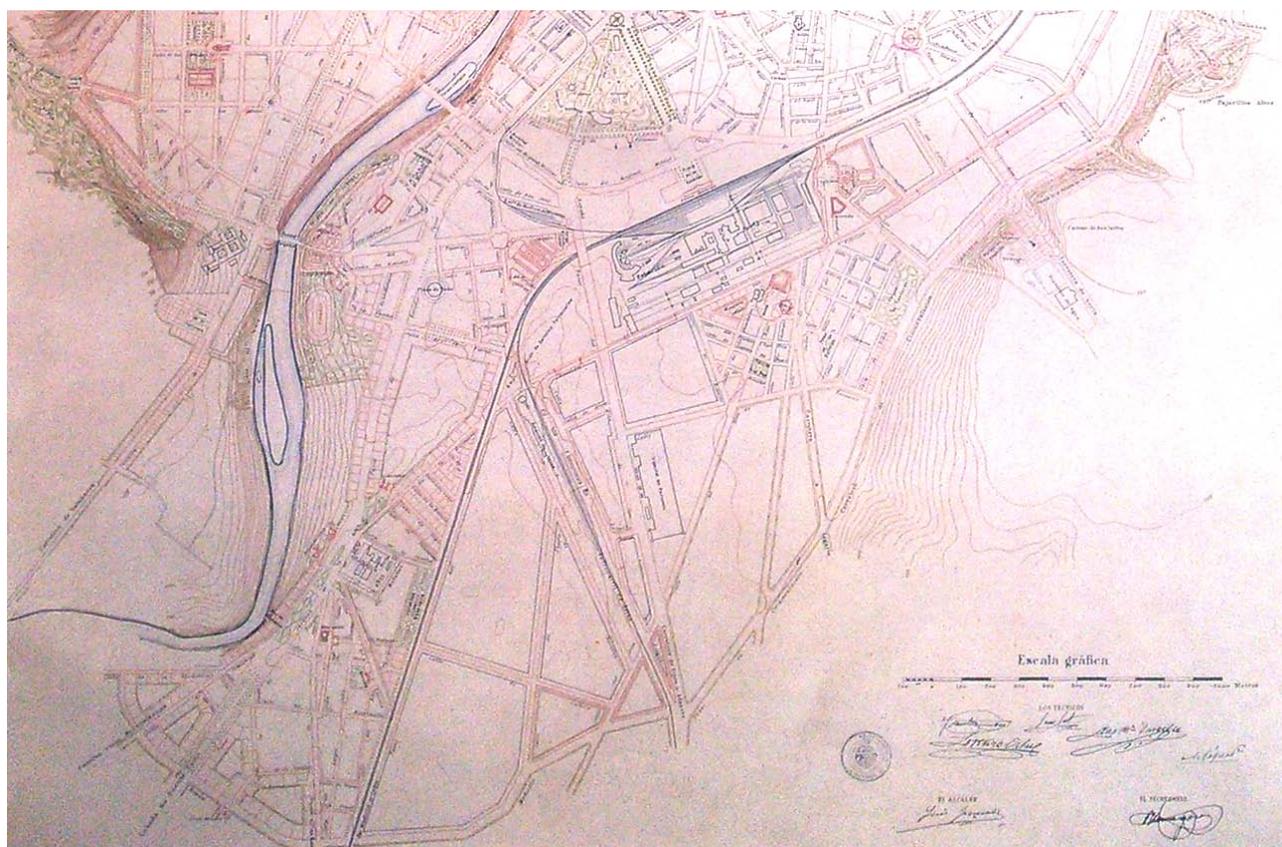
Está situada en el centro de la Meseta Norte, división de la Meseta Central, por lo que presenta un paisaje típico, llano y con escasa vegetación. El relieve vallisoletano lo conforma una llanura interrumpida por pequeñas series de colinas que originan un paisaje montañoso de cerros testigos como el de San Cristóbal (843 m), a pocos kilómetros de la capital. Las coordenadas de la ciudad son 41° 38' N 4° 43' O y la altura media sobre el nivel del mar es de 698m.

El clima de Valladolid es mediterráneo continental. Las montañas que delimitan la meseta retienen los vientos y las lluvias, excepto por el Oeste, por donde la ausencia de grandes montañas la deja abierta al Océano Atlántico y es por aquí, por Portugal, por donde penetran la mayoría de las precipitaciones que llegan a Valladolid. Los vientos del norte llegan a Valladolid secos y fríos, y los del sur suelen ser cálidos y húmedos, pero es por el Oeste y Suroeste por donde suele llegar la lluvia a Valladolid. Los vientos predominantes en Valladolid son los del Suroeste,

Las precipitaciones están repartidas de forma bastante irregular a lo largo del año, si bien hay un mínimo acusado en verano y un máximo en otoño y primavera. Las temperaturas son bastante extremas, con diferencias bastante importantes entre el día y la noche, con una media anual de 12,3°C. Los inviernos son fríos con frecuentes nieblas y heladas (61 días de heladas de media). La ciudad cuenta con 8 días de nieve al año; aunque son infrecuentes las grandes nevadas, por la particular situación geográfica de la ciudad, no son tampoco imposibles. Los veranos son, por lo general, calurosos y secos, con máximas en torno a los 30 °C, pero mínimas frescas, superando ligeramente los 13 °C.

Su estratégica posición y comunicación a través de una amplia red de autovías, alta velocidad (AVE), aeropuerto, y su carácter de nodo logístico en el futuro Corredor Atlántico europeo, seguirán permitiendo su especialización como polo industrial del noroeste de España.

El Polígono de Argales, donde se sitúa la parcela del presente proyecto se desarrolló mediante un Plan Parcial redactado en 1964 por el Ingeniero Industrial Fernando Rodríguez-Vila León aunque esta área ya aparecía destinada para usos industriales en el Plan Urbanístico de Cesar Cort del año 1939. El Plan Cort fue el primer documento de análisis urbanístico de la ciudad en su conjunto y proponía entre otras cosas, nuevos crecimientos residenciales al otro lado del Pisuerga (futura Huerta del Rey) y una gran área industrial en los terrenos al otro lado del ferrocarril, que fueron el germen del Polígono Argales, en una época de gran expansión económica y poblacional de la ciudad.

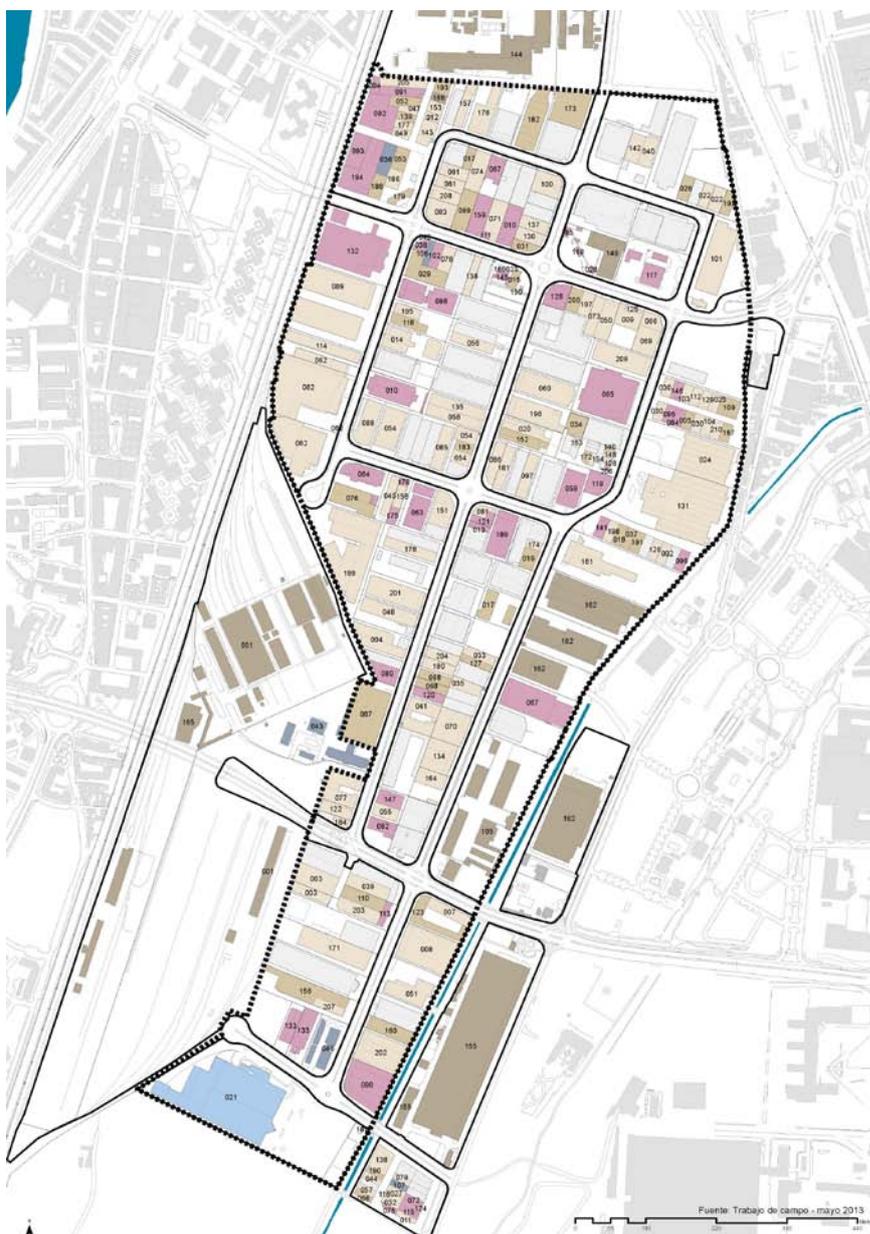


Plan Cort de 1939. Fuente: Biblioteca de la ETSA de Valladolid

En 1964 Valladolid es designada como “Polo de Desarrollo” lo que supone para la ciudad su industrialización y centro generador de empleo. Se construyen tres nuevos puentes sobre el Pisuerga, permitiendo el desarrollo de la Huerta del Rey y como ya se ha mencionado se elabora el Plan Parcial del Polígono Argales. Todo ello quedará consolidado tras la elaboración en el año 1969 del Plan Mesones, primer plan general de ordenación urbana que surgió al amparo de la aprobación en 1965 de la primera Ley Urbanística Estatal

Posteriormente, el Plan General de Ordenación Urbana de 1984 (Plan Yncenga) y los posteriores consolidaron el Polígono de Argales como suelo industrial y propusieron otros nuevos suelos tras la colmatación de este primero, como por ejemplo el Polígono de San Cristóbal.

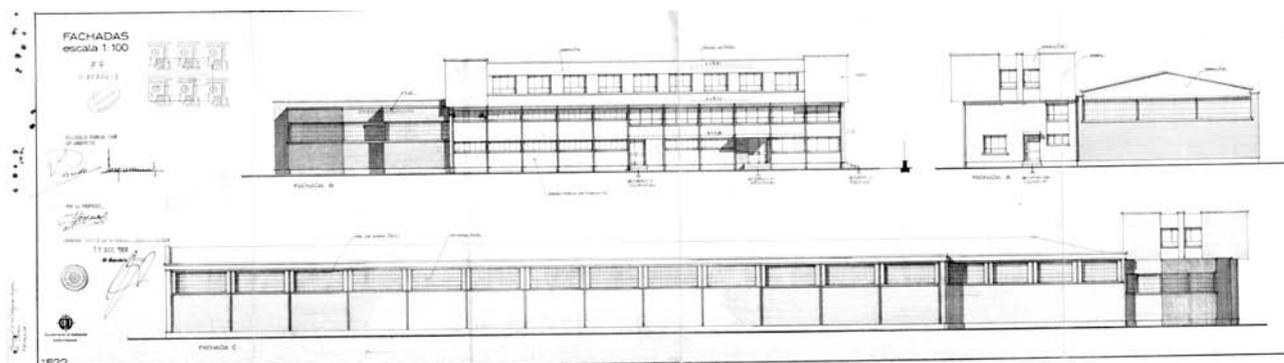
Con todo ello y tras el paso de los años y el crecimiento de la ciudad, el Polígono de Argales se ha convertido en un suelo industrial totalmente absorbido por la ciudad y rodeado de edificación residencial excepto en su límite sur. Además de esto, la crisis financiera sufrida en España desde hace años ha provocado que muchas de las empresas allí ubicadas hayan cerrado sus actividades.



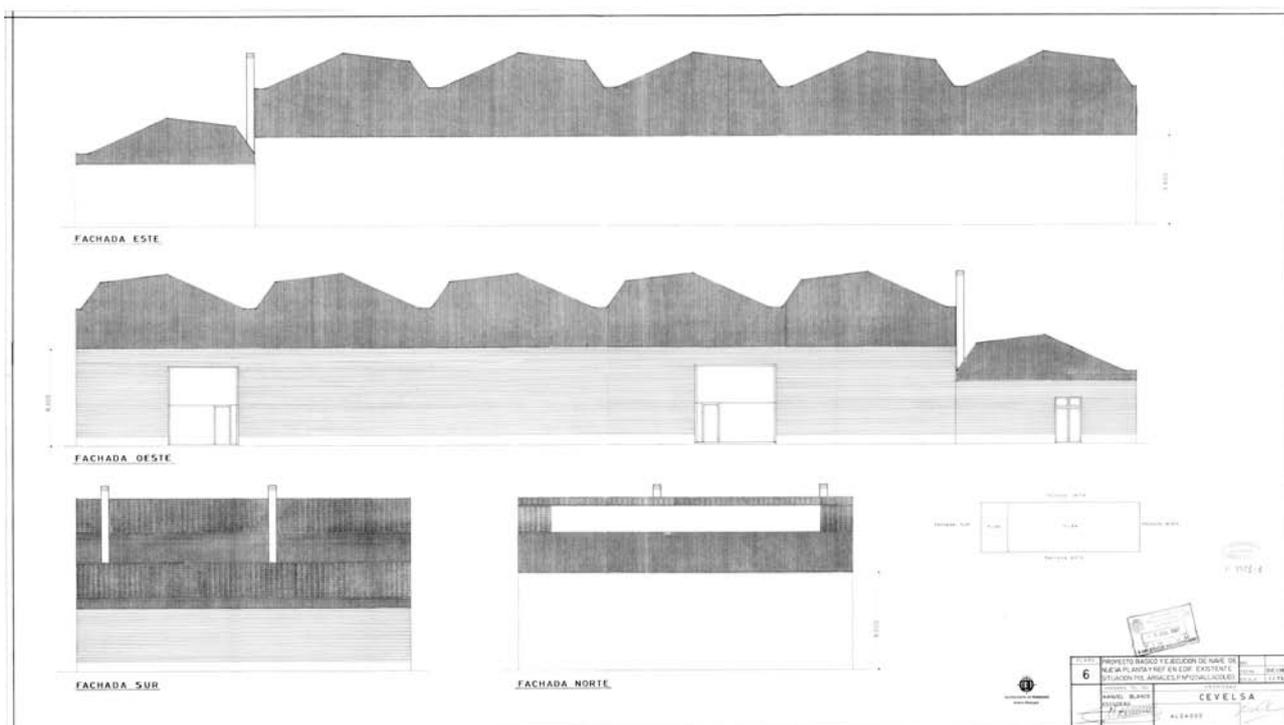
Parcelas ocupadas en 2013. Fuente: enunciado del PFG

Ahora mismo nos encontremos con un área colmatada de una arquitectura industrial de los años 60 y 70 algo obsoleta, en desuso en la mayoría de los casos, problemas de aparcamiento y circulación ante una urbanización mal prevista y con una total inexistencia de espacios libres.

La parcela sobre la que se asienta el proyecto se desarrolló mediante un proyecto del año 1968 y una ampliación del año 1986 configurando las edificaciones que la ocupan actualmente



Proyecto de 1968. Fuente: Archivo Municipal de Valladolid



Proyecto de 1986. Fuente: Archivo Municipal de Valladolid

Debido la imposibilidad de adaptación del edificio al programa propuesto y al escaso interés arquitectónico despertado por las construcciones existentes actualmente en la parcela y tal y como se señala en el enunciado del PFG, se opta por desarrollar un proyecto de nueva planta para esta parcela.

1.2. Descripción del proyecto

El solar del presente proyecto se sitúa en la confluencia de la Avenida del Norte de Castilla (antigua General Solchaga) y la Calle Metal, integrada en una manzana que recoge otras edificaciones como una estación de servicio, el centro de la Inspección Técnica de Vehículos, una panificadora y otra industria abandonada adosada al límite este de nuestra parcela.

Limita al norte con la Calle Metal, al sur con la estación de servicio y la panificadora, al este con la industria abandonada y al oeste con la Avenida Norte de Castilla.

La orientación de la parcela hace complicado el soleamiento del proyecto por lo que se opta por la generación de una gran plaza a dos niveles que permita además de la creación de un nuevo espacio libre público en el polígono, buscar las mejores orientaciones para el edificio a desarrollar.

El proyecto trata de componer un nuevo espacio junto con una edificación destinada a un nuevo uso, que puedan ser un revulsivo en la reutilización de espacios deteriorados e infrautilizados sirviendo como catalizador y ejemplo para la reconversión del Polígono Argales.

Se configura un nuevo espacio libre público a dos niveles, uno a nivel de calle actual que funciona como antesala y balcón de otro más grande a cota -1,00 m sobre el que se asienta el proyecto edificatorio. El tratamiento de esta plaza busca generar un espacio multiusos que juega con pavimentos duros, láminas de agua y zonas verdes que a través de la vegetación generen distintos espacios dentro de la misma plaza. Se crea un nuevo espacio libre público de aproximadamente 4.200 m². De esta manera, este nuevo espacio permite ubicar el edificio en la zona norte de la parcela y de esta manera conseguir una orientación sur ideal para la mayoría de los usos a los que se destina. El acceso a este nuevo espacio se puede realizar desde las dos calles limítrofes de la parcela y es completamente accesible para minusválidos.

A modo de medianera frente a las parcelas colindantes se diseña una construcción abierta en "L" que albergará un aparcamiento lineal para vehículos convencionales en cota -2,00 m. Más arriba, en una de las alas se ubica un aparcamiento para motos y pequeños vehículos eléctricos tipo "Renault Twizy" en cota + 1,00 m, con una cubierta en la que se instalarán los paneles fotovoltaicos para la recarga de los vehículos y los paneles solares como apoyo a las instalaciones del edificio y en la otra de las alas, en cota +3,00 m, se ubica una gran terraza abierta que sirve de acceso independiente a la guardería y al gimnasio además de patio de recreo de la guardería. Esta terraza cubierta en parte mediante una losa de hormigón aligerada posee dos jardines y alberga en la esquina un aljibe abierto que recogerá las aguas pluviales y que servirá de apoyo a las redes de riego, incendios y abastecimiento de inodoros del edificio principal.

Alineado con el límite norte de la parcela se ubica el edificio principal que albergará los usos propios del proyecto. Dos piezas en "L" de dos plantas (cotas -1,00 y +3,00 m), se oponen una a la otra generando la zona de entrada principal doble al edificio. Un "patio inglés" articula los accesos desde la Calle Metal, mientras que desde la gran plaza se llega al mismo punto de acceso por el doble acceso. Este edificio albergará en planta baja el acceso y distribuidor en la zona central, la cafetería y restaurante en el ala este y la zona de exposiciones y sala polifuncional en la oeste y en planta primera, la mediateca y zona administrativa en el ala oeste y la guardería y gimnasio en la este con acceso también desde la terraza exterior.

Este edificio posee una estructura de pilares y pantallas de hormigón armado y se cubre mediante una fachada ventilada de hormigón aligerado tipo GRC.

Sobre esta pieza se ubica una gran caja de U-glass que albergará los usos más representativos del proyecto. Posee dos plantas (cotas + 7,73 y +11,73 m) donde se desarrollan las salas de trabajo en modalidad coworking y una zona de descanso para empleados con terraza sobre la cubierta del gimnasio y guardería.

La fachada de esta caja consiste en una doble piel de cristal, con una cara exterior de U-glas y una gran cámara de aire de 60 cm de anchura, que en verano funcionará como una fachada ventilada al permanecer abierta, mientras que en invierno al estar cerrada, creará un efecto invernadero debido al soleamiento que permitirá recuperar el aire caliente como apoyo al sistema de climatización del esta zona. La cubierta será de chapa de láminas de zinc de junta alzada.

Todos los espacios se articulan entorno a un distribuidor abierto con un gran lucernario que lo ilumina sobre la zona de acceso al edificio que alberga las comunicaciones verticales (ascensores y escalera) y por supuesto, contiene todos los espacios servideros necesarios para su correcto funcionamiento, aseos, cocinas, almacenes, instalaciones, etc.

2. Cuadro de superficies

SUPERFICIES Útiles Construidas

Planta Baja Edificio principal (cota -1,00 m)

Zonas comunes:	384,56 m²	
Acceso	103,25 m ²	
Distribuidores	223,78 m ²	
Aseos de planta.....	35,58 m ²	
Sala de mantenimiento.....	16,39 m ²	
Cuarto de instalaciones.....	5,56 m ²	
Área polifuncional:	664,07 m²	
Sala polifuncional.....	513,23 m ²	
Sala de exposiciones	111,60 m ²	
Office	9,86 m ²	
Ropero.....	11,04 m ²	
Aseos.....	6,17 m ²	
Almacén	12,17 m ²	
Área hostelera:	434,97 m²	
Acceso	12,19 m ²	
Cafetería.....	173,73 m ²	
Restaurante	169,58 m ²	
Cocina.....	35,15 m ²	
Office	7,24 m ²	
Almacenes.....	20,41 m ²	
Vestuarios.....	16,67 m ²	
Total Planta Baja Edificio principal (cota -1,00 m)	1483,60 m²	1542,96 m²

Planta Baja Garaje (cota -2,00 m) (No computa)

Garaje	881,84 m ²	
Instalaciones.....	31,17 m ²	
Total Planta Baja Garaje (cota -2,00 m)	913,01 m²	1003,09 m²

SUPERFICIES	Útiles	Construidas
<i>Planta Primera Edificio principal (cota +3,00 m)</i>		
Zonas comunes:	246,83 m²	
Distribuidor y pasillos	236,72 m ²	
Cuartos de instalaciones	10,11 m ²	
Área polifuncional:	337,58 m²	
Mediateca	264,07 m ²	
Administración	26,88 m ²	
Sala de proyecciones.....	29,27 m ²	
Aseos.....	17,36 m ²	
Gimnasio:	224,11 m²	
Sala de ejercicios	163,68 m ²	
Vestuario hombres	17,82 m ²	
Vestuario mujeres	17,82 m ²	
Sala de hidromasaje	13,34 m ²	
Sauna.....	11,45 m ²	
Guardería:	299,70 m²	
Acceso	8,00 m ²	
Distribuidor	52,75 m ²	
Sala multiusos	63,68 m ²	
Comedor/Cocina	29,95 m ²	
Despacho	12,63 m ²	
Aseo adultos.....	6,67 m ²	
<i>Unidad para niños de 0 a 1 años:</i>		
Sala multiusos	53,32 m ²	
Aseo niños	5,11 m ²	
Sala de cunas.....	9,87 m ²	
<i>Unidad para niños de 1 a 3 años:</i>		
Sala multiusos	53,06 m ²	
Aseo niños	4,66 m ²	
Total Planta Primera Edificio principal (cota +3,00 m)	1108,22 m²	1208,05 m²
<i>Espacios exteriores:</i>		
Terraza	349,04 m ²	
Jardines en terraza	149,00 m ²	
Aljibe	63,00 m ²	
<i>Planta Primera Garaje (cota +1,00 m)</i>		
Garaje	403,81 m ²	
Instalaciones.....	53,94 m ²	
Total Planta Primera Garaje (cota +1,00 m)	457,75 m²	515,84 m²

SUPERFICIES	Útiles	Construidas
<i>Planta Segunda Edificio principal (cota +7,73 m)</i>		
Zonas comunes:	206,86 m²	
Distribuidor	148,53 m ²	
Aseos de planta.....	15,87 m ²	
Escalera protegida.....	24,73 m ²	
Cuarto de instalaciones.....	17,73 m ²	
Sala Coworking común:	402,29 m²	
Zona de puestos de trabajo.....	353,03 m ²	
Sala de reuniones pequeña.....	21,31 m ²	
Sala de reuniones grande	27,95 m ²	
Sala Coworking para alquiler de despachos:	305,71 m²	
Zona polifuncional.....	130,71 m ²	
Despachos (7 unidades).....	(25,00 m ² x7) 175,00 m ²	
Sala Coworking experimental:	170,16 m²	
Zona de puestos de trabajo.....	154,44 m ²	
Laboratorio	15,72 m ²	
Área de descanso para trabajadores:	179,68 m²	
Sala de descanso.....	125,63 m ²	
Comedor/Cocina	35,59 m ²	
Aseos.....	18,46 m ²	
Total Planta Segunda Edificio principal (cota +7,73 m)	1264,70 m²	1388,44 m²
<i>Espacios exteriores:</i>		
Terraza/Solarium	219,96 m ²	
Jardín en terraza.....	172,38 m ²	

SUPERFICIES	Útiles	Construidas
<i>Planta Tercera Edificio principal (cota +11,73 m)</i>		
Zonas comunes:	205,05 m²	
Distribuidor	146,72 m ²	
Aseos de planta.....	15,87 m ²	
Escalera protegida.....	24,73 m ²	
Cuarto de instalaciones.....	17,73 m ²	
Sala Coworking común:	402,29 m²	
Zona de puestos de trabajo.....	353,03 m ²	
Sala de reuniones pequeña.....	21,31 m ²	
Sala de reuniones grande	27,95 m ²	
Sala Coworking para alquiler de despachos:	305,71 m²	
Zona polifuncional.....	130,71 m ²	
Despachos (7 unidades).....	(25,00 m ² x7) 175,00 m ²	
Total Planta Tercera Edificio principal (cota +7,73 m)	913,05 m²	1184,05 m²

RESUMEN DE SUPERFICIES:	Útiles	Construidas
Planta Baja Edificio principal (cota -1,00 m)	1483,60 m ²	1542,96 m ²
Planta Baja Garaje (cota -2,00 m) (No computa)	913,01 m ²	1003,09 m ²
Planta Primera Edificio principal (cota +3,00 m)	1108,22 m ²	1208,05 m ²
Planta Primera Garaje (cota +1,00 m)	457,75 m ²	515,84 m ²
Planta Segunda Edificio principal (cota +7,73 m)	1264,70 m ²	1388,44 m ²
Planta Tercera Edificio principal (cota +7,73 m)	913,05 m ²	1184,05 m ²
TOTAL SUPERFICIES:	5227,32 m²	5839,34 m²

3. Justificación urbanística

A pesar de que la parcela sobre la que se ubica el proyecto está calificada por el Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid como Industria Especifica, por pertenecer a un ámbito de ordenanza específica (AOE), es decir remitido a la ordenación del plan parcial original y sus modificaciones particulares, el enunciado de este PFG permite un marco urbanístico más abierto y eficaz que facilite no sólo la incorporación de los nuevos usos del proyecto, sino la progresiva regeneración del conjunto de Polígono Argales.

Es por ello que el conjunto proyectado debe adaptarse a dichos condicionantes:

Parámetro	Normativa	Proyecto	
Superficie de parcela	6.933 m ²	6.933 m ²	
Edificabilidad máxima (1 m ² /m ²)	6.933 m ²	5.840 m ²	cumple
Alturas	No se delimita	4 plantas y 16,30 m a cumbre	cumple
Ocupación máxima (40%)	2.774 m ²	2.546 m ²	cumple
Incremento del espacio público existente	No se delimita	4.189 m ²	cumple
Permeabilidad del suelo (20%)	1.387 m ²	1.802 m ²	cumple

Además de esto, la parcela posee todos los servicios urbanísticos necesarios para su desarrollo: Agua, Electricidad, Saneamiento, Gas, Telefonía y Acceso Rodado.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. Sustentación del edificio

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. Para ello se han escogido datos de un estudio geotécnico realizado para una parcela cercana (Carretera de Madrid), obteniendo que se trata de un suelo de gravas con matriz abundante de arenas, con una profundidad estimada de este nivel de 4 m. A partir de los 4 m. de profundidad afloran arenas, limos y arcillas. Posee un nivel freático de -6,00 metros, un Coeficiente de permeabilidad de $K_s = 10^{-4}$ cm/s, una Tensión admisible de 0,20 N/mm² y un Peso específico del terreno de $\gamma = 18$ kN/m³

2. Sistema estructural

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la Memoria de Cumplimiento del CTE, Apartados SE 1 y SE 2.

2.1. Cimentación

Terreno de topografía plana con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación profunda, con el nivel freático por encima de la cota de cimentación.

Se proyecta un sistema de cimentación mediante muro de carga de hormigón armado para contención de terreno, con viga de coronación en su cabeza y zapata corrida. La cimentación

de los pilares, a nivel de semisótano y a nivel de calle, será mediante zapatas centradas. Se colocará red de drenaje perimetral y bajo losa conectada con red de saneamiento.

Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anomalías que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas y zapatas de 10 cm. de espesor. La excavación se ha previsto realizarse por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano.

Se usará Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

2.2. Estructura portante

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Programa de cálculo utilizado CypeCad. Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

Estructura mixta de pórticos con nudos rígidos de pilares y vigas de hormigón armado en plantas baja y primera y de acero laminado en plantas segunda y tercera,. Sobre estos pórticos se apoyan los diversos forjados.

Se usará Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas. El acero será S275 JR

2.3. Estructura horizontal

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.

Se utilizarán forjados unidireccionales horizontales a base de losas alveolares prefabricada de hormigón pretensado de canto 25 cm en piezas de 1,00 m de ancho, con relleno de juntas entre placas y capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/P/20/I (30+10 en forjados para aljibe y

jardines en altura), con negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 20x30x5 mm.

Las escaleras y rampas serán de losa maciza de hormigón armado para apoyar en vigas o brochales

Se usará Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas, losas alveolares pretensadas de hormigón armado

3. Sistema envolvente

3.1. Subsistema Fachadas

Cerramientos

- CE.01. Fachada compuesta con dos hojas separadas por una cámara de 60 cm de anchura equipada con rejillas en la parte superior e inferior para el control térmico y unas pasarelas de tramex para labores de mantenimiento. La hoja exterior está formada por perfiles dobles de vidrio translúcido en U, de 50 cm de anchura, montados en cámara con un difusor translúcido de PMMA en su interior que funciona también como aislamiento térmico. La hoja interior consiste en una carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g = 0,5 \text{ w/m}^2\text{K}$, $R_w = 32 \text{ dB}$ y Factor solar= 70%.
- CE.04. Fachada multicapa compuesta al exterior por panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas, enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17 \text{ mm}$, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Interiormente, las zonas ciegas se conforman con dos placas de yeso laminado de 12,5mm, sobre montante interior de 90 mm con 80 mm de lana mineral, subestructura de perfiles UPN 180 que también funcionan como cámara de aire, montante exterior de 90 mm donde se alojan 80 mm de lana mineral, lámina transpirable tyvek y panel aquapanel de 12,5 m. Las zonas acristaladas llevan una carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g = 0,5 \text{ w/m}^2\text{K}$, $R_w = 32 \text{ dB}$ y Factor solar= 70%.

- CE.05. Fachada compuesta con dos hojas separadas por una cámara de 60 cm de anchura equipada con una pasarela de tramex sobre subestructura metálica para labores de mantenimiento. La hoja exterior está formada por un Panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas, enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17$ mm, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Los paneles se cantearan en su perímetro con un chaflán mínimo de 5 mm y se rematarán mediante un cordón de sellado de juntas verticales y horizontales entre paneles dando un acabado continuo. La hoja interior consiste en una Carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g= 0,5$ w/m²K, $R_w= 32$ dB y Factor solar= 70%.
- CE.06. Muro de hormigón armado autocompactante con acabado visto natural.
- CE.07. Fachada compuesta, por un muro de hormigón armado autocompactante que exteriormente se remata con un Panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas, enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17$ mm, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Los paneles se cantearan en su perímetro con un chaflán mínimo de 5 mm y se rematarán mediante un cordón de sellado de juntas verticales y horizontales entre paneles dando un acabado continuo.

Carpinterías en fachadas y cubiertas

- CE.03. Carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g= 0,5$ w/m²K, $R_w= 32$ dB y Factor solar= 70%.
- CU.02. Lucernario conformado con una hoja interior de perfiles dobles de vidrio translúcido en U, de 50 cm de anchura montados en cámara con un difusor translúcido de PMMA en su interior que funciona también como aislamiento térmico y una hoja exterior de vidrio laminado de seguridad 9,5 + 9,5 mm, sobre carpintería metálica a la que se sujeta en la zona central y en los extremos se apoya mediante juntas de neopreno y silicona estructural.

3.2. Subsistema Cubierta

- CU.01. Cubierta de Zinc con formación de pendientes mediante rastrel de pino tratado, tablero conformado con aislamiento y tratamiento hidrófugo de 40 mm de espesor, lámina de nódulos de alta densidad, y chapa de zinc de 0,65 mm de espesor.
- CU.03. Cubierta plana transitable. Sobre forjado de losa alveolar, lámina anti-impacto, formación de pendientes con mortero formado por cemento y áridos ligeros, doble impermeabilización asfáltica adherida al soporte, geotextil de 200gr/m y solado de baldosa porcelánica de gran formato para exteriores, sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto.
- CU.04. Losa maciza de hormigón aligerado armada con acabado visto natural.
- CU.05. Cubierta ajardinada. Sobre Losa maciza de hormigón armada, lámina anti-impacto, doble impermeabilización asfáltica adherida al soporte, aislamiento con placa rígida de poliestireno extruido de 6 cm, geotextil de 200gr/m, lámina drenante de polietileno de alta densidad y sustrato vegetal.
- CU.06. Cubierta plana no transitable, constituida por: formación de pendientes con mortero formado por cemento y áridos ligeros, con terminación endurecida; Membrana impermeabilizante bicapa no adherida formada por lámina de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de fibra de vidrio (FV), lámina superior totalmente adherida a la inferior, de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP), capa separadora de polipropileno-polietileno; Capa de aislamiento térmico de poliestireno extruido de espesor 100 mm, Capa separadora de polipropileno-polietileno, protección de canto rodado e=100mm.

3.3. Subsistema Suelos exteriores

- AC.10. Solado de hormigón prefabricado de gran formato y alta resistencia modelo EcoGranic sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto. Posee en su composición, un elemento fotocatalítico que contribuye a la eliminación de contaminantes de la atmósfera.

4. Sistema de compartimentación

- CO.01. Tabiquería conformada mediante carpintería metálica y acristalamiento de vidrio doble modelo DreamGlass 4 + 4, en el que se integra un film PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystals) que permite variar el estado de opaco a transparente mediante una pequeña corriente eléctrica

- CO.02. Carpintería metálica sencilla tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio doble Cimalit 4/10/4.
- CO.03. Partición conformada por dos tabiques con doble estructura de placa múltiple separados dejando una cámara para el paso de instalaciones conformados de exterior a interior por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm, doble estructura arriostrada de canales y montantes de 48 mm de espesor, cámara de 20 mm y una placa de yeso laminado de 12,5 mm al interior, con aislamiento doble placa de lana mineral de 40 mm, colocado en la cámara de cada estructura.
- CO.04. Partición para separación de zonas de distinto uso, realizada con doble estructura de placa múltiple. Compuesto por: doble estructura arriostrada de canales y montantes de 48 mm de espesor, cámara de 20 mm, exterior con dos placas de yeso laminado de 12,5 mm atornilladas a cada lado. Aislamiento doble placa de lana mineral de 40 mm, colocadas en la cámara de cada estructura.
-

5. Sistemas de acabados

- AC.01. Falso techo de placas continuas de yeso laminado, sobre estructura auxiliar de acero galvanizado descolgado mediante varilla roscada con aislamiento termoacústico continuo de lana de roca.
- AC.02. Solado de piedra arenisca con tratamiento endurecedor sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto y aislamiento de espuma de poliuretano proyectado.
- AC.03. Suelo técnico para el paso de instalaciones, de losas de aglomerado de alta densidad con base de acero galvanizado y acabado cerámico antideslizante, sobre pedestal de altura regulable y aislamiento de espuma de poliuretano proyectado
- AC.04. Solado de hormigón prefabricado de gran formato y alta resistencia modelo EcoGranic sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto y aislamiento de espuma de poliuretano proyectado.
- AC.05. Pavimento de baldosas de caucho reciclado compuestas de gránulos de SBR procedentes de neumáticos sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto.
- AC.06. Pavimento laminado para colocación flotante sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto y aislamiento de espuma de

poliuretano proyectado. La sub-base de arena sirve además para tapado de instalaciones, suelo radiante en este caso.

- AC.07. Falso techo de paneles radiantes/refrigerantes tipo Uponor Comfort, sobre estructura auxiliar de acero galvanizado y aislamiento de doble placa de lana mineral.
- AC.08. Falso techo de placas continuas aquapanel Knauff, sobre estructura auxiliar de acero galvanizado descolgado mediante varilla roscada.
- AC.09. Solado de piedra arenisca con tratamiento endurecedor sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto y aislamiento de espuma de poliuretano proyectado.
- AC.10. Solado de hormigón prefabricado de gran formato y alta resistencia modelo EcoGranic sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto. Posee en su composición, un elemento fotocatalítico que contribuye a la eliminación de contaminantes de la atmósfera.
- AC.11. Tratamiento superficial se solera con imprimación asfáltica y 3 capas de pintura.
- AC.12. Acabado mediante alicatado cerámico de gran formato adherido a tabiquería.
- AC.13. Falso techo de placas continuas aquapanel Knauff, sobre estructura auxiliar de acero galvanizado, fijación semidirecta con perfiles tipo omega.
- AC.14. Solado de baldosa porcelánica sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto y aislamiento de espuma de poliuretano proyectado.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Se realiza el cálculo utilizando los Costes de Referencia que el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León estableció en el año 2009 y que, a pesar de estar en desuso y de haber pasado 7 años, debido a la crisis económica que particularmente ha sido dura con la arquitectura y la construcción, estableció un precio base orientativo muy acertado que se puede ajustar a la realidad actual, basado en los índices de coste de vivienda, precios de consumo, valores catastrales y datos económicos del mercado de los promotores, constructores o del sector inmobiliario. Por otro lado se ha realizado un pequeño estudio del mercado actual que ha servido para corroborar que los citados costes de referencia son bastante adecuados.

$$P = M \times Ct \times Cc$$

P: Presupuesto por m² construido

M: módulo correspondiente al ámbito de aplicación y a la fecha: para Valladolid Capital = 499 €

Ct: Coeficiente tipológico = 1

Cc: Coeficiente de características = 3 (Se opta por este valor al poder equipara el presente proyecto con un Centro de investigación o una edificación docente singular)

$$P = 499 \times 1 \times 3 = 1.497 \text{ €/m}^2 \text{ construido}$$

Teniendo en cuenta que los precios de mercado actuales señalan esta cantidad entre los 900 y los 1.600 €, parece un precio adecuado dadas las características del edificio. Por ello, y teniendo en cuenta que el edificio desarrolla un total de 5.840 m² construidos, **el Presupuesto de Ejecución Material será de 8.742.480 €.**

Para realizar el desglose por capítulos, se han estudiado varios presupuestos de edificios de similares características y se han aplicado los porcentajes adecuados a cada capítulo.

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	305.986,80 €
2	RED DE SANEAMIENTO	43.712,40 €
3	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	2.010.770,40 €
4	ALBAÑILERÍA	1.223.947,20 €
5	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	437.124,00 €
6	REVESTIMIENTOS	410.896,56 €
7	PAVIMENTOS	786.823,20 €
8	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS	284.130,60 €
9	CARPINTERÍA DE MADERA	305.986,80 €
10	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	131.137,20 €
11	CERRAJERÍA	65.568,60 €
12	VIDRIERÍA Y TRANSLÚCIDOS	524.548,80 €
13	PINTURAS	174.849,60 €
14	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	262.274,40 €
15	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	524.548,80 €
16	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	262.274,40 €
17	INSTALACIÓN DE GAS	174.849,60 €
18	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	43.712,40 €
19	INSTALACIÓN DE ASCENSORES	437.124,00 €
20	CONTROL DE CALIDAD	26.227,44 €
21	SEGURIDAD Y SALUD	218.562,00 €
22	GESTIÓN DE RESIDUOS	87.424,80 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		8.742.480,00 €

CTE DB – SI Seguridad en caso de Incendio

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

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse a la hora de ejecutar el proyecto, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

SI 1. Propagación interior

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. Compartimentación en sectores de incendio

La superficie máxima de los diferentes sectores no supera los indicados en la tabla 1.1, en función de los usos siguientes:

Uso APARCAMIENTO: Superficie >100 m², luego precisa de Sector independiente

Sector 1 Planta Semisótano

Uso PÚBLICA CONCURRENCIA: superficie cada sector <2.500 m², luego se establecen dos sectores.

Sector 2 Planta Baja - Sector 3 Planta Primera

Uso ADMINISTRATIVO: superficie cada sector <2.500 m², estableciéndose dos sectores

Sector 4 Planta Segunda - Sector 5 Planta Tercera

La resistencia al fuego de las paredes separadoras de los núcleos de comunicación que conectan las plantas bajo rasante con la planta baja son EI 120, mientras que el techo de las plantas bajo rasante son REI 120.

Las puertas de paso entre sectores de incendio son EI2 60-C5.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual

sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc

Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior, éste tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

Cocinas según potencia P	20>P>30 kW	RIESGO BAJO
Salas de calderas	70<P<200 kW	RIESGO BAJO
Salas de climatización	En todo caso	RIESGO BAJO
Local contadores	En todo caso	RIESGO BAJO
Maquinaria ascensor	En todo caso	RIESGO BAJO

Condiciones de los locales de riesgo bajo:

Resistencia al fuego de la estructura portante:	R-90 > R-30
Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio:	EI-90 > EI-30
Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio:	EI-90 > REI-30
Puerta de comunicación con el resto del edificio:	EI2 45-C5
Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local:	0 m. < 25,00 m.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación

La compartimentación de los sectores existentes se mantiene en los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras y falsos techos.

En los puntos singulares donde son atravesados los elementos de compartimentación de incendios por las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, la resistencia al fuego requerida a dichos elementos de compartimentación se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI 120,

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

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

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Situación del elemento	REVESTIMIENTOS	
	De techos y paredes	De suelos
	Clasificación	Clasificación
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1. Medianerías y Fachadas

Los muros de cerramiento de las fachadas se ejecutarán con los siguientes sistemas constructivos:

- CE.01: Fachada compuesta con dos hojas separadas por una cámara de 60 cm de anchura equipada con rejillas en la parte superior e inferior para el control térmico y unas pasarelas de tramex para labores de mantenimiento. La hoja exterior está formada por perfiles dobles de vidrio translúcido en U, de 50 cm de anchura, montados en cámara con un difusor translúcido de PMMA en su interior que funciona también como

- aislamiento térmico. La hoja interior consiste en una carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g = 0,5 \text{ w/m}^2\text{K}$, $R_w = 32 \text{ dB}$ y Factor solar = 70%.
- CE.04: Fachada multicapa compuesta al exterior por panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas, enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17$ mm, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Interiormente, las zonas ciegas se conforman con dos placas de yeso laminado de 12,5mm, sobre montante interior de 90 mm con 80 mm de lana mineral, subestructura de perfiles UPN 180 que también funcionan como cámara de aire, montante exterior de 90 mm donde se alojan 80 mm de lana mineral, lámina transpirable tyvek y panel aquapanel de 12,5 m. Las zonas acristaladas llevan una carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g = 0,5 \text{ w/m}^2\text{K}$, $R_w = 32 \text{ dB}$ y Factor solar = 70%.
 - CE.05: Fachada compuesta con dos hojas separadas por una cámara de 60 cm de anchura equipada con una pasarela de tramex sobre subestructura metálica para labores de mantenimiento. La hoja exterior está formada por un Panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas, enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17$ mm, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Los paneles se cantearan en su perímetro con un chaflán mínimo de 5 mm y se rematarán mediante un cordón de sellado de juntas verticales y horizontales entre paneles dando un acabado continuo. La hoja interior consiste en una Carpintería metálica con rotura de puente térmico tipo TECHNAL y acristalamiento de Vidrio triple Cimalit 4/10/3/10/4 Planitherm con gas kriptón 92, con coeficientes $U_g = 0,5 \text{ w/m}^2\text{K}$, $R_w = 32 \text{ dB}$ y Factor solar = 70%.
 - CE.06: Muro de hormigón armado autocompactante con acabado visto natural.
 - CE.07: Fachada compuesta, por un muro de hormigón armado autocompactante que exteriormente se remata con un Panel prefabricado de hormigón GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio) tipo Stud-Frame, para cerramiento para fachadas,

enmarcado en un bastidor metálico de sección 80.40.2 de acero S 235 JR o superior cincado y unido mediante conectores de varilla laminada cincada de $\varnothing 8$ y sujeto mediante escuadras u omegas cincadas con doble fresado y dos colisos de $d=17$ mm, fijados a soporte mediante taco Hilti o similar. Los paneles se cantearán en su perímetro con un chaflán mínimo de 5 mm y se rematarán mediante un cordón de sellado de juntas verticales y horizontales entre paneles dando un acabado continuo.

Todos estos sistemas cuentan con una resistencia al fuego garantizando la reducción del riesgo de propagación a otros edificios.

Las distancias entre huecos de resistencia al fuego inferior a EI-60 en fachadas a los edificios colindantes son superiores a 0,50 m. en los encuentros de fachadas a 180°, y superiores a 2,00 m. en los encuentros de fachadas a 90°.

Las fachadas cumplen el mínimo de EI-60 establecido en la franja de 1m de altura medida sobre el plano de la fachada entre dos sectores de incendio.

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

2. Cubiertas

Las cubiertas son planas, y se ejecutarán con los siguientes sistemas constructivos:

- CU.01: Cubierta de Zinc con formación de pendientes mediante rastrel de pino tratado, tablero conformado con aislamiento y tratamiento hidrófugo de 40 mm de espesor, lámina de nódulos de alta densidad, y chapa de zinc de 0,65 mm de espesor.
- CU.03: Cubierta plana transitable. Sobre forjado de losa alveolar, lámina anti-impacto, formación de pendientes con mortero formado por cemento y áridos ligeros, doble impermeabilización asfáltica adherida al soporte, geotextil de 200gr/m y solado de baldosa porcelánica de gran formato para exteriores, sobre sub-base de capa de arena y mortero de cemento con lámina anti-impacto.
- CU.04: Losa maciza de hormigón aligerado armada con acabado visto natural.
- CU.05: Cubierta ajardinada. Sobre Losa maciza de hormigón armada, lámina anti-impacto, doble impermeabilización asfáltica adherida al soporte, aislamiento con placa rígida de poliestireno extruido de 6 cm, geotextil de 200gr/m, lámina drenante de polietileno de alta densidad y sustrato vegetal.
- CU.06: Cubierta plana no transitable, constituida por: formación de pendientes con mortero formado por cemento y áridos ligeros, con terminación endurecida; Membrana impermeabilizante bicapa no adherida formada por lámina de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de fibra de vidrio (FV), lámina superior totalmente adherida a la

inferior, de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP), capa separadora de polipropileno-polietileno; Capa de aislamiento térmico de poliestireno extruído de espesor 100 mm, Capa separadora de polipropileno-polietileno, protección de canto rodado e=100mm.

La clase de reacción al fuego del material de acabado de las cubiertas es BROOF(t1).

SI 3. Evacuación de ocupantes

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: 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.

1. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación, en base a la tabla 2.1, es el siguiente:

Garaje	Uso Aparcamiento	81 personas
Planta Baja	Uso Pública Concurrencia	772 personas
Planta Primera	Uso Pública Concurrencia	259 personas
Planta Segunda	Uso Administrativo	97 personas
Planta Tercera	Uso Administrativo	80 personas

2. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El aparcamiento dispone de cuatro salidas a espacio exterior seguro, con recorridos de evacuación inferiores a 35 metros.

Las plantas baja y primera disponen de cuatro salidas de planta o de edificio. Los recorridos de evacuación son inferiores a 50 metros.

Las plantas tercera y segunda disponen de una salida de planta al tener una ocupación inferior a 100 personas. Los recorridos de evacuación son inferiores a 25 metros.

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado conforme tabla 4.1.

3. Dimensionado de los medios de evacuación

Todos los medios de evacuación cumplen lo establecido en la normativa:

Puertas y pasos: AP P/200P 0,80m.

Pasillos: AP P/200P 1,00m.

Escaleras protegidas: E O 3S + 160 AS

Escalera no protegida: A > P/160

4. Protección de las escaleras

La escalera en plantas baja y primera, para Uso Pública Concurrencia, con altura de evacuación descendente $h < 10$ metros, es NO PROTEGIDA.

La escalera en plantas segunda y tercera, para Uso Administrativo, con altura de evacuación $h < 14$ metros, es PROTEGIDA, si bien no es necesario teniendo en cuenta exclusivamente la tabla 5.1.

Como puede comprobarse en el plano 19, la escalera se protege mediante tabiquería tipo GAM-GLASS EI-120. El marco está fabricado con tubo de acero galvanizado, relleno con material ignífugo y bisagras en acero inoxidable, y la hoja con marco perimetral fabricado en acero galvanizado, relleno con material ignífugo. El vidrio es de tipo Pilkington Pyrostop EI-120, que es un vidrio multilaminado con intercalaciones intumescentes resistentes al fuego y un espesor total de 56 mm, con un coeficiente U_g de 2,5 W/m²K.

5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas de salida a espacio exterior seguro serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar y consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.

6. 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:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o

bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

SI 4. Detección, control y extinción del incendio

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: 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.

1. 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.

- Extintores portátiles de eficacia 21A-113B en todas las plantas, cada 15 metros, y en los locales de riesgo especial.
- Bocas de incendio del tipo 25 mm, puesto que la superficie construida >500 m² en uso aparcamiento, >2000 m² en Uso Administrativo y >500 m² en uso Pública Concurrencia.
- Hidrante exterior.
- Sistema de alarma, puesto que la superficie construida >1000 m² en Uso Administrativo y en uso Pública Concurrencia.
- Sistema de detección, puesto que la superficie construida > 500 m² en uso aparcamiento, > 2000 m² en Uso Administrativo y >1000 m² en uso Pública Concurrencia.

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)

estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño son:

- 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;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características y posición se describen en el Apartado SU 4 de Seguridad de utilización en la Memoria de Cumplimiento del CTE.

SI 5. Intervención de los bomberos

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. 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: 14 m. > 3,50 m.

Altura libre o de gálibo: libre > 4,50 m.

Capacidad portante: 20 kN/m².

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

2. Accesibilidad por fachada

El edificio tiene una altura de evacuación superior a 9 m., por lo que es exigible disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios. Los huecos del edificio cumplen con estas condiciones.

SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

1. 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.

2. Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, en caso de incendio, el valor del cálculo del efecto de las acciones, en todo instante, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

3. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elementos estructurales principales		Descripción	Valor proyectado	Valor exigido
Del edificio	Soportes p. semisótano	Hormigón armado	R 120	R 120
	Soportes p. sobre rasante	Hormigón armado	R 120	R 90
	Soportes p. sobre rasante	Acero	R 120	R 120
	Muro de semisótano	Hormigón armado.	REI 240	R 120
	Forjado techos semisótano	Losa alveolar	REI 120	R 120
	Forjado techo p. baja	Losa alveolar	REI 120	R 120
	Forjado techo p. 1ª a 3ª	Losa alveolar	REI 120	R 120

La estructura de acero que no va protegida dentro de las tabiquerías proyectadas estará tratada mediante pinturas intumescentes que junto con la propia dimensión de la estructura, proporcionan la resistencia a fuego necesaria.