

BIBLIOTECA Y CENTRO DE ESTUDIOS PARA LA ACADEMIA DE CABALLERIA DE VALLADOLID

PROYECTO DE FIN DE CARRERA. MÁSTER EN ARQUITECTURA.

ALUMNO: PAULA CORRAL ALAEJOS
TUTOR: ALBERTO GRUJALBA BENGOETXEA

E.T.S.A.VALLADOLID AÑO. 2020-21

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 01.1. Análisis previo sobre el proyecto
- 01.2. Condiciones urbanísticas
- 01.3. Estrategia de proyecto
- 01.4. Descripción del proyecto
- 01.5. Cuadro de superficies

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 02.1. Sistema de cimentación
- 02.2. Sistema estructural
- 02.3. Sistema de envolvente
- 02.4. Sistema de compartimentación
- 02.5. Sistema de módulos
- 02.6. Sistema de acabados

3. SISTEMA DE INSTALACIONES

- 03.1. Instalación de abastecimiento y saneamiento
- 03.2. Instalación de climatización y ventilación
- 03.3. Instalación de electricidad

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

- 04.1. S1. Propagación interior
- 04.2. S2. Propagación exterior
- 04.3. S3. Evacuación de ocupantes
- 04.4. S4. Instalaciones de protección contra incendios
- 04.5. S5. Intervención de los bomberos
- 04.6. S6. Resistencia al fuego de la estructura.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

01. IDEA PROYECTUAL
02. IMPLANTACIÓN URBANA
03. AXONOMETRIA FUNCIONAL
04. IMAGEN AEREA DE IMPLANTACIÓN URBANA
05. FORMACIÓN DE MÓDULOS
06. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA SÓTANO (-4,60 m)
07. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA BAJA (+0,00 m). ALZADO NORTE
08. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA PRIMERA. (+4,60 m). ALZADO SUR
09. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA SEGUNDA (+9,20 m) . ALZADO ESTE Y SECCIÓN TRANSVERSAL AA'
10. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA TERCERA. (13,80 m). ALZADO OESTE Y SECCIÓN TRANSVERSAL BB'
11. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA CUARTA (18,60 m). SECCIÓN LONGITUDINAL CC'
12. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. PLANTA DE CUBIERTA. SECCIÓN LONGITUDINAL DD'
13. DOCUMENTACIÓN BÁSICA. SECCIONES.
14. PLANTAS DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. CIMENTACIÓN Y PLANTA SÓTANO
15. PLANTAS DE ESTRUCTURA DE MADERA. PLANTAS SOBRE COTA 0
16. SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL I
17. SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL II
18. SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL. DETALLE DE ALZADO
19. SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL. AXONOMETRIA DE ARCHIVO HISTORICO
20. SECCIÓN CONSTRUCTIVA HORIZONTAL. DETALLES EN PLANTA
21. AXONOMETRIA CONSTRUCTIVA
22. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD
23. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
24. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ELECTRICIDAD

Para la realización del proyecto de fin máster se propone la construcción de un edificio destinado a biblioteca y centro de estudios para la Academia de Caballería de Valladolid.

Este proyecto se propone con el fin de poder aumentar y reordenar los fondos existentes en la Academia de Caballería, ya que muchos forman parte de la historia del país y de la propia ciudad.

Por otro lado se crea con el fin de fomentar el poder económico y social de la ciudad.

LA ACADEMIA DE CABALLERIA

La Academia de Caballería de Valladolid se construyó en 1852, en un edificio cuyo uso inicial era de prisión. Actualmente este edificio está destinado al uso docente. Forma a los oficiales del Arma de Caballería que se preparan para su posterior entrada a las fuerzas armadas del país.

Es por ello, por lo que alberga grandes espacios destinados a la formación del alumnado y como consecuencia grandes espacios usados para el almacenamiento del material necesario y específico de cada rama.

El edificio principal de administración y la residencia de la tropa conforman el conjunto más importante y significativo de los edificios existentes en la parcela. El resto de edificaciones albergan usos complementarios. Estas han sido edificadas posteriormente en función de las necesidades de la propia Academia de Caballería.



La relación de la Academia de Caballería con la ciudad de Valladolid data de 1985 cuando el edificio se destina a albergar la institución.

Inicialmente se construyó como un edificio octogonal, el cual estuvo en funcionamiento hasta 1945, hasta que se produjo un incendio que lo destruyó al completo.

Tras esto, en 1917, comenzaron las obras que 11 años después dio lugar al edificio que actualmente conocemos.



LA PARCELA

La parcela se encuentra en el centro de Valladolid, siendo una de las más extensas del centro histórico de la ciudad.

Dicha parcela se encuentra entre las calles San Ildefonso, Paseo Zorrilla, Paseo Isabel la Católica y Calle Doctrinos.

Uno de los elementos más característicos es el muro que delimita la Academia, demostrando su doble carácter defensivo y delimitador del entorno.

Este elemento murario crea una idea contradictoria, ya que al proporcionar una importancia significativa en la imagen de la ciudad, la Academia se crea como un lugar sin conexión con el exterior, algo que nos lleva a pensar en su carácter cerrado, introspectivo, hermético...

La relación establecida con el entorno es mínima debido a este hecho pero sin embargo el lugar donde construye lo encumbra como símbolo emblemático para la ciudad

Además de proyectar un edificio que albergue el programa necesario para satisfacer los usos del mismo, se pretende:

- Resolver los accesos al conjunto de la Academia de Caballería desde las calles adyacentes.
- Resolver las relaciones entre la parcela y el entorno. Adaptar el elemento murario para crear una relación más estrecha entre ambas partes y generar un edificio como centro social y cultural para la ciudad.
- Solucionar la relación entre el proyecto y el entorno urbano
- Crear una ordenación urbana estratégica que resuelva desde la implantación del propio edificio hasta la relación con la ciudad. Creando un diálogo coherente entre lo ya proyectado y la nueva intervención
- Proponer diferentes soluciones que dentro de un sistema unificador resuelvan las distintas condiciones que se plantean para el conjunto

II / IIII / III ANÁLISIS PREVIO SOBRE EL PROYECTO

- Dar respuesta a todas las necesidades funcionales derivadas del programa propuesto con especial atención a la secuencia de espacio intermedios entre los espacios públicos y los espacios generados en la nueva intervención
- Desde la complejidad y especificidad del programa propuesto se atienden los aspectos derivados de la tecnología aplicada a los recursos puestos al servicio de la resolución del proyecto. Este hecho se realiza prestando especial atención a los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.



DATOS DE LA PARCELA

Referencia Catastral: 5924201UM5152D0001OH

Localización: Paseo Zorrilla, 2

Catalogación del suelo: Suelo urbano no consolidado

Uso: Area especial (AE) Area militar

Superficie catastral: 26.327,00 m²

Localidad: Valladolid, España. 47006

LEYES APLICADAS

1. Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español
2. Ley 8/2007, de 28 de Mayo, de Suelo
3. Ley 5/1999, Ley de Urbanismo de Castilla y León.
4. Ley 3/1998, de 24 de Junio de Accesibilidad y Suspensión de barreras de Castilla y León
5. Decreto 22/2004, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León
6. Ley 33/2003, de 3 de Noviembre, Ley del Patrimonio de las Administraciones Públicas.

CLASIFICACIÓN

Para el desarrollo urbanístico del proyecto es necesario tener en cuenta el planamiento vigente, encontrándonos por un lado con el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Valladolid de 2003, la revisión con aprobación provisional de 2019 y el Plan Especial del Casco Histórico (PECH)

Según el PGOU el ámbito estaría clasificado como Suelo Urbano No Consolidado y a su vez estaría clasificado como Área de Planeamiento Específico, donde se establece que cualquier intervención en dicho ámbito debiera desarrollarse con un Plan Especial.

CATALOGACIÓN

Según el PGOU del 2003 de Bienes protegidos y yacimientos arqueológicos, al igual que en la revisión de 2012 de PECH Elementos protegidos, se puede comprobar que la edificación que se encuentra en el ámbito de actuación cuenta con un grado de protección P3 (protección estructural)

Este grado de protección se encuentra en edificios con valores arquitectónicos o históricos exteriores, con tipología y conformación interior adecuada, pero sin valores que requieran su protección integral interna.

En las fichas de elementos del catálogo de arquitectura e ingeniería el edificio existente aparece sin ningún tipo de protección, considerando que realmente según su condición y tipología no debería tenerla.

DOTACIONES URBANISTICAS

Analizando la revisión general del Plan de Ordenación Urbana de Abril de 2019 donde se establecen los sistemas generales del municipio, se puede comprobar que el ámbito de actuación colinda con el espacio libre más importante de la ciudad, El campo grande y la Ribera del río Pisuegra

Al mismo tiempo analizando el sistema viario, la manza se encuentra rodeada por una de las vías más importantes de la ciudad, la Avenida Isabel la Católica, que conecta con el Paseo Zorrilla, siendo una de las vías con más densidad de tráfico de la Ciudad de Valladolid

ANALISIS DEL ENTORNO URBANO

La parcela se sitúa en un punto estratégico de la ciudad de Valladolid. Esta pertenece al casco histórico de la misma por ello tiene una gran influencia para toda la ciudad.

En uno de sus lados se encuentra la propia Academia de Caballería la cual tiene relación directa con la Plaza Zorrilla y con el Campo grande.

En el lado opuesto, la relación del espacio interior se produce con la Ribera del Río Pisuerga, por ello podemos destacar la unión entre dos de los espacios verdes más importantes de la ciudad.

Por otro lado, la situación de la parcela es clave. La zona centro de la ciudad alberga grandes masas residenciales y como consecuencia se produce una gran afluencia de tráfico tanto peatonal como rodado.

LLENOS Y VACIOS DEL ENTORNO

Como se observa, rodeando la parcela encontramos las vías más anchas, éstas son las que conectan los puntos estratégicos de la ciudad. Mientras que entre edificaciones encontramos vías más estrechas que comunican los espacios colindantes.

Observamos que todas las manzanas tienen superficie parecida, pero interiormente están proyectadas de diferente manera, ya que las colindantes al Paseo Zorrilla se proyectan de manera más regular mientras que las ubicadas en la zona opuesta, se proyectan atendiendo a la historia del casco antiguo de la ciudad.

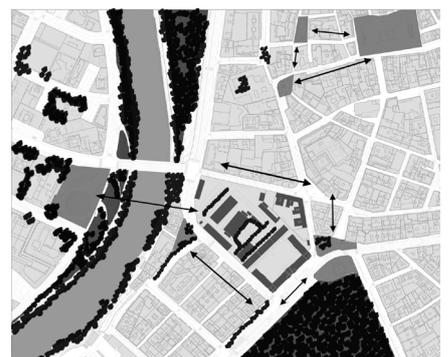
TRÁFICO PEATONAL Y RODADO

La parcela dada se encuentra en una zona de mucha afluencia de tráfico tanto peatonal como rodado debido a que está perteneciendo al casco histórico y se encuentra en una zona estratégica de unión de la ciudad a los dos lados del río.

Por otro lado, el Paseo Zorrilla y el Paseo Isabel la Católica son dos de las vías de tráfico rodado más importantes de la ciudad.

ZONAS VERDES

La parcela permite la unión entre dos de los espacios verdes más importantes de la ciudad, pero a su vez crea una red de espacios naturales mediante la unión de todas las plazas y zonas verdes de alrededor.

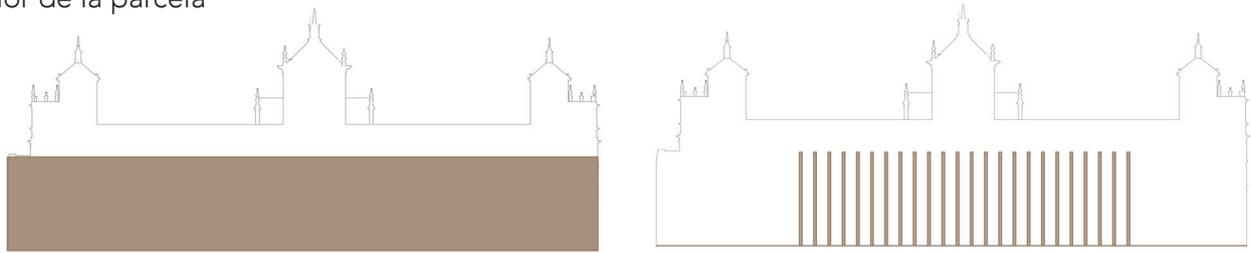


La idea directora del edificio nace de pensar en el caracter defensivo y en la propia imagen que proporciona la Academia de Caballeria hacia el exterior.

La composición de la parcela muestra un primer orden formado por el edificio administrativo, el internado y la eridencia de la tropa, frente a un segundo orden desordenado, edificado en funcion de las necesidades requeridas en el momento.

Todo ello englobado entre un gran muro que proporciona un caracter instropectivo, hermetico y cerrado hacia el exterior.

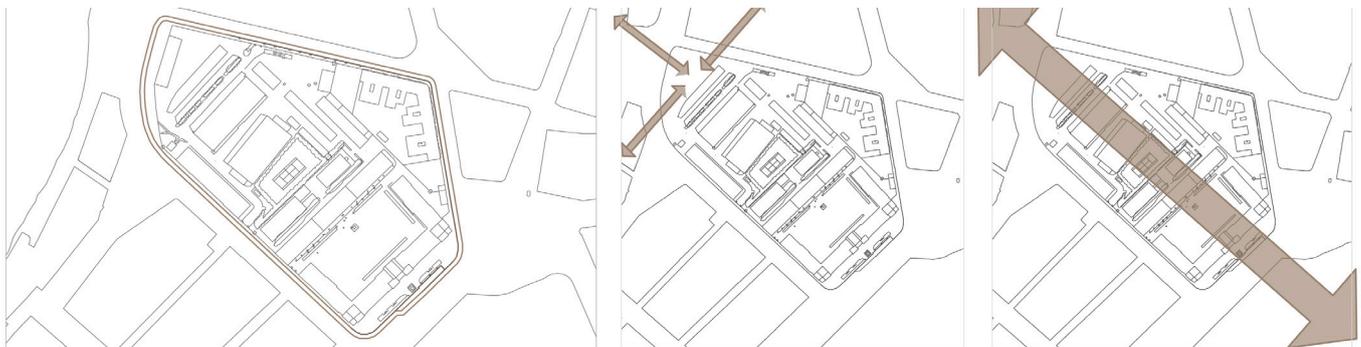
Es por este hecho por el que la idea principal del proyecto se basa en romper el limite, en la creación de un elemento lo suficientemente importante como para crear un limite visual pero no fisico entre el interior y el exterior de la parcela



Con la generación de este edificio se establece una conexión directa entre dos puntos importantes de la ciudad de Valladolid.

La apertura del espacio de la parcela permite conectar la misma con el espacio verde mas importante de la ciudad de Valladolid, el Campo Grande, con la Ribera del rio Pisuegra.

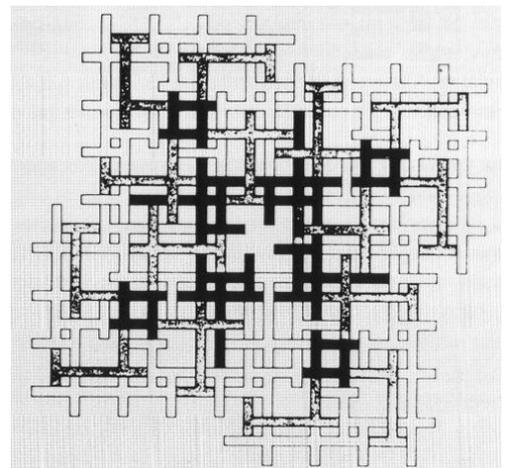
La relación este estos tres espacios hace que la parcela donde se ubica la Academia de Caballeria tome un caracter más natural ya que de esta forma se introduce la vegetación en el interior, creando una senda verde que atraviesa el casco historico.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como idea y referente principal se elige el Mat Building. La idea principal que se pretende con esta referencia es el crecimiento hasta el infinito. La idea de romper los limites del espacio y crearlos con la propia arquitectura.

Se elige como de referenencia estructural mas que como idea formal. Elegir llenos y vacios dentro de un espacio modulado para crear espacios entre los instersticios de la propia arquitectura.



II / IIII / III DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Por otro lado se toman ideas utópicas para complementar la idea de proyecto. Se elige a Yona Friedman como precursor de la idea de introducir el paisaje y la naturaleza dentro del interior de las arquitecturas gracias a su obra Ville Spatiale.

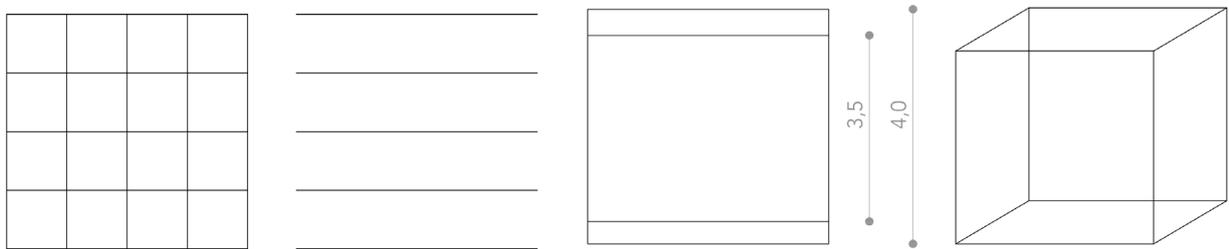
Idea basada en la creación de una arquitectura al gusto, relacionada con el espacio en el que convive.

PROPORCIONES Y MEDIDAS

El proyecto parte de una retícula cuyo elemento principal es el cuadrado, debido a su igualdad y simetría bilateral. Una retícula es una base neutra, sin jerarquía ni dirección lo que permite el crecimiento del propio edificio en el sentido y dirección necesarios.

El cuadrado se genera con dimensiones de 4x4 m, dimensiones que se consideran mínimas para poder desarrollar cualquier actividad destinada al espacio público.

En planta un cuadrado de 4x4 m genera una superficie óptima para desarrollar cualquier actividad, pero el carácter modular permite la adición de espacios para crear mayores superficies en función de la necesidad.

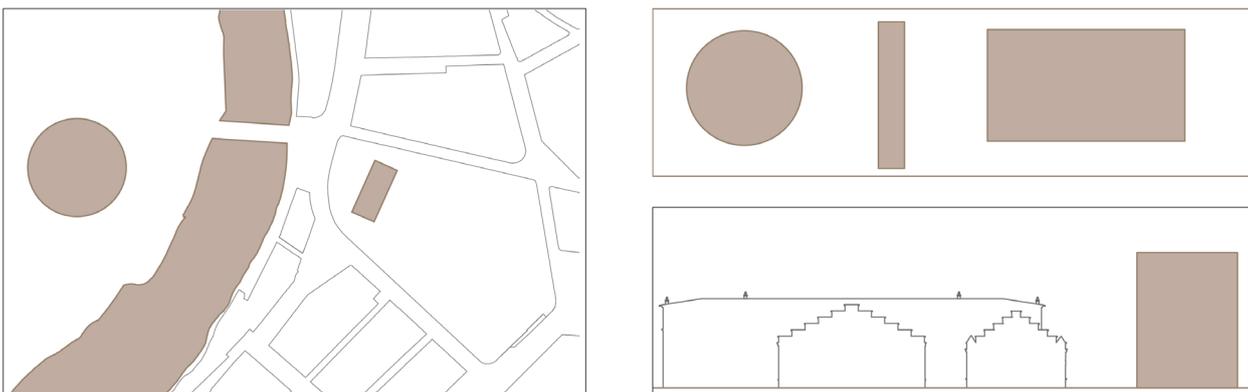


ADAPTABILIDAD AL ENTORNO

Debido a la apertura del espacio con la rotura del límite físico existente se genera una conexión entre la Cúpula del Milenio y la propia parcela, por ello, se genera la necesidad de crear una respuesta formal a este hecho.

La Cúpula del Milenio se configura como una esfera semi enterrada, por lo que se busca una respuesta con una forma pura opuesta a ella. Es por ello por lo que se opta por el rectángulo, ya que por un lado sigue la idea de formas simples para la creación de la arquitectura y por otro responde a las medidas ya utilizadas dentro de la propia Academia de Caballería.

La creación de este tipo de arquitectura no radica en convertirlo en un hito dentro del espacio para seguir la red de hitos colindantes, sino que se configura como un edificio con una respuesta formal adaptable a todas las situaciones que se puedan dar en el espacio.



II / IIII / III CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA SÓTANO

1.	Salón de actos / Sala exposición	730,67	m2
2.	Patio grande	57,95	m2
3.	Patio pequeño	24,94	m2
4.	Sala de instalaciones	61,22	m2
5.	Vestuarios	56,3	m2
6.	Módulo Ascensor	46,67	m2
7.	Módulo Escalera	39,52	m2
8.	Módulo Aseos	56,71	m2
9.	Almacén	102,12	m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	1176,1	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1445,01	m2

PLANTA BAJA

1.	Entrada principal	33,46	m2
2.	Hall principal	167,7	m2
3.	Patio Central	107,64	m2
4.	Salas multiusos	116,22	m2
5.	Cafetería	154,18	m2
6.	Ludoteca	59,01	m2
7.	Entrada secundaria	26,22	m2
8.	Hall secundario	32,86	m2
9.	Módulo Ascensor	93,34	m2
10.	Módulo Escalera	79,04	m2
11.	Módulo Aseos	113,42	m2
12.	Aseos ludoteca/Cafetería	25,4	m2
13.	Tienda	71,65	m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	1080,14	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1339,36	m2

PLANTA PRIMERA

1.	Salas de estudio	230,99	m2
2.	Salas multimedia	57,22	m2
3.	Módulo Ascensor	93,34	m2
4.	Módulo Escaleras	79,04	m2
5.	Módulo Aseos	113,42	m2

SUPERFICIES ATERRAZADAS

6.	Acceso/distribución	88,48	m2
7.	Salas de estudio grupal	189,45	m2
8.	Sala de ordendores	66,63	m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	918,57	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1155,35	m2

PLANTA SEGUNDA

1.	Sala de estudio	105,43	m2
2.	Archivo histórico	242,86	m2
3.	Sala de estudio	116,12	m2
4.	Modulo ascensor	93,34	m2
5.	Modulo escalera	79,04	m2
6.	Modulo aseos	113,42	m2

SUPERFICIES ATERRAZADAS

7.	Sala de estudio grupal	124,73	m2
8.	Zona de descanso	186,42	m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	1061,36	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1333,4	m2

PLANTA TERCERA

1.	Depósito general	239,9	m2
2.	Sala de investigadores	107,81	m2
3.	Modulo ascensor	93,34	m2
4.	Modulo escalera	79,04	m2
5.	Modulo aseos	113,42	m2

SUPERFICIES ATERRAZADAS

6.	Sala de estudio grupal	123,26	m2
----	------------------------	--------	----

TOTAL SUPERFICIE UTIL	756,77	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1084,52	m2

PLANTA CUARTA

1.	Oficinas	116,18	m2
2.	Sala de reuniones	56,92	m2
3.	Modulo ascensor	93,34	m2
4.	Modulo escaleras	79,04	m2
5.	Modulo aseos	113,42	m2

SUPERFICIES ATERRAZADAS

6.	Zona de descanso	128,8	m2
7.	Previo sala de reuniones	60,06	m2
8.	Sky garden	238,06	m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL	885,82	m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	1142,39	m2

SISTEMA DE CIMENTACIÓN

Dado que no se dispone de un estudio geotécnico para hacer las comprobaciones pertinentes, se presupone una baja consistencia del terreno debido a su emplazamiento cercano a la orilla del río. Se trata de un terreno formado por rellenos que se resolvieron en su momento debido a su cercanía a la ribera del río. Su nivel freático se encuentra a una cota de -7 metros aproximadamente.

Se opta un por un sistema de cimentación a base de micropilotes, de tal forma que con la profundidad que alcance el pilotaje se consiga la resistencia necesaria.

Se trata de perforaciones de 200mm de diámetro ejecutadas en el terreno y armadas en su interior por tres barras de acero corrugado B500 SD. Este tipo de cimentación resulta realmente eficaz para terrenos arcillosos y con poca consistencia como este.

La conexión de todo el conjunto de micropilotes a la estructura se realiza mediante la utilización de encepados, zapatas aisladas y corridas según los requerimientos en casa caso.

Toda la cimentación se une mediante vigas riostras de 40x50 para crear una unión estructural entre todo el conjunto. Estas vigas generan una rejilla de 8,2x8,2 metros.

Sobre las vigas riostras se coloca un forjado sanitario tipo Caviti, colocado sobre una solera armada de 15 cm de espesor, en esta se dispone un mallazo electrosoldado de redondos de 3 mm con una separación de 15x25 cm.

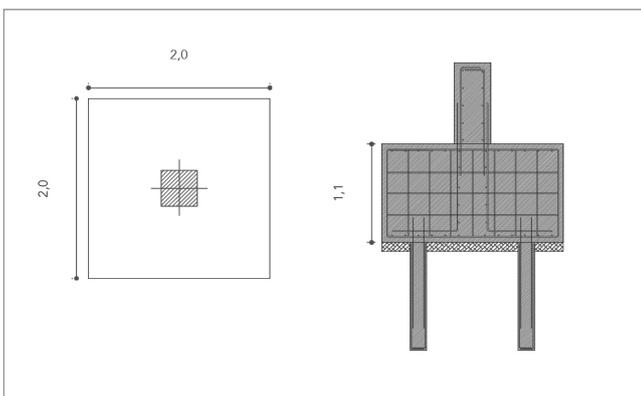
El forjado sanitario tipo Caviti tiene un espesor de 30 cm, sobre el se coloca una capa de compresión armada de 10 cm de espesor.

Perimetralmente se dispone un muro de hormigón armado de sótano de 4,6 metros de altura y 40 cm de espesor. Este muro se encuentra armado con redondos de 12 mm separados 15 cm. Este muro de sótano envuelve toda la planta sótano para crear el cerramiento del mismo.

Exteriormente, se coloca una lamina impermeable y una lamina de resaltes para garantizar la llegada del agua filtrante del suelo hasta el tubo de drenaje colocado en la parte inferior.

Como medida de protección, se genera una camara bufa con bloques de hormigón que protege toda la instalación de drenaje colocada en el muro.

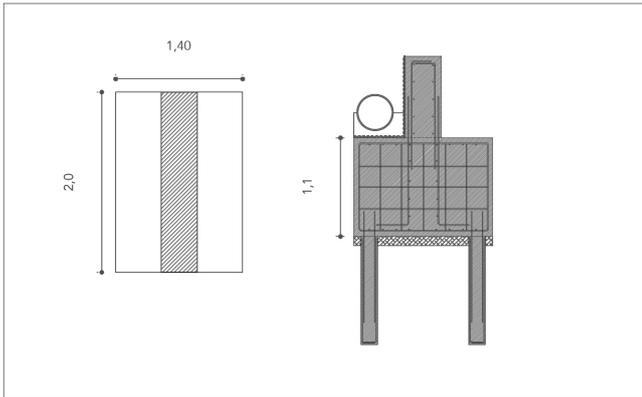
ZAPATA AISLADA CENTRAL



ARMADURA

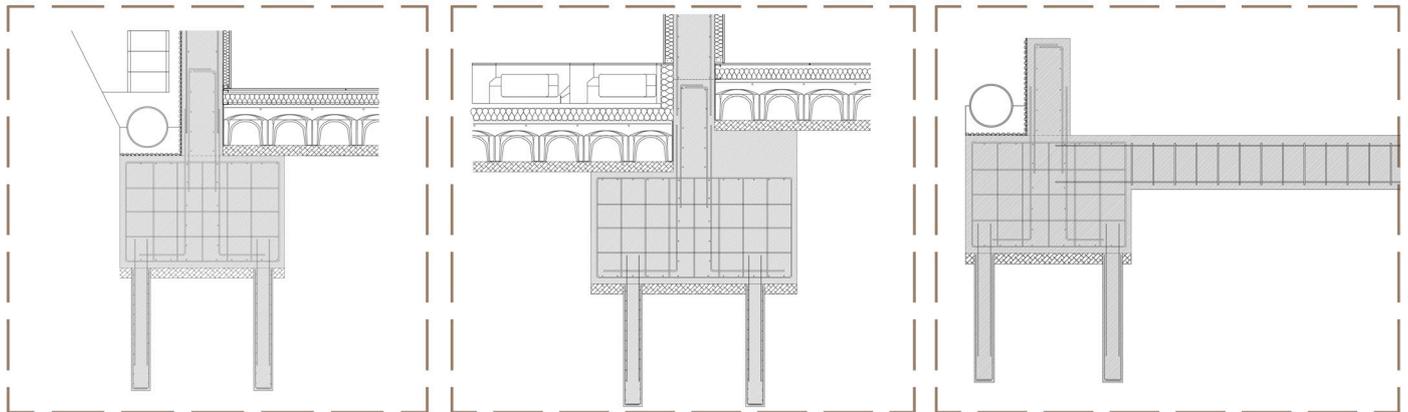
	<p>Armado inferior: Ø20 Armado superior Ø20 Emparrillado central Ø12 Armadura continuación pilar: Ø15</p>
	<p>Armadura perimetral pilotaje: Ø12/ 25 cm Armadura continuación zapata Ø15</p>
<p>ZA1, ZA2, ZA3, ZA4, ZA5, ZA6, ZA7, ZA8, ZA9, ZA10, ZA11, ZA12</p>	

ZAPATA CORRIDA PERIMETRAL



ARMADURA

	<p>Armado inferior: Ø20 Armado superior Ø20 Emparrillado central Ø12 Armadura continuacion pilar: Ø15</p>
	<p>Armadura perimetral pilotaje: Ø12/ 25 cm Armadura continuación zapata Ø15</p>
ZCO1, ZCO2, ZCO3, ZC4	



ZAPATA CORRIDA

ZAPATA CENTRAL

VIGA DE ATADO

SISTEMA ESTRUCTURAL

Uno de los aspectos más destacados del proyecto es la forma estructural con la que se resuelven ambas partes del edificio, la parte enterrada y la parte aérea. Por eso es importante separarlas para poder explicar cada una.

PLANTA SÓTANO

Como se ha mencionado anteriormente, la estructura vertical del sótano se resuelve con un muro perimetral de hormigón armado de 40 cm de espesor y 4,60 metro de altura. Se arma con redondos de 12 mm de diametro cada 15 cm. El aislamiento interior se resuelve con la colocación de una subestructura para colocar un acabado de Viroc o madera dependiendo de la estancia. El aislamiento colocado son paneles de poliestireno extrusionado de 8 cm de espesor. La subestructura se forma por canales y montantes sujetos con pletinas con forma de L al propio muro.

PLANTAS SOBRE COTA 0,00

Dentro de la estructura de estas plantas, reconocemos dos tipos de materialidades importantes.

Por un lado, la estructura vertical se forma mediante una reticula de pilares de hormigón armado de sección cuadrada de 40x40 cm y armado con redondos de 12 cmm.

La reticula formada por estos pilares es de dimensiones de 8,2 m x 8,2 m, dando lugar a 7 crujias en la dirección longitudinal y 3 crujias en la dirección transversal.

Por otro lado, la estructura transversal se resuelve con forjados prefabricados de madera tipo Lignatur estructura LKE.

Este sistema de forjado se caracteriza por la creación de piezas entre ellas en forma de cajón. Es una estructura ligera que se emplea para salvar grandes luces.

Los elementos en cajón se unen entre ellos por uniones machiembradas, por ellos toda la union del sistema tiene una gran capacidad portante.

Los nucleos de comunicaciones se colocan en los laterales, siempre apoyados en la estructura de hormigón que forma la reticula.

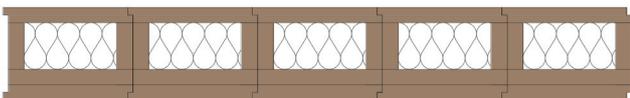
IDEA DEL SISTEMA



Estructura estandar para soportar grandes luces
Resistencia al fuego característica RI30



Se añade el segmento inferior para mejorar la resistencia al fuego.
Resistencia al fuego característica RI60



Relleno de los cajones con aislamiento para mejorar la acústica del espacio

ESTÁTICA

Los sistema prefabricados Lignatur LKE destacan por su gran capacidad capacidad de carga, ya que son elementos suficientemente rigidos para soportar grandes luces.

El predimensionado de los elementos se realiza con graficas que aporta el propio fabricante, dependiendo de la luz y de la carga soportada.

En nuestro caso, las predimensionamos como vigas biapoyadas, cuya luz responde a $L/600$

RESISTENCIA AL FUEGO

Todos los elementos Lignatur LKE se dimensionan de manera determinada siguiendo la norma para conseguir la reaccion al fuego necesaria en cada caso.

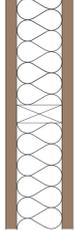
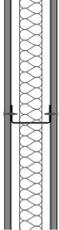
- Revestimientos de paredes para RI60
Espesor de la madera sólida 95 mm (espesor minimo)
- Revestimiento de paredes para RI90
Espesor de la madera sólida 119 mm (espesor mínimo)

ESTÉTICA E INSONORIZACIÓN

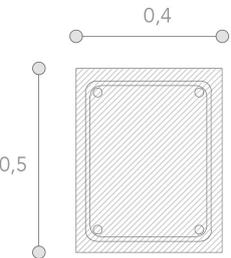
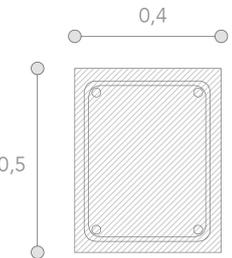
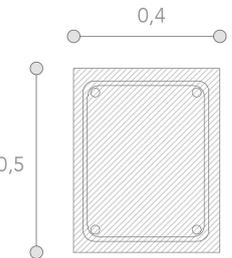
Los sistemas tienen excelentes propiedades de superficies que permiten variedad de acabados para la creación de diferentes diseños. A petición de cada diseño se permite la aplicación de esmaltados o materiales que eviten el oscurecimiento natural de la madera.

Estas estructuras están preparadas frente al ruido aéreo o al ruido de impacto. Todas las superficies cumplen con los valores requeridos por la norma.

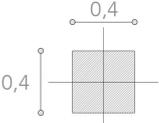
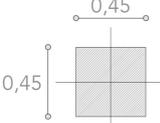
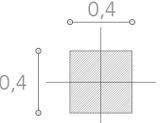
CUADRO DE MUROS Y TABIQUES

<p>MURO H.A. (SÓTANO)</p>  <p>Esesor: 40 cm Armado Ø15 / 20 cm</p>	<p>TABIQUE MADERA</p>  <p>Tablero contrachapado 2,5 cm Aislante 10 cm</p>	<p>TABIQUE VIROC</p>  <p>Est. metálica Perfiles U Paneles Viroc 1,8 cm</p>
--	---	--

CUADRO DE VIGAS

<p>VIGAS CENTRALES</p>  <p>Predimensionado $h = L/17 = 48 \text{ cm}$ $b = 40 \text{ cm}$</p>	<p>VIGAS ESQUINA</p>  <p>Predimensionado $h = L/17 = 48 \text{ cm}$ $b = 40 \text{ cm}$</p>	<p>VIGAS BORDE</p>  <p>Predimensionado $h = L/17 = 48 \text{ cm}$ $b = 40 \text{ cm}$</p>
---	---	--

CUADRO DE PILARES

<p>PILARES CENTRALES</p> <p>Predimensionado 32x32 cm. Dimensiones:</p> 	<p>PILARES ESQUINA</p> <p>Predimensionado 42x42 cm. Dimensiones:</p> 	<p>PILARES BORDE</p> <p>Predimensionado 37x37 cm. Dimensiones:</p> 
---	---	--

* Peso propio considerado del forjado $7,5 \text{ Kn/m}^2$
* Coeficiente mayoración. 3,3 (pilares centrales) 4,6 (pilares borde) 6 (pilares de esquina)

SISTEMA DE ENVOLVENTE

Todas las fachadas del edificio se resuelven con la misma tipología estructural. La diferencia más importante en todas ellas es la separación del sistema pasivo de sombra, las lamas de madera.

En cada fachada estas lamas toman una separación diferente atendiendo al soleamiento que recibe cada fachada durante cada estación del año.

En la planta sótano la manera de introducir luz al interior se produce mediante patios vidriados. Estos se crean con una subestructura de acero que funciona a modo de travesaños a la cual se sujetan los vidrios.

Todos los travesaños verticales y horizontales se configuran con un acabado de aluminio.

Para los patios se opta por un vidrio con control solar tipo SGG cOOL LITE de Saint Gobain.

La envolvente de la parte superior se caracteriza por resolverse de manera eficiente gracias a la creación de una fachada Sun Space de doble piel de vidrio, que permite la aportación de calor en invierno y la disipación del calor interior en verano.

el sistema de fachada se trata como un sistema pasivo, ayudado en la dirección norte-sur. Se compone de dos elementos, uno conectado con el recinto interior y otro con el recinto exterior de lamas de madera.

Esta fachada está formada por una doble piel de vidrio que va de suelo a techo entre los forjados de cada planta, cuyos travesaños verticales son estructurales.

En la primera piel se coloca un vidrio de capa magnetrónica de control solar tipo SGG COOL LITE de Saint Gobain. Entre la primera piel y la segunda se conforma una cámara de aire con rejilla de tramex sobre mensulas ancladas a la estructura para facilitar el mantenimiento de la misma.

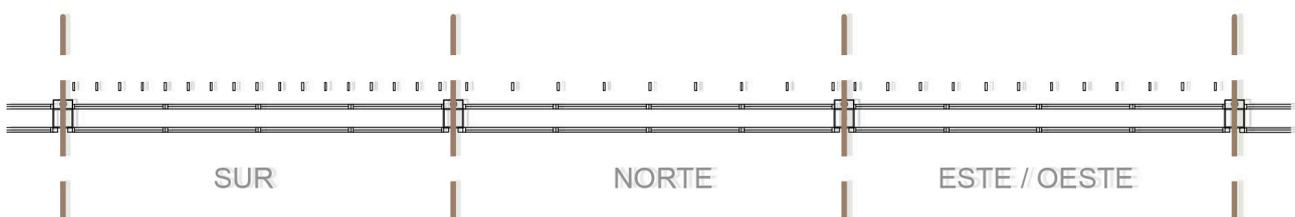
La piel exterior se realiza con un muro cortina de ravesaños y montnantes de aluminio coincidiendo con la colocación de los anteriores. Para esta fachada se opta por un vidrio Secritex ON que permite graduar el control solar.

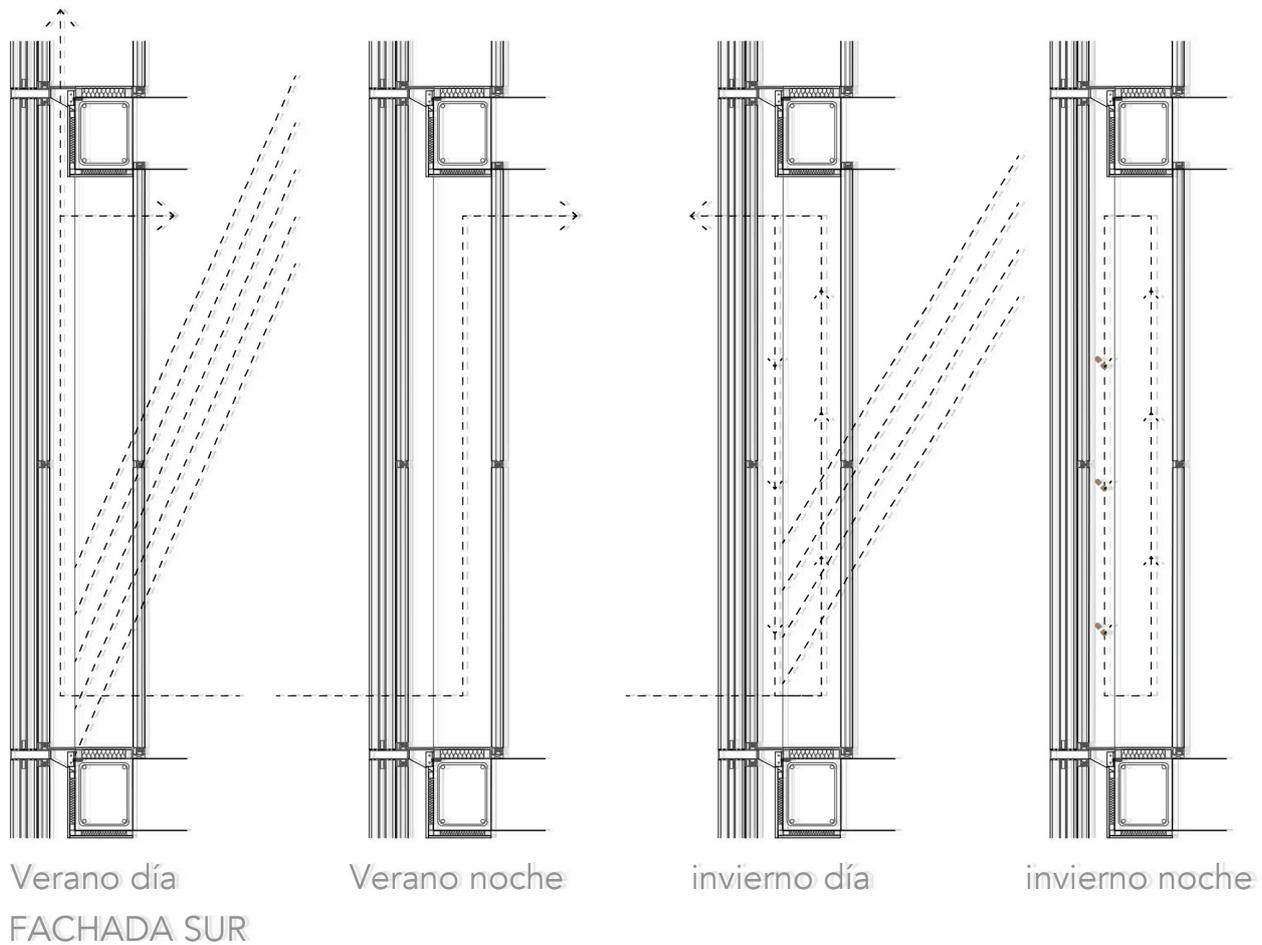
El muro Sun Space permite las circulaciones de aire con el fin de ayudar a la ventilación y al acondicionamiento.

En verano durante el día se mantienen las compuertas del Sun Space cerradas, almacenando aire fresco que se ha acumulado durante la noche. Mientras que en invierno durante la noche las compuertas se mantienen cerradas recirculando y renovando el aire pero sin perder energía.

Exteriormente, para la el control del soleamiento se colocan lamas exteriores de madera. En cada fachada, como se decía anteriormente, se estudia el solemamiento diario y en función de la estaciones del años para la separación entre las mismas, buscando la máxima eficiencia y así poder aprovechar la máxima energía diaria.

La tipología de lamas elegidas son tipo Woodn TH2550.





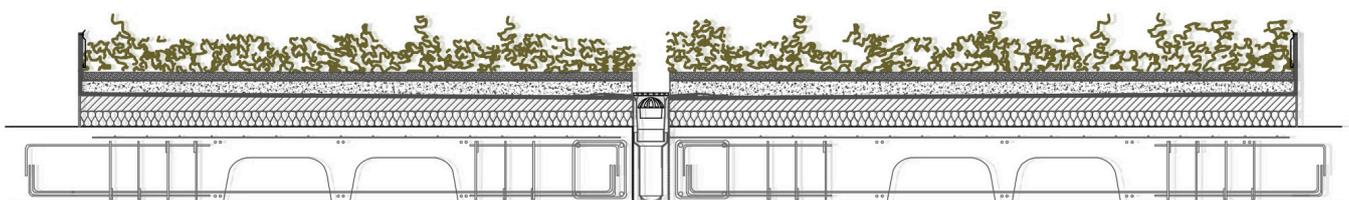
CUBIERTA

Una de las características más destacables de todo el proyecto es la generación de un gran volumen bioclimático. Los edificios bioclimáticos se integran perfectamente en su entorno tanto física como climáticamente, por ello se establecen diferentes estrategias para favorecer este hecho.

En el proyecto podemos diferenciar dos tipos de cubierta. Toda ella se concibe como un apoyo a las instalaciones del edificio.

1. CUBIERTA VEGETAL

Se genera como una quinta fachada. La cubierta vegetal ofrece numerosos beneficios a nivel económico, ecológico y social. Una cubierta vegetal retiene el agua de la lluvia, purifica el aire y reduce la temperatura del ambiente. Es una fuente activa de ahorro de energía.



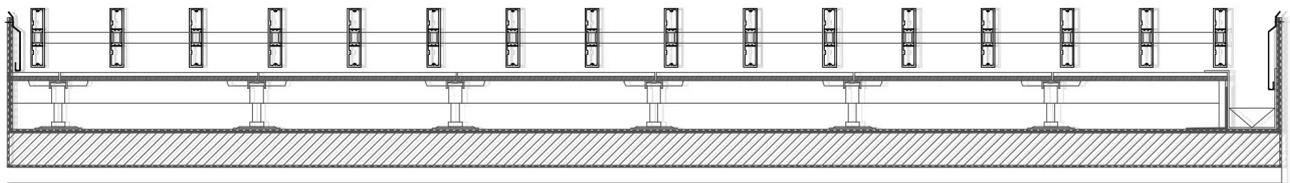
2. CUBIERTA ALJIBE

La función de la cubierta aljibe es la principal de todo el sistema. Recoge el agua de la lluvia y la almacena para su posterior uso en la instalación de protección contra incendio.

este tipo de cubierta también resuelve la evacuación de aguas pluviales. Cuenta con rebosaderos conectados a los aljibes colocados en las salidas de instalaciones y con la red de saneamiento. Los sumideros colocados son Geberit Pluvia.

Esta solución aprovecha el agua también para el riego de la vegetación exterior e interior del edificio, realizado por goteo.

Este tipo de sistema de cubierta se resuelve mediante plots con lámina geotextil, membrana impermeabilizante y placas de hormigón colocados sobre placas rígidas de material absorbente.



SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

En la planta sótano la mayor parte de la compartimentación se resuelve con la continuación del muro de hormigón armado. Dentro del espacio de sala de exposición y salón de actos se dispone tabiquería móvil para crear compartimentaciones en función de las necesidades del momento.

Esta tabiquería dispone interiormente de un aislamiento acústico de 6 cm de espesor.

En las plantas sobre la cota 0,00 encontramos dos tipos de tabiquería:

1. Tabiques de madera colocados sobre rastreles.

Tabiquería de paneles de madera de roble atornillados sobre rastreles en las dos direcciones. Entre ellos se coloca el aislamiento térmico y acústico ya que esta compartimentación separa los espacios interiores de estudio de los espacios exteriores de tránsito.

Los rastreles son de 5 cm de anchura, separados entre ellos 60 cm aproximadamente.

El aislamiento colocado son paneles rígidos de poliestireno extruido de 5 cm de espesor.

2. Tabiquería de paneles de madera-cemento (viroc)

Este tipo de tabiquería se emplea para separar las zonas de servicio del resto de los espacios, tales como comunicaciones y aseos.

Se colocan sobre canales y montantes separados 80 cm. Posteriormente, se colocan los paneles de viroc sobre la estructura y se atornillan.

Interiormente, se coloca el aislamiento térmico y acústico de paneles rígidos de poliestireno extruido de 5 cm de espesor.

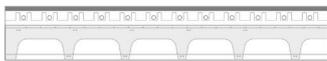
SISTEMA DE MODULOS

Dentro de la compartimentación cabe destacar el aspecto más importante para la creación de los espacios interiores dentro del proyecto.

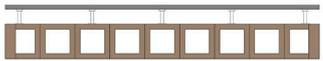
Cada uno de ellos puede generarse para una ocasión diferente dependiendo del espacio que se quiera crear . Es por ello por lo que cada módulo es creado a partir de un paramento elegido para cada situación. Se eligen cinco acabados de suelo, tres acabados de techo y tres acabados de pared. Con estas variaciones se generan todos los espacios existentes posibles. Cada tipología de acabado es vinculado a un espacio, facilitando así el reconocimiento y la creación de cada espacio.

ACABADOS DE SUELO

1. HP: Hormigón pulido sin abrillantar. Espacios comunes en planta baja. Relación con el exterior



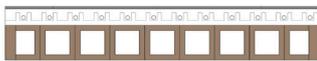
3. FH: Baldosas cerámicas imitación hormigón pulido sin abrillantar. Modelo: Highker, Porcelanosa. Dim: 20x120 cm. Espacios comunes sobre cota +4,60. Suelo técnico



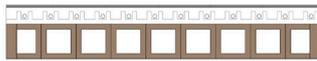
5. G: Grava natural. Diametro: 10mm. Espacios de patios. En planta sótano



2. MR: Listones cerámicos imitación madera de roble. Modelo StarWood, Porcelanosa. Dim: 25x150 cm. Espacios interiores de estudio



4. GP: Baldosas de gres porcelánico. Dim: 90x90 cm. Espacios de aseos.

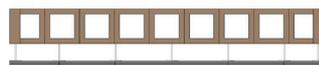


ACABADOS DE TECHO

1. TM: Falso techo de listones de madera de roble. Modelo: TH5025 Woodn. Espacios interiores de estudio



2. PYL: Falso techo registrable de placa de yeso laminado. Dim: 60x60 cm. Modelo: Knauf Danoline Belgravia.



2. TA: Falso techo acústico. Modelo: Knauf Akustik. Paneles cuadrados 90x90 cm. Ranurado rectangular. Espacios exteriores comunes.



ACABADOS DE PAREDES

1. PM: Listones de madera de roble natural. Hacia el exterior color madera natural. Hacia el interior lacado en color blanco.



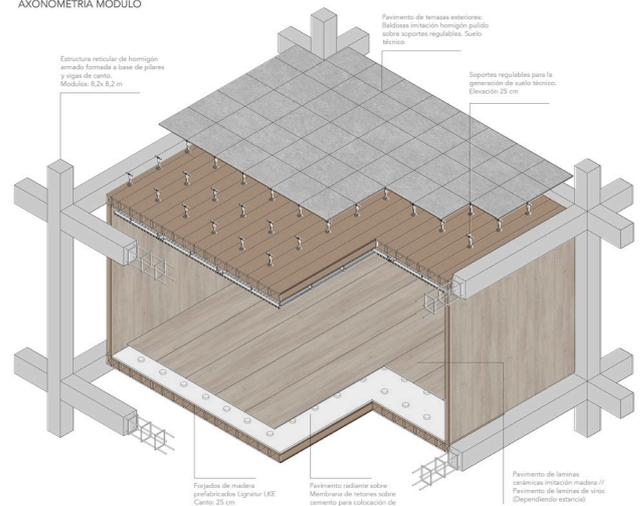
2. PV: Paneles de madera-cemento (Viroc). Color gris blanquecino



3. A: Muro formado por carpinterías. Variación de carpintería dependiendo de la posición



AXONOMETRIA MODULO



Entre las vigas se colocarán perfiles metálicos en L para la sujeción de los forjados prefabricados de madera. Los forjados se apoyarán en sus cuatro lados y su resistencia al fuego viene dada por el propio fabricante. Una vez ejecutados los espacios, se colocarán los cerramientos laterales para la generación de los espacios interiores de estudio.

Los cerramientos de madera, como hemos dicho anteriormente, se ejecutarán con un rastrelado en las dos direcciones en la que posteriormente se atornillaran los paneles.

Los cerramientos de viroc, para los modulos de servicio, se ejecutarán con una subestructura de canales y montantes a los que se atornillarán las placas.

Tras la colocación de los forjados y los cerramientos, se colocarán los acabados de cada espacio.

Las instalaciones de cada espacio son previstas inicialmente, por ello, se dejarán espacios previos para la colocación de tubos y luminarias.

SISTEMA DE ACABADOS

Los sistemas de acabados se eligen con el fin de cumplir los requisitos de seguridad, funcionalidad y habitabilidad y darle un caracter propio y personal al proyecto.

SUELOS

1. **HP: Hormigón pulido sin abrillantar:** Hormigón pulido de espesor de 5 cm. Colocado sobre lámina impermeable anti.impacto. Este tipo de suelo se coloca sobre los espacios abiertos de la planta baja
2. **MR: Listones de madera de roble:** Listones de madera de roble colocados sobre suelo radiante. Gran capacidad para permitir la difusión del calor. Colocado en los espacios de estudio interior
3. **FH: Baldosas de hormigón:** Baldosas cerámicas con acabado de hormigón pulido. Creación de continuidad entre pavimentos. Colocados sobre plots en los espacios generados entre cajas.
4. **GP: Gres porcelánico:** Baldosas de gres porcelanico de 90x90 cm color marron grisaceo. Colocado en las zonas de aseo.
5. **G: Grava:** Grava natural colocada en las zonas de patio.

TABIQUES

1. **PM: Listones de madera de roble:** Listones de madera de roble creando continuidad entre el material del suelo y de las paredes. Colocado en los espacios interiores de estudio.
2. **PV: Paneles de Viroc:** Paneles de madera cementos color gris blanquecino con formato rectangular. Colocado en la tabiquería de separación de los espacios de servicio, como comunicaciones y aseos.
3. **A: Acristalamiento:** Paños divididos en 4. Cristal SGG COOL LITE Saint Gobain. Con control solar. Colocado en todo el perímetro interior y en los patios.

TECHOS:

1. **TA: Falso techo acústico:** Falso techo Knaug Akustik. Paneles cuadrados con ranurado rectangular. dimensiones 90x90 cm. Colocado en los espacios abiertos.
2. **TM: Laminas de madera:** Falso techo de laminas de madera de roble colocado en el sentido transversal. Falso techo colocado en los espacios de estudio interior.
3. **PYL: Falso techo de placa de yeso laminado.** Falso techo registrable de placa de yeso laminado de dimensiones 60 x 60 cm. Modelo Danoline Belgrvia. Colocado en las zonas de aseo.

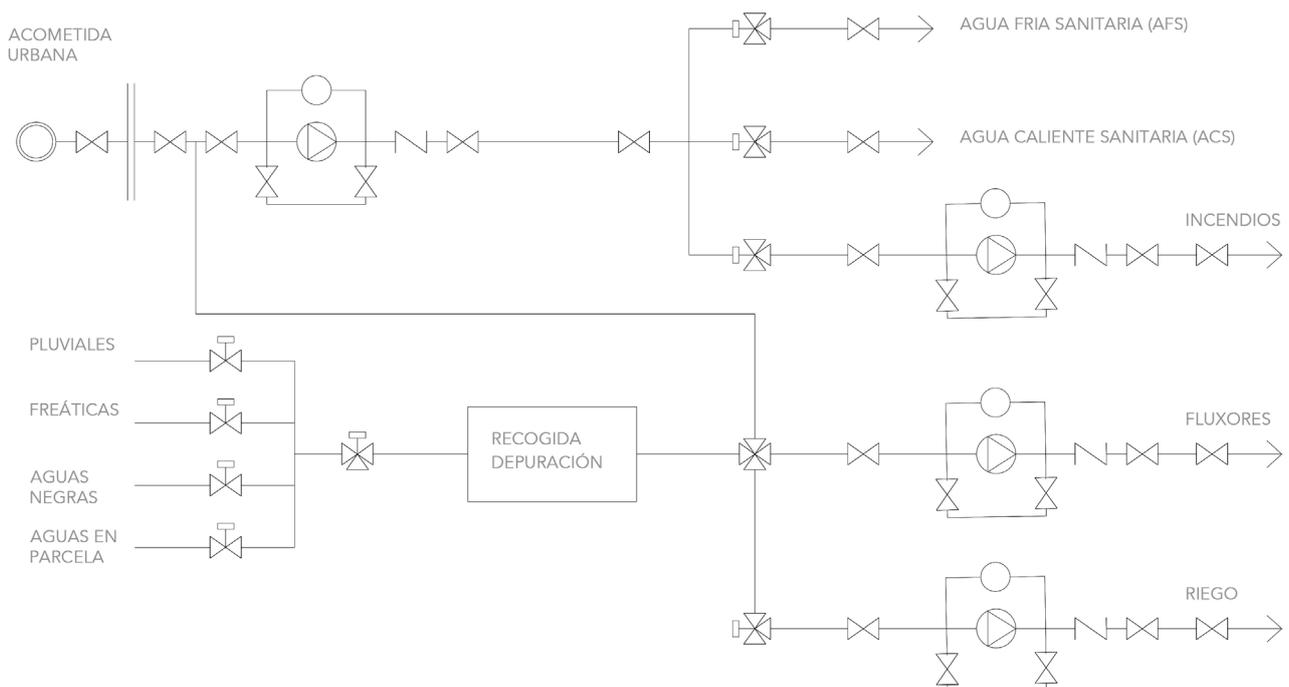
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

La instalación de abastecimiento general se realiza de acuerdo al DB HS 4. Todo el edificio se abastece de agua potable a través de la red municipal existente, mediante la acometida situada en la Calle Doctrinos, en el límite oeste de la parcela. Esta se conecta con el edificio mediante las instalaciones y derivaciones colocadas en la sala destinada a este uso.

En la sala general de instalaciones se colocan los equipos de almacenamiento de agua para el suministro general, el cual está conectado a un equipo de presión del que deriva la red de agua fría sanitaria. Desde esta sala se producen las derivaciones para los puntos de consumo.

La instalación de agua caliente sanitaria cuenta con el apoyo térmico de la bomba de calor geotérmica. Esta aprovecha la temperatura constante de la tierra para calentar el agua que se encuentra en el acumulador y desde este derivarla a los puntos de consumo.

Tanto para la impulsión como para el retorno, según el RITE se aislará con coquillas flexibles de espuma elastómera de 9/18mm todo el circuito. También se proyecta una red de fluxores debido a la alta afluencia que puede tener el edificio proyectado.



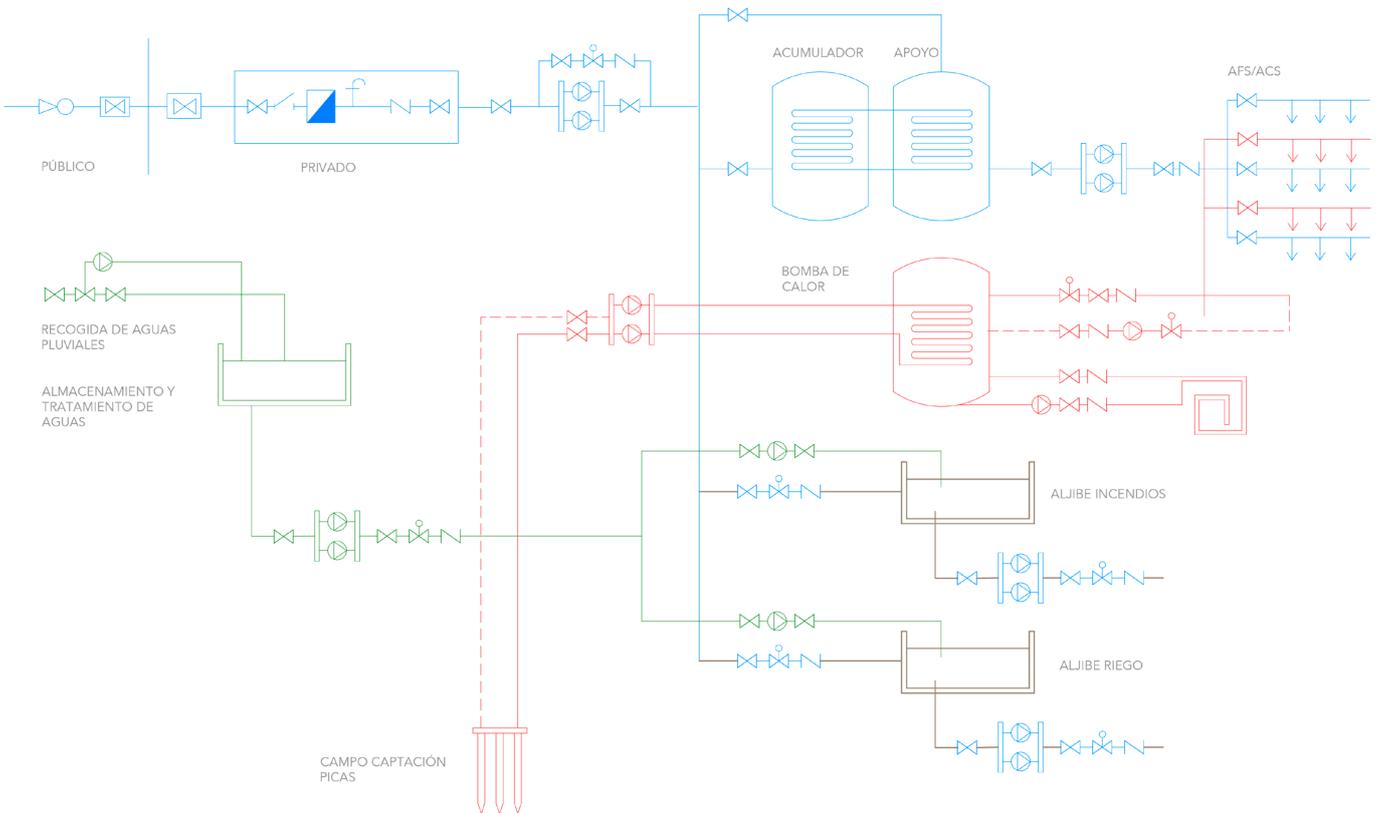
La idea de edificio autosuficiente que se ha seguido durante todo el proyecto, es uno de los temas más importantes que debe quedar reflejado en este aspecto.

Por ello, se plantea la estrategia de buscar la reutilización y la optimización del agua mediante diferentes tipos de sistemas dispuestos por todo el proyecto.

El edificio se plantea eficiente energéticamente y por ello sistemas como el muro sun space o la cubierta vegetal son apoyos para el suministro de agua. Gracias a ellos el agua caliente sanitaria recibe un aporte de energía que sirve de aporte para todo el circuito.

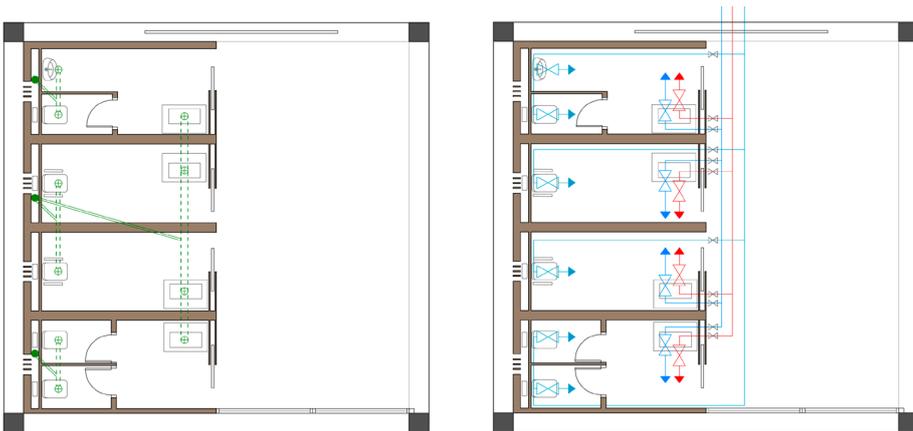
Del mismo modo, el sistema de energía geotérmica extraerá calor desde el subsuelo mediante picas y sondeos que alimentará al sistema.

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE DISTRIBUCIÓN



Respecto a la red de saneamiento, la evacuación de las aguas se realiza mediante una red separativa de aguas residuales y pluviales con bajantes y colectores.

Cada red dispondrá de una arqueta registrable donde confluye toda la instalación. De ella parte el sistema de tuberías y arquetas de paso que forman el conjunto de la instalación. Las acometidas a las redes públicas se realizarán mediante pozos de registro.



INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Para la calefacción y refrigeración del ambiente usaremos dos sistemas diferentes dependiendo de los espacios.

En la planta sótano se opta por un sistema de climatización mediante una Unidad de Tratamiento del Aire (UTA). Se dispone un sistema de impulsión y un sistema de tubos de retorno del aire que distribuyen y circulan el aire por todo el espacio.

Para garantizar el confort en las renovaciones de aire de tal forma que se intente reducir al máximo la demanda energética de los espacios se aprovecha al máximo la inercia térmica del terreno.

Con el recuperador de calor colocado en la UTA se aprovecha la energía del aire del retorno para aportarla al aire de la impulsión.

En las plantas colocadas sobre la cota 0,00 se opta por un sistema de climatización de suelo radiante/ refrigerante. El principio básico de este sistema mediante superficies radiantes consiste en la impulsión de agua a media temperatura a través de circuitos de tuberías plásticas fabricadas en polietileno.

Para calentar el agua que circula a través usaremos un sistema de geotermia. Captaremos el calor constante de la superficie del suelo a través de captadores (picas) y con él, calentaremos el agua a altas temperaturas de modo que el calor del fluido es cedido a la estancia a través del mortero que se coloca sobre el sistema de tubos. Cuando por el contrario funciona en modo de refrigeración, el exceso de calor contenido en la estancia se absorbe a través del pavimento y el aire frío cedido por las tuberías se disipa en la estancia.

Este sistema de superficies radiantes funciona por medio de corrientes de convección, lo que hace que se extienda de manera uniforme por la estancia y se cree un confort térmico.

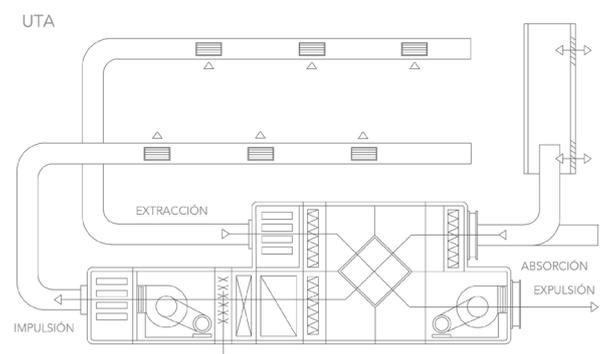
INSTALACION DE VENTILACIÓN

Para la ventilación del edificio usaremos un sistema híbrido. Este tipo de ventilación permite renovar el aire de forma natural cuando las condiciones de presión y temperatura son favorables, cuando no lo son, se activará la ventilación forzada.

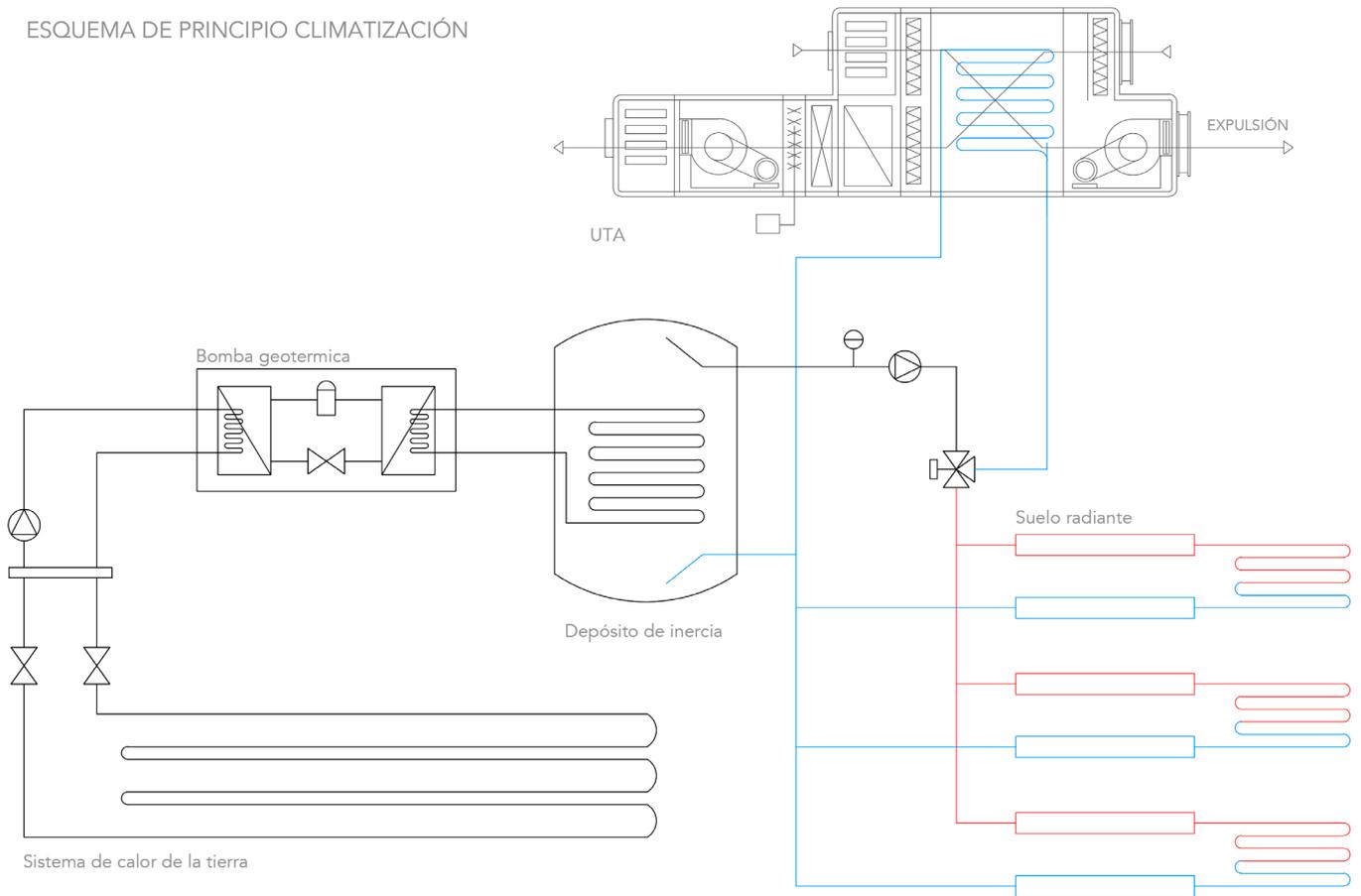
La colocación de ventilación en el interior del edificio nos ayuda a la renovación del aire de forma natural. Para la ventilación natural se usará el muro Sun Space colocado en la fachada Norte-Sur para aprovechar las mejores condiciones climáticas de las estaciones de invierno y de verano.

Favorecerá a las ventilaciones cruzadas en el espacio, ya que es la parte longitudinal del mismo edificio.

Respecto a la ventilación forzada se aprovechará la UTA colocada para la climatización del sótano. Los tubos se dispondrán de forma circular en las plantas sobre la cota 0,00 y se colocarán rejillas de impulsión de aire en el suelo y de extracción en el techo.



ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN



INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

La instalación de electricidad se ha desarrollado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico e Baja Tensión e instrucciones complementarias, así como las normas que establece la compañía elegida para dar suministro.

Al tratarse de espacios pensados para la lectura y el estudio se estudia en profundidades las necesidades de iluminación de cada espacio, para conseguir una proporción adecuada entre iluminación natural e iluminación artificial, buscando así el confort visual y controlando el riesgo de deslumbramiento.

Cada luminaria se elige para complementar un espacio, teniendo en cuenta el color, la calidad y la eficiencia luminosa. Todas las luminarias del proyecto pertenecen a Iguzzini.

El control de la iluminación se realiza desde un solo punto mediante la instalación en el cuarto de instalaciones donde se ubica el Cuadro General de Distribución y se derivará la colocación de un electrógeno en la zona de la entrada del edificio en caso de ser necesario.

El suministro al resto de zonas del edificio se realizará desde este punto hasta los puntos de control de cada planta a través de derivaciones independientes (Cuadros secundarios de distribución). De cada derivación independiente parten los circuitos para los puntos de luz, tomas de corriente, climatización y usos varios.

Teniendo en cuenta el edificio proyectado, el alumbrado de las dependencias donde se reúne el público deberá ser tal que el corte de una de ellas afecte a la 1/3 parte.

Al ser un edificio de pública concurrencia mayor de 2000 m² se debe disponer alumbrado de emergencia con fuente de energía propia. El edificio también cuenta con toma de tierra.

El objetivo del requisito básico de "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 su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11, parte I, CTE)

Es por ello por lo que los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas y las instalaciones previstas en el proyecto no podrán modificarse.

S1. PROPAGACIÓN INTERIOR

El edificio se compartimenta en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta sección. A los efectos del cómputo de las superficies de un sector de incendios, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe construir un sector de incendio diferente cuando supere los límites establecidos en la tabla 1.1

SECTORES DE INCENDIO



De acuerdo con el anejo SI A (terminología) el uso del edificio, a efectos de Seguridad en caso de incendio, se asimila a pública concurrencia.

De acuerdo con la tabla 1.1: la superficie de cada sector de incendio no debe exceder los 2.500 m², excepto si el edificio construye un sistema de extinción automática, que se podría duplicar la superficie.

Los núcleos de comunicación están formados con elementos constructivos cuya resistencia al fuego es al menos la requerida a los elementos separadores de sectores.

La resistencia al fuego de paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio son de EI 120.

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

Los patinillos de instalaciones o registros de mantenimiento verticales se cerrarán horizontalmente a la altura de los forjados, con una losa maciza de 10 cm de hormigón armado, que de acuerdo a la tabla C4, del anejo C, garantiza la resistencia al fuego REI 60 (mitad de la resistencia al fuego exigida a los elementos de compartimentación de sectores)

Las tapas de registro de estos patinillos se colocarán EI 60, de acuerdo con el anejo S1 A, escalera protegida, punto 2.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	EFL
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2 ⁽⁶⁾

La justificación de que los elementos constructivos empleados cumplen las condiciones exigidas se realizará con el marcado CE. Para los productos sin marcado la justificación se realizará mediante certificados de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002

S2. PROPAGACIÓN AL EXTERIOR

Medianeras y fachadas

El edificio se encuentra exento, por lo que no comparte medianera en ninguna de sus fachadas. La separación entre sectores de incendio será de resistencia al fuego EI 60 en una franja vertical de 1 metro, medido sobre el plano de fachada.

Cubierta

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior de incendio, se construirá con una resistencia al fuego EI 60 en una franja de 1 metro de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento

compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial.

El encuentro de la fachada y la cubierta que pertenezca a sectores de incendio diferentes, la altura h sobre la cubierta tendrá que tener resistencia menor que EI_{60} , irá en relación con la distancia en proyección horizontal a la fachada de cualquier punto de la cubierta, cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 metros de la proyección vertical de cualquier zona de la fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego sea menor que EI_{60} , incluido el lucernario.

S3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia no se produce ninguna compatibilidad en los elementos de evacuación

Número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación

De acuerdo a lo establecido en la tabla 3.1 al ser la ocupación total de edificio mayor a 100 personas, es necesario que exista más de una salida. El edificio dispone de dos salidas al espacio exterior, siendo estas entradas habituales al edificio.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 50 metros, pudiendolo ampliar un 25% hasta los 62,5 metros dado que el edificio dispone de una extinción automática de protección contra incendios.

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos debe realizarse mediante la tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de evacuación.

Puertas: Las puertas de salida de emergencia principal colocadas en el hall están formadas por 4 hojas de 1 metro cada una, por ello la capacidad de evacuación es mayor, por lo que se puede producir la evacuación hasta de 400 personas por cada puerta de doble hoja, teniendo en cuenta que disponemos de 2 puertas con doble hoja cada una, se puede producir una evacuación hasta de 800 personas por cada puerta colocada en el hall, un total de 1600 personas dado que disponemos de dos puertas dobles.

Por otro lado las puertas secundarias están formada por 2 hojas de 1 metro cada una, por lo que la evacuación de ocupantes por estas puertas se reduce a 400 personas/puerta.

Considerando la situación más desfavorable, en la cual una de las puertas quede inhabilitada, es posible la evacuación de todo el edificio por las 3 restantes.

Las puertas de la sala de exposición / salón de actos están formadas por 4 hojas, con una anchura total de paso de 3,90 m por lo que es posible la evacuación de todos los ocupantes.

La anchura de los elementos de paso entre las filas de la sala de exposición cumple la anchura permitida en la norma, por ello la evacuación de todos los ocupantes es posible.

CALCULO DE EVACUACIÓN DE OCUPANTES

ESPACIO	SECTOR	SUPERF.	IND. OCUP.	OCUPAC.	EVAC. (m)
Almacén	S1	45,44 m ²	Nula		18,14
Sala exposición	S1	730,67 m ²	2 pers/m ²	365	48,80
Salón de actos	S1	730,67 m ²	1 pers/asiento	140	48,80
Salón de instalaciones	S1	61,21 m ²	Nula		11,95
Vestuarios	S1	56,30 m ²	2 pers/m ²	28	14,28
Aseos	S1/S2	56,71 m ²	3 pers/m ²	18	8,90
Vestibulo principal	S2	201,16 m ²	2 pers/m ²	100	12,15
Salas multiusos	S2	116,22 m ²	1 pers/m ²	116	5,03
Cafeteria	S2	154,18 m ²	1,5 pers/m ²	102	16,43
Ludoteca	S2	59,01 m ²	2 pers/m ²	29	17,20
Hall secundario	S2	59,08 m ²	2 pers/m ²	29	10,90
Aseos ludoteca/cafeteria	S2	25,40 m ²	3 pers/m ²	8	17,63
Tienda	S2	71,65 m ²	2 pers/m ²	35	18,2
Patio central	S2	107,84 m ²	2 pers/m ²	53	22,8
Sala estudio (pl. primera)	S2	230,99 m ²	2 pers/m ²	115	22,1
Sala multimedia	S2	57,22 m ²	2 pers/m ²	28	15,98
Distribuidor (pl. primera)	S2	88,48 m ²	2 pers/m ²	44	11,50
Sala de ordenadores	S2	66,63 m ²	2 pers/m ²	33	7,85
Sala estudio grupal	S2	189,45 m ²	2 pers/m ²	94	37,14
Sala estudio (Dep. general)	S2	105,43 m ²	2 pers/m ²	52	21,64
Archivo historico	S2	241,86 m ²	2 pers/m ²	120	31,66
Sala estudio (Archivo historico)	S2	116,12 m ²	2 pers/m ²	58	41,47
Sala estudio grupal (pl.segunda)	S2	124,73 m ²	2 pers/m ²	62	25,76
Zona descanso 1 (pl.segunda)	S2	126,36 m ²	2 pers/m ²	63	17,43
Zona descanso 2 (pl.segunda)	S2	60,06 m ²	2 pers/m ²	30	11,09
Depósito general	S2	239,90 m ²	2 pers/m ²	119	39,14
Sala de investigadores	S2	107,81 m ²	2 pers/m ²	53	40,14
Sala estudio grupal (pl.tercera)	S2	123,26 m ²	2 pers/m ²	61	26,08
Oficinas	S2	116,18 m ²	10 pers/m ²	12	26,08
Sala de reuniones	S2	56,92 m ²	10 pers/m ²	5	20,11
Zona descanso (pl.cuarta)	S2	60,06 m ²	2 pers/m ²	30	17,09
Previo sala de reuniones	S2	127,92 m ²	2 pers/m ²	63	23,63
Skygarden (terraza)	S2	238,06 m ²	0,5 pers/m ²	476	31,64

PROTECCIÓN DE ESCALERAS

El edificio tiene una altura de evacuación mayor de 14, por ello es necesarios colocar escaleras protegidas para la evacuación de los ocupantes.

En el proyecto, colocamos dos, a ambos lados, para poder evacuar a la mitad de los ocupantes por una y a la otra mitad por la otra, asi se evitan cumulos de personas.

El dimensionado de las escaleras protegidas se realiza siguiendo la tabla 4.1 Dimensionado de elementos de evacuación. Cumpliendo si la anchura minima recorrida para la evacuación de 4 planta superiores.

El dimensionado de las escaleras cumpliran con la normativa más restrictiva para la evacuación de los diferentes sectores que comuniquen.

PUERTA SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas para la evacuación del edificio serán previstas para la evacuación de más de 50 personas y serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en la zona a evacuar. Su apertura se producirá en el sentido de la evacuación.

Se considera que satisfacen al anterior requisito funcional los sistemas de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179: 2009.

El sentido de evacuación determinará el sentido de apertura de las puertas de evacuación de más de 100 personas.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán los criterios de señalización marcados por la norma UNE 23034: 1988 conforme a los siguientes criterios:

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

Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO". CUMPLE

- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. CUMPLE

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

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

Se deberá instalar un sistema de control de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, al tratarse de un edificio de Publica Concurrencia con una gran carga de fuego por la cantidad de archivos que alberga en su interior.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Todas las salidas del edificio son accesibles, al igual que los recorridos de evacuación.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios". El edificio cuenta con las siguientes instalaciones:

- **Extintores:** situados cada 15m de recorrido en cada planta, como máximo desde todo origen de evacuación y en zonas de riesgo especial. Eficacia 21A-113B.
- **Hidrantes exteriores:** se sitúa 1 y se conectan a la red pública de abastecimiento.
- **Bocas de incendio equipadas:** del tipo 25mm. Situadas cada 25 m, para su alimentación se instalan unos depósitos y un grupo de incendios mixto (eléctrico-diesel)
- **Sistema de detección de incendio:** con detectores ópticos en planta baja y detectores termovelocimétricos para planta sótano (aparcamiento).
- **Sistema de alarma:** dispositivos acústicos.

SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Aproximación al edificio

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

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

Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m. CUMPLE
- b) altura libre la del edificio. CUMPLE
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio de más de 20 m de altura de evacuación 10 m. CUMPLE
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m. CUMPLE
- e) pendiente máxima 10%. CUMPLE
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm. CUMPLE

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

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

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja.
- b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1.
- c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

Accesibilidad por fachada

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

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Resistencia al fuego de la estructura

Generalidades

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

Resistencia al fuego

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 no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados.

Elementos estructurales principales

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

1. 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.
2. Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

Elementos estructurales secundarios

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

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida

CAPITULO	TOTAL CAPITULO	%
C01. Movimiento de tierras	203.400,54 €	2,26
C02. Sanemiento	94.500,25 €	1,05
C03. Cimentación	523.801, 40 €	5,82
C04. Estructura	1,148.403,06 €	12,76
C05. Albañilería	369.000,98 €	4,10
C06. Cerramientos	1,462.503,90 €	16,25
C07. Cubierta	468.901,25 €	5,21
C08. Impermeabilización y aislamientos	356.400,95 €	3,96
C09. Carpintería exterior	529,201.41 €	5,88
C10. Carpintería interior	240.300, 64 €	2,67
C11. Cerrajería	176.400,47 €	1,96
C12. Revestimientos	335.700,89 €	3,73
C13. Pavimentos	550.801,47 €	6,12
C14. Pintura y varios	96.300,26 €	1,07
C15. Instalación de abastecimiento	201.600,54 €	2,24
C16. Fontanería	200.700, 53 €	2,23
C17. Instalación de acondicionamiento	819.002, 18 €	9,10
C18. Instalación de electricidad	434.701,16 €	4,83
C19. Instalación de protección contra incendios	122.400,33 €	1,36
C20. Instalación de elevación	95.400,25 €	1,06
C21. Urbanización	430.201,15 €	4,78
C22. Seguridad y salud	92.700,25 €	1,03
C23. Residuos	45.000,12 €	0,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	9,000.024, 00 €	
13% Gastos generales	1,170.003,12 €	
6% Beneficio industrial	540.001,44 €	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	10,710.028, 60 €	
21% IVA	2,249.106,00 €	
TOTAL	12,959.134,60 €	