

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

Materialidad

Forma y textura

Estructura

Descripción de la solución adoptada y justificación

Cargas

Predimensionado

Tipología cimentación

Planta significativa

Instalaciones y normativa

Espacios previstos para instalaciones verticales

Plano de cubiertas

Electricidad, iluminación y Telecomunicaciones

Climatización y renovación del aire

Saneamiento y fontanería

Protección contra incendios

Accesibilidad y eliminación de barreras

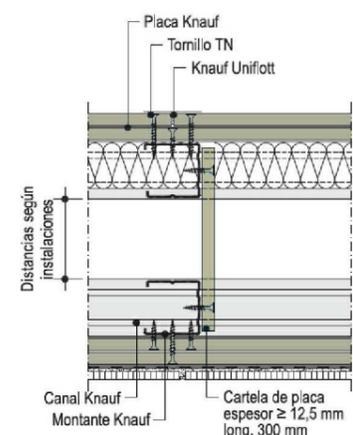
Paramentos verticales

Cerramiento muro hormigón visto. La envolvente del edificio es en su mayor parte de vidrio y lamas entre forjados, por este motivo, el cerramiento opaco pierde protagonismo. Para ser coherentes con la materialización del canto del forjado, se decide que el cerramiento sea hormigón visto. Por motivos de composición y recordando a las típicas casas valencianas enlucidas en blanco, se decide que el acabado del hormigón sea de un color blanco-grisáceo. Al encontrarnos en un ambiente marítimo y para conseguir un acabado más homogéneo, el hormigón se recubrirá con pintura tipo Keim.

Para conseguir las condiciones de confort que se requieren en el interior, se revestirá el muro por su parte interior con paneles de madera atornillados sobre bastidores al muro. En esta cámara se dispondrá del aislamiento pertinente.

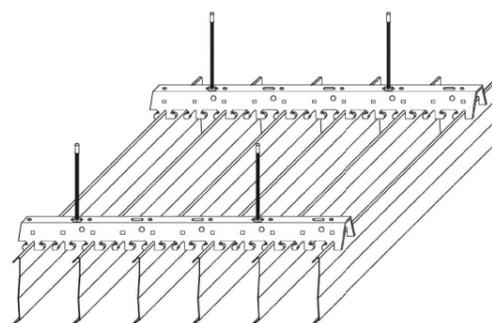
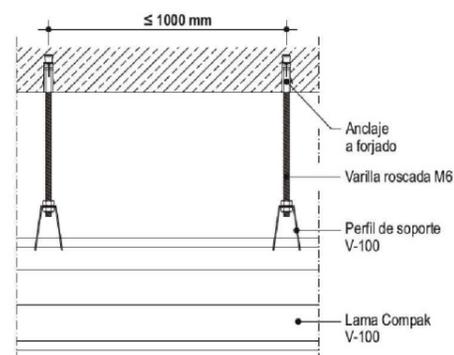
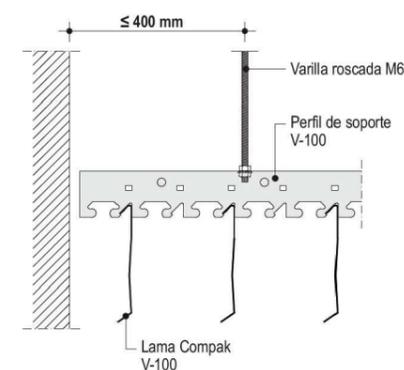
Piel de vidrio. El cerramiento estará formado por la parte de vidrio tipo climalit con doble hoja y cámara intermedia y carpintería metálica de aluminio lacado en gris metalizado. Las carpinterías irán atornilladas a suelo y techo. Se dividen en 5 módulos entre pilares. En el caso de la sala de exposición y biblioteca, de los 5 módulos, uno será practicable para permitir una rápida ventilación. El resto será pivotante sobre sí mismo para que se puedan limpiar sin tener que recurrir a costosas medidas. En el caso de los espacios didácticos, serán todos practicables. En el caso de la sala pequeña de los multiusos, la carpintería se podrá abrir en acordeon para conseguir la totalidad del hueco abierto. Por último, en los accesos tanto principales como secundarios, la puertas serán abatibles.

Lamas de hormigón. Acorde al resto de la envolvente del edificio, las lamas serán de hormigón visto y con el mismo acabado. Irán colgadas del forjado mediante un sistema de atornillamiento evitando el empotramiento. Este sistema consiste en un chapa metálica perforada encastrada en la lama y esta atornillada al forjado superior, en el caso del alzado sur de la sala de exposiciones y al forjado superior y apoyada al forjado inferior en el resto de casos. Estas lamas tendrán un espesor de 10cm y un canto de 60cm. Su altura varía según su posición, siendo de 7,4m las de la fachada este y de 6m en la fachada sur del bloque de las exposiciones, 4,5m en las aulas y 2,7 en administración.



Partición interior. Las particiones interiores se consiguen con el sistema de la casa comercial Knauf. El tabique sencillo consiste en una estructura metálica atornillada a suelo y techo que soporta una placa de yeso laminado a cada lado. Entre estas, se alberga el aislamiento de lana de roca y las pertinentes bandas acústicas y de dilatación donde se requiera. Derivaciones de este tabique básico son los que se usarán en este edificio. En primer lugar se utilizará un tabique técnico en la zona de administración. Otra derivación sería al revestir este con el panelado de madera como acabado del paramento. En el caso de las zonas húmedas se utilizará un acabado cerámico para un mejor lavado y por ser más aconsejable en estas zonas.

Persiana orientable. Para las aulas se proyecta un sistema de persiana formada por pequeñas lámas metálicas las cuales se pueden enrollar y orientar para garantizar la cantidad de luz natural que se quiera conseguir, desde la total hasta el total oscurecimiento.



Estructura

Soportes. Serán pilares de hormigón visto del mismo color que el resto de los paramentos exteriores opacos. La escudría será de 30x60 y de 30x30 dependiendo de la posición de este y de los esfuerzos a transmitir. Será de 25x25 en el caso de la última planta para poder ser incluido en el paramento vertical. Esta disminución de la escudría será posible ya que en esta posición el esfuerzo a transmitir será menor al estar soportando únicamente la cubierta. En el caso de pilares exentos y cerca de paramentos planos los pilares serán de sección circular.

Forjado. La cimentación será mediante losa de 60cm de canto que junto a los muros de sótano forman un vaso estanco al nivel freático. Los forjados de planta serán de losas aligeradas in situ con nervios unidireccionales y aligeramiento con bloques polixpan.

Paramentos horizontales

Falso techo. El falso techo está formado por lamas metálicas abiertas de 10cm. Esta disposición permite ver el techo original que será de hormigón. Este sistema permite incluir las luminarias y equipos de incendios sin tener elementos que sobresalgan manteniendo una visión uniforme. Las lamas van ancladas a una subestructura transversal y esta a su vez atornillada al forjado. Las lamas acabarán unos 20cm antes de encontrarse con el cerramiento de vidrio.

Suelo técnico. El pavimento estará formado por piezas cerámicas especiales para el uso público de alto tránsito peatonal. Será del color que la casa comercial llama negro pero que en realidad, con el reflejo de la luz se percibirá como gris oscuro. La elección de este material es debido al interés compositivo de un acabado uniforme y que a su vez pueda ser registrable. Son piezas de un formato mediano. Para el caso de espacios pequeños con muchas particiones como son los aseos se utilizarán piezas de menor tamaño pero con el mismo acabado.

Justificación de la solución adoptada

Una vez descrita la solución adoptada, se procede a examinar algunas de las ventajas técnicas del sistema elegido.

La sencillez de ejecución del sistema no requieren personal con un alto grado de cualificación ni experiencia y ofrece una total garantía de calidad
Se eliminan las viguetas prefabricadas despareciendo los costes derivados de suministro y transporte, descargas y cargas al forjado de acopio en obra.
En cuanto a las ventajas técnicas, este tipo de forjado permite mayores luces que otros tipos de forjado y además ofrece una mayor libertad en la ubicación de los pilares.
Su alta rigidez impide deformaciones más allá de unos determinados límites por efecto de las cargas. Permite una correcta transmisión de las acciones horizontales y el trabajo solidario de todos sus nervios frente a una carga que actúe en uno de ellos.
Se garantiza un perfecto llenado de los nervios tras el vertido y el vibrado gracias a la disposición de estos, con lo que elimina el riesgo de coqueas y recubrimientos defectuosos.
Gracias al monolitismo estructural ofrece el máximo grado de resistencia a los agentes externos tales como cargas horizontales, sísmicas y reológicas.
Se reduce su incidencia ya que la sencillez de ejecución del sistema garantiza el posicionamiento de los negativos, positivos y el mallazo sobre los separadores integrados en las bovedillas, resolviendo a más del 100% el cumplimiento de recubrimientos según normativa.
El sistema en conjunto es fácil de manipular, evitando con ello lesiones y roturas, aumentando la rapidez en el transporte y reduciendo costes por rotura y posterior limpieza.
Al emplearse el encofrado plano los operarios tienen una mayor libertad de movimientos y agilidad, lo que supone considerar en montaje.
La elección de un sistema unidireccional en lugar de uno bidireccional permite un aligeramiento mayor en cuanto al peso propio del forjado y además un ahorro económico al tener que verter un menor volumen de hormigón.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), al estar la edificación en la ciudad de Valencia, podemos observar que la aceleración sísmica básica es de 0.06, resultando la aceleración sísmica de cálculo a_c con un valor inferior a 0.16g. Por este motivo, se puede simplificar el cálculo no teniendo en cuenta este efecto. Sin embargo, se procederá a la buena práctica constructiva.
Mediante el sistema de forjado tipo, los elementos que reciben las cargas son los nervios de hormigón armado, encargados de transmitir los esfuerzos a las vigas y estos a los pilares. Los voladizos se construyen generalmente mediante la prolongación de los nervios y la construcción de zunchos colocándose los nervios del forjado del vuelo del mismo modo que en el vano interior. El perímetro se rematará mediante un zuncho de atado al igual que le resto del perímetro de la estructura. Los zunchos de atado se construirán mediante el conveniente dimensionado para cumplir la función de atado del forjado y soportar el peso del cerramiento de fachada que gravita sobre él.

La estructura queda prevista de juntas de dilatación debido a su gran longitud. Esta junta se encuentra a los 40m coincidiendo con el borde de la viga. Las juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes de los mismos (falta de estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente el armado mínimo necesario con tal de limitar el ancho de las fisuras en los forjados donde el acortamiento queda impedido. Las juntas se resuelven mediante ménsulas en los pilares y zunchos en forma de L, donde uno de estos apoye en dicha ménsula. Con ello se consigue no duplicar los pilares donde queden las juntas de dilatación.

La estructura del proyecto está formada por forjado unidireccional de losa aligerada in situ, pilares de hormigón armado y losa de cimentación con muros de sótano.

Los soportes están distribuidos según una retícula de 8x8m interrumpiéndose en algunos puntos a una distancia proporcional de la retícula base, ya sea 4m o 12 según lo requiera el proyecto arquitectónico. Los soportes tendrán una sección de 30 x 30 o de 30x60 según cálculo y situación. Además, la orientación del pilar apantallado dependerá de la dirección del viento, de modo que sea la posición más favorable contra la acción del viento.

La elección de losas aligeradas unidireccional para los forjados es debido a que, aunque la estructura tiene las mismas luces en ambos sentidos, en la mayoría de los casos los pórticos son de un solo vano siendo innecesarios los nervios en la otra dirección ahorrando por consiguiente un gran volumen de hormigón. Este sistema además permite grandes vuelos con cantos de 45cm. El intereje será de 80cm con nervios de hormigón armado de 20cm. El aligeramiento se producirá con bloques prefabricados de poliespán.

La cimentación consiste en una losa de hormigón armado que junto a los muros de sótano encierran el parking dando lugar a un vaso cerrado que evitará el paso del agua ya que el nivel freático del agua estará cerca de la superficie.

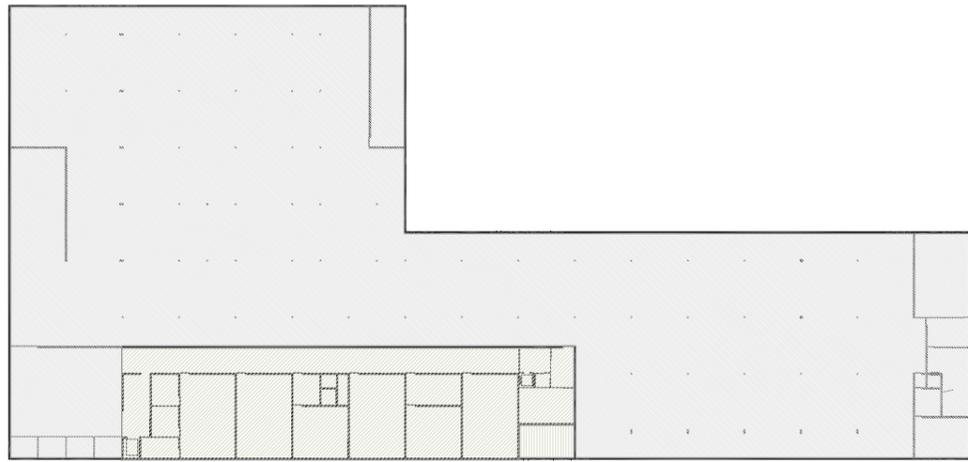
El hecho de que la estructura esté modulada permite que la arquitectura siga un ritmo en cuanto a la distribución de las funciones traduciendo en un espacio armónico. Los pilares, exentos en fachada, remarcan este ritmo al mismo tiempo que sirve de guía al marcar una direccionalidad hacia el punto de acceso.

Al proyectar árboles grandes en la parte oeste del edificio de gran altura dejan los troncos vistos al nivel de la vista de una persona que junto con los pilares de la planta baja forman un bosque de elementos cilíndricos. La estructura no se reviste sino que se deja vista en la mayor parte del edificio (exceptuando de una capa de pintura para protegerse tal y como se ha explicado en el apartado de materialidad). No hablamos solamente de los pilares y de los cantos de forjados. Hablamos también de la cara inferior del forjado que incluso en las zonas en las que se necesita un falso techo, se puede percibir su materialidad debido al carácter del falso techo de lamas abiertas.

En los alzados norte y este del edificio, los soportes adquieren un orden gigante, con una mayor altura que la altura de plantas para darle unidad a todo el paramento.

La estructura toma un gran protagonismo en este proyecto.

Estructura
Cuadro de cargas gravitatorias



<p>■ Terraza 1. exposición. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Cubierta..... 1,5KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga de uso..... 5KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Terraza 2. Docencia. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Cubierta..... 1,5KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga de uso..... 4KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Cubierta 1. Protección con capa de gravas. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Cubierta..... 2,5KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² SU cubierta conservación..... 1KN/m² Sobrecarga de nieve..... 0,2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Cubierta 2. Protección con lámina de agua. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Cubierta..... 2KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² SU cubierta conservación..... 1KN/m² Sobrecarga de nieve..... 0,2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Zona acceso p0. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Cubierta incluido solado..... 2KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² SU circulación público libre y ocasionalmente pequeños camiones 8KN/m² Sobrecarga por nieve..... 0,2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Zona aparcamiento vehículos. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 60cm..... 8KN/m² Solado..... 2KN/m² Sobrecarga de uso..... 5KN/m²</p>
<p>Carga variable.</p>	

<p>■ Zona instalaciones. Carga permanente</p>	<p>Losa HA.....8KN/m² Solado cerámica gran resist, incluido material agarre..... 1KN/m² Sobrecarga tabiquería..... 1KN/m² Sobrecarga de uso..... 2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>Zona instalaciones 2. Algibe. Carga permanente</p>	<p>Losa HA..... 8KN/m² Agua (10KN/m²x3,5m)..... 35KN/m²</p>
---	--

<p>Zona instalaciones 3. Carga permanente</p>	<p>Losa HA aligerada 45cm..... 5KN/m² Solado (incluido material agarre). 1KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga de uso..... 2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

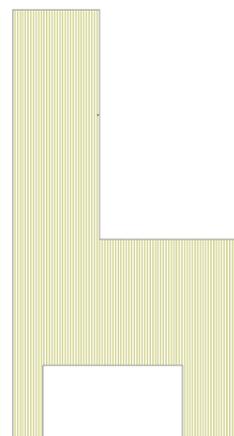
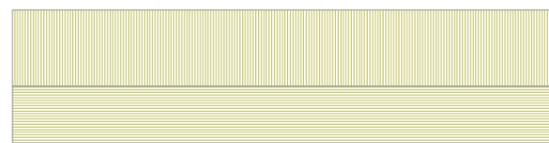
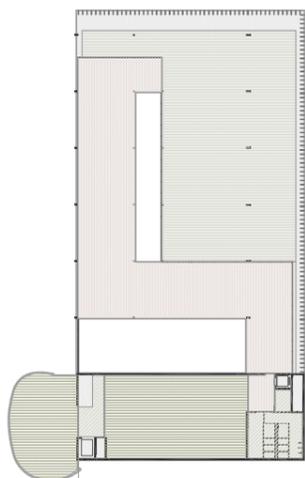
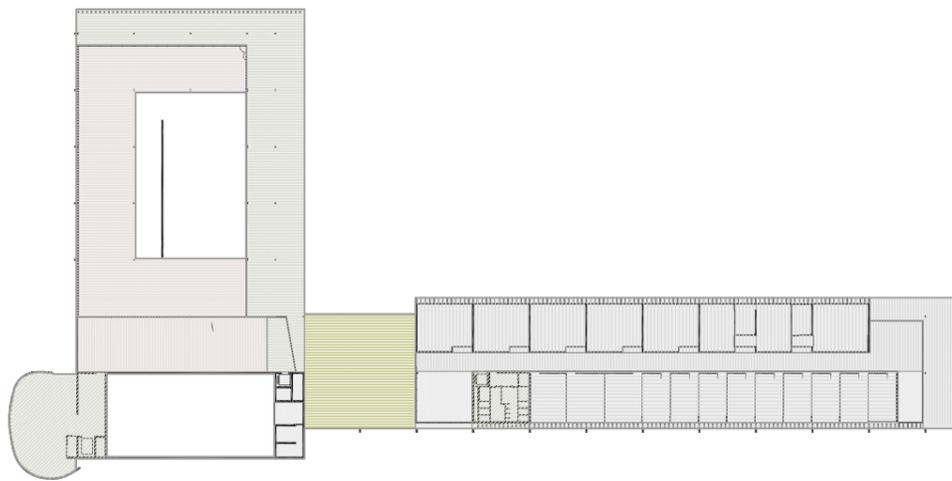
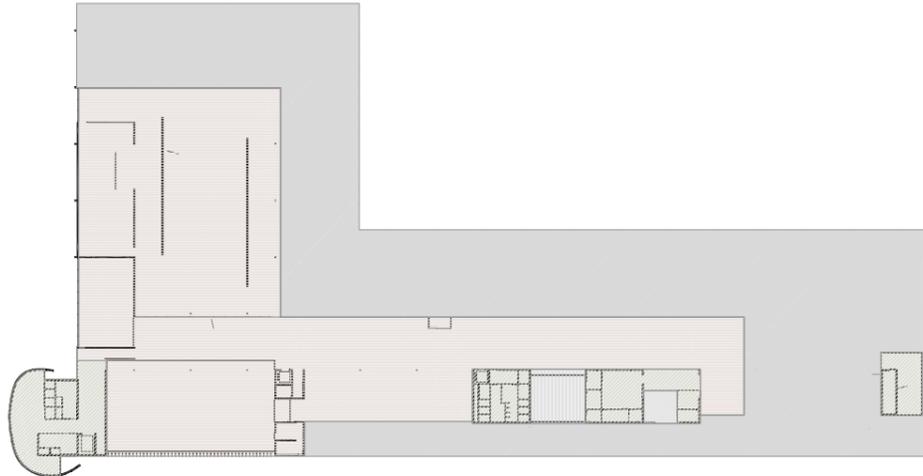
<p>■ Zona de recorrido libre. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Solado..... 1KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga de uso..... 5KN/m² Sobrecarga mobiliario..... 3KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Zona administrativa. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Solado..... 1KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga Tabiquería..... 1KN/m² Sobrecarga de uso..... 2KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Zona docente. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Solado..... 1KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga Tabiquería..... 1KN/m² Sobrecarga de uso..... 3KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

<p>■ Zona acceso docencia. Carga permanente</p>	<p>Losa HA 45cm..... 5KN/m² Solado..... 1KN/m² Falso techo..... 0,2KN/m² Instalaciones..... 0,25KN/m² Sobrecarga Tabiquería..... 1KN/m² Sobrecarga de uso..... 4KN/m²</p>
<p>Carga variable</p>	

Sobrecarga de uso lineal en balcones y voladizos.....	2KN/m
Carga puntual peso propio pilar. 25KN/m ³ x0,3x0,6x4,5.....	20,25KN
Sobrecarga de uso en escaleras	2KN/m ²



Predimensionado

Cargas sobre la edificación

Acciones permanentes. G

· Peso propio

Forjado unidireccional losa aligerada 0,45m de canto 5KN/m²

Solado cerámica gran resistencia, incluido el material de agarre 1,5KN/m²

Cubierta con acabado de grava 2,5KN/m²

Agua 10KN/m³

Terreno 20KN/m³

Tabiquería distribuida homogéneamente 1KN/m²

Acciones Variables. Q

· Sobrecarga de uso

Zona administrativa. B. 2KN/m²

Zona de acceso público C.

C1. Zona de mesas y sillas 3KN/m²

C2. Zona de asientos fijos 4KN/m²

C.3. zona de recorrido libre como Vestíbulo, Sala exposiciones, biblioteca y usos múltiples 5KN/m²

Zona aparcamiento vehículos ligeros. E 2KN/m²

Cubierta transitable. F 1. 5KN/m² 2. 2KN/m²

Cubierta accesible para conservación. G1 1KN/m²

· Nieve

$q_n = n \cdot S_k$ Para la ciudad de Valencia, según en CTE, s_k toma el valor de 0,2 mientras que n, por el factor de forma de la cubierta, toma el valor de 1 dando que : $q_n = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{KN/m}^2$

Forjado de cubierta

Acciones sobre forjado de cubierta

Sobrecarga de uso: 1KN/m²

Nieve: 0,2KN/m²

Peso propio: $5 \text{KN/m}^2 + 2,5 \text{KN/m}^2 = 7,5 \text{KN/m}^2$

Combinación de acciones

$$\sum Y_g \cdot G_k + Y_p \cdot P + Y_Q \cdot Q_k + \sum Y_{Qi} \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$Y_G = 1,35 \quad Y_Q = 1,5 \quad \psi_{\text{Ocubierta}} = 0 \quad \psi_{\text{Onieve}} = 0,5$$

$$q_k = 1,35 \cdot 7,5 + 1,5 \cdot 1,2 + (1,5 \cdot 0 \cdot 1) + (1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,2) = 10,125 + 1,8 + 0 + 0,15 = 12,075 \text{KN/m}^2 = 12,075 \text{KN/m}^2$$

$$h = 0,45 \text{m} \quad L = 8 \text{m}$$

Momento de cálculo de la losa

Momento total

$$M_{d,\text{total}}^+ = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 16 = 1,6 \cdot 12,075 \cdot 8^2 \cdot 8 / 16 = 618,24 \text{KNm}$$

$$M_{d,\text{total}}^- = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 10 = 1,6 \cdot 12,075 \cdot 8^2 \cdot 8 / 10 = 989,184 \text{KNm}$$

Forjado reticular

La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la banda central por lo que del momento total, el 80% se va a la banda de pilares y el 30% a la central. Suman más de 100% por seguridad. Después, para un forjado reticular el momento de cálculo por nervio será el momento por metro lineal por el intereje:

· Banda de pilares

$$M_{d,\text{total,pilar}}^+ = M_{d,\text{total}}^+ \cdot 80/100 \cdot 1/(a/2) = 618,24 \cdot 0,8 \cdot 1/4 = 123,65 \text{KNm/ml}$$

$$M_{d,\text{nervio,pilar}}^+ = M_{d,\text{total,pilar}}^+ \cdot \text{interije} = 123,65 \cdot 0,8 = 98,9 \text{KNm}$$

$$M_{d,\text{total,central}}^+ = M_{d,\text{total}}^+ \cdot 15/100 \cdot 1/(a/4) = 618,24 \cdot 0,15 \cdot 1/2 = 46,37 \text{KNm/ml}$$

$$M_{d,\text{nervio,central}}^+ = M_{d,\text{total,central}}^+ \cdot \text{interije} = 46,37 \cdot 0,8 = 37,1 \text{KNm}$$

· Banda central

$$M_{d,\text{total,pilar}}^- = M_{d,\text{total}}^- \cdot 80/100 \cdot 1/(a/2) = 989,18 \cdot 0,8 \cdot 1/4 = 197,84 \text{KNm/ml}$$

$$M_{d,\text{nervio,pilar}}^- = M_{d,\text{total,pilar}}^- \cdot \text{interije} = 197,84 \cdot 0,8 = 158,27 \text{KNm}$$

$$M_{d,\text{total,central}}^- = M_{d,\text{total}}^- \cdot 15/100 \cdot 1/(a/4) = 989,18 \cdot 0,15 \cdot 1/2 = 74,19 \text{KNm/ml}$$

$$M_{d,\text{nervio,central}}^- = M_{d,\text{total,central}}^- \cdot \text{interije} = 74,19 \cdot 0,8 = 59,35 \text{KNm}$$

Armadura

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 500 / 1,15 = 424,78 \text{N/mm}^2 = 4347,8 \text{Kg/cm}^2$$

$$A_s = M_d \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd})$$

$$A_{s,\text{pilar}}^+ = 9,89 \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8) = 6,3 \text{cm}^2 / \text{nervio} \quad / U = A \cdot f_{yd} = 630 \cdot 500 / (1,15 \cdot 1000) = 273,9 \text{KN} \rightarrow 2\phi 20$$

$$A_{s,\text{central}}^+ = 3,71 \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8) = 2,37 \text{cm}^2 / \text{nervio} \quad / U = A \cdot f_{yd} = (237 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 103,056 \text{KN} \rightarrow 2\phi 12$$

$$A_{s,\text{pilar}}^- = 15,83 \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8) = 10,11 \text{cm}^2 / \text{nervio} \quad / U = A \cdot f_{yd} = (1011 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 439,56 \text{KN} \rightarrow 2\phi 25$$

$$A_{s,\text{central}}^- = (59,35 \cdot 1000) / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8) = 3,79 \text{cm}^2 / \text{nervio} \quad / U = A \cdot f_{yd} = (379 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 164,8 \text{KN} \rightarrow 2\phi 16$$

Ábaco. Cortante

$$q_k = 12,075 \text{KN/m}^2 = 1,2 \text{T/m}^2$$

$$h = 0,45 \text{m}; L = 8 \text{m}; A = 2,4 \text{m} \times 2,4 \text{m}; N^{\circ} \text{nervios} = 16$$

$$F_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 30 / 1,5 = 20 \text{N/mm}^2 = 200 \text{Kg/cm}^2$$

$$F_{yd} = 5000 / 1,15 = 4347,8 \text{Kg/cm}^2$$

$$F_{yd} \min(4000, f_{yd})$$

$$V_{d,\text{total}} = 1,6q [(L_1 + L_2) \cdot (L_3 + L_4) / 4 - a_1 \cdot a_2] = 1,6 \cdot 1,2 (64 - 2,4^2) = 112,5 \text{T}$$

$$V_{d,\text{nervio}} = V_{d,\text{total}} / n^{\circ} \text{nervios} = 112,5 / 16 = 7,03 \text{T}$$

$$V_{cu} = 0,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot b \cdot d \cdot 10 = 0,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 0,2 \cdot 0,45 \cdot 10 = 6,36 \text{T}$$

Como $V_d > V_{cu}$, se dispone la siguiente armadura:

$$A_a = (V_d - V_{cu}) \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) = (7,03 - 6,36) \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4000) = 0,46 \text{cm}^2 / \text{ml}$$

$$n^{\circ} \text{cercos} = A_a \cdot 1 / 2A_{\phi} = 0,46 \cdot 0,8 / 2\pi r^2 = 0,0586 / r^2 \rightarrow r = 0,3 \rightarrow 0,65 \rightarrow 1\phi 6$$

Comprobación del cortante en la siguiente fila de casetones

$$V_{d,total} = 1,6q_k [(L_1+L_2) \cdot (L_3+L_4)/4 - (a_1+2l) \cdot (a_2+2l)] = 1,6 \cdot 1,2 (64 - 16) = 92,16T$$

$$V_{d,nervio} = V_{d,total} / n^{\circ}nervios = 92,16/24 = 3,84T < V_{cu} \rightarrow \text{no se necesita estribos en el 2}^{\circ} \text{ casetón.}$$

Punzonamiento

$$q_k = 12,075KN/m^2 = 1,2T/m^2$$

$$h = 0,45m \quad L = 8m \times 8m \quad a \times b = 30 \times 30 // 30 \times 60$$

$$A = ((L_1+L_2)/2) \cdot ((L_3+L_4)/2) = ((8+8)/2) \cdot ((8+8)/2) = 64m^2$$

$$V_d = 1,6 \cdot q_k \cdot A = 1,6 \cdot 1,2 \cdot 64 = 122,88T$$

$$V_d < 1,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot [2d(a+b+2d)] \cdot 10 = 1,5 \sqrt{200} \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot (0,3+0,3+2 \cdot 0,4) \cdot 10 = 237,58T$$

$V_{cu} = 237,58/1,5 = 158,39 > V_d$. No se necesita armadura de punzonamiento. Si cumple para el pilar de 30x30, para el pilar de 30x60 también cumplirá.

Pilar primera planta

Axil

$$N_k = (q + q_k) A_n = (1,2 + 7,5) \cdot ((8+8)/2) \cdot (8+8)/2 \cdot 1 = 556,8KN = 55,68T$$

Momento

$$M_d = 1,6 \cdot N_k \cdot L/20 = 35,63Tm$$

$$1,6 \cdot N_k \cdot e_{min} = 1,6 \cdot 55,68 \cdot 2 = 178,176 > M_d, \text{ Se puede hacer el cálculo simplificado.}$$

$$N_d = 1,2 \cdot 1,6 \cdot N_k = 1,2 \cdot 1,6 \cdot 55,68 = 106,9T$$

$$H = 4m$$

$$N_c = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 10 = 0,85 \cdot 200 \cdot 0,25 \cdot 0,3 \cdot 10 = 127,5T > N_d \rightarrow \text{la sección de hormigón absorbe todo el axil por lo que dispondremos armadura mínima:}$$

$$A_s > 10\% N_d \cdot 1000/f_{yd} = 0,1 \cdot 106,9 \cdot 1000/4347,8 = 2,459cm^2 \rightarrow 245,9mm^2$$

$$U_s = 245,9 \cdot 434,78/1000 = 106,9KN \rightarrow 4\phi 12$$

$$A_c = 10\% N_c \cdot 1000/f_{yd} = 0,1 \cdot 127,5 \cdot 1000/4347,8 = 2,9cm^2 = 293mm^2$$

$$U_c = 293 \cdot 434,78/1000 = 127,5 \rightarrow 4\phi \text{ por lo que si que cumple}$$

Pandeo

$$\lambda = \beta \cdot H \cdot \sqrt{12} / h = 0,5 \cdot 4 \cdot \sqrt{12} / 0,3 = 23,09 < 35 \text{ por lo que se puede despreciar por no considerarse un pilar esbelto.}$$

Forjado +4,5m

Acciones sobre forjado

$$\text{Sobrecarga de uso: } 3KN/m^2$$

$$\text{Peso propio: } 5KN/m^2 + 1,5KN/m^2 + 1KN/m^2 = 7,5KN/m^2$$

Combinación de acciones

$$\sum Y_G \cdot G_k + Y_P \cdot P + Y_Q \cdot Q_k + \sum Y_{Q_i} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$Y_G = 1,35 \quad Y_Q = 1,5 \quad \Psi_0 = 0,7$$

$$q_k = 1,35 \cdot 7,5 + 1,5 \cdot 3 + (1,5 \cdot 0,7 \cdot 7,5) = 10,125 + 1,8 + 0 + 1,5 = 22,5KN/m^2 = 2,25T/m^2$$

$$h = 0,45m \quad L = 8m$$

Momento de cálculo de la losa

Momento total

$$M_{d,total}^+ = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 16 = 1,6 \cdot 22,5 \cdot 8 \cdot 8^2 / 16 = 1152KNm$$

$$M_{d,total}^- = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 10 = 1,6 \cdot 22,5 \cdot 8 \cdot 8^2 / 10 = 1843,2KNm$$

Forjado reticular

La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la banda central por lo que del momento total, el 80% se va a la banda de pilares y el 30% a la central. Suman más de 100% por seguridad. Después, para un forjado reticular el momento de cálculo por nervio será el momento por metro lineal por el intereje:

· Banda de pilares

$$M_{d,total,pilar}^+ = M_{d,total}^+ \cdot 80/100 \cdot 1/(a/2) = 1152 \cdot 0,8 \cdot 1/4 = 230,4KNm/ml$$

$$M_{d,nervio,pilar}^+ = M_{d,total,pilar}^+ \cdot \text{interseje} = 230,4 \cdot 0,8 = 184,32KNm$$

$$M_{d,total,central}^+ = M_{d,total}^+ \cdot 15/100 \cdot 1/(a/4) = 1152 \cdot 0,15 \cdot 1/2 = 86,4KNm/ml$$

$$M_{d,nervio,central}^+ = M_{d,total,central}^+ \cdot \text{interseje} = 86,4 \cdot 0,8 = 69,12KNm$$

· Banda central

$$M_{d,total,pilar}^- = M_{d,total}^- \cdot 80/100 \cdot 1/(a/2) = 1843,2 \cdot 0,8 \cdot 1/4 = 368,64KNm/ml$$

$$M_{d,nervio,pilar}^- = M_{d,total,pilar}^- \cdot \text{interseje} = 368,64 \cdot 0,8 = 294,9KNm$$

$$M_{d,total,central}^- = M_{d,total}^- \cdot 15/100 \cdot 1/(a/4) = 1843,2 \cdot 0,15 \cdot 1/2 = 138,24KNm/ml$$

$$M_{d,nervio,central}^- = M_{d,total,central}^- \cdot \text{interseje} = 138,24 \cdot 0,8 = 110,6KNm$$

Armadura

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 500 / 1,15 = 424,78N/mm^2 = 4347,8Kg/cm^2$$

$$A_s = M_d \cdot 1000 / 0,8 \cdot h \cdot f_{yd}$$

$$A_{s,pilar}^+ = 18,432 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8 = 11,78cm^2/nervio \rightarrow U = A \cdot f_{yd} = 1178 \cdot 500 / (1,15 \cdot 1000) = 512KN \rightarrow 2\phi 32$$

$$A_{s,central}^+ = 6,912 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8 = 4,42cm^2/nervio / U = A \cdot f_{yd} = (442 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 192KN \rightarrow 2\phi 20$$

$$A_{s,pilar}^- = 29,49 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8 = 18,84cm^2/nervio / U = A \cdot f_{yd} = (1884 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 819,1KN \rightarrow 3\phi 32$$

$$A_{s,central}^- = (11,06 \cdot 1000) / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4347,8) = 7,06cm^2/nervio / U = A \cdot f_{yd} = (706 \cdot 500) / (1,15 \cdot 1000) = 307,2KN \rightarrow 2\phi 25$$

La armadura calculada es la misma en ambas direcciones ya que la estructura es una cuadrícula regular con unas luces de 8mx8m con casetones de 0,8mx0,8m.

Ábaco. Cortante

$$q_k = 22,5KN/m^2 = 2,25T/m^2$$

$$h = 0,45m \quad L = 8m \quad A = 2,4m \times 2,4m \quad N^{\circ}nervios = 16$$

$$F_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 30 / 1,5 = 20N/mm^2 = 200Kg/cm^2$$

$$F_{yd} = 5000/1,15 = 4347,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_{yad} = \min(4000, f_{yd})$$

$$V_{d,total} = 1,6q [((L_1+L_2) \cdot (L_3+L_4)/4) - a_1 \cdot a_2] = 1,6 \cdot 2,25 (64 - 2,4^2) = 209,6 \text{ T}$$

$$V_{d,nervio} = V_{d,total} / n^{\circ} \text{nervios} = 209,66/16 = 13,1 \text{ T}$$

$$V_{cu} = 0,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot b \cdot d \cdot 10 = 0,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 0,2 \cdot 0,45 \cdot 10 = 6,36 \text{ T}$$

Como $V_d > V_{cu}$, se dispone la siguiente armadura:

$$A_a = (V_d - V_{cu}) \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yad}) = (13,1 - 6,36) \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4000) = 4,68 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$n^{\circ} \text{cercos} = A_a \cdot 1/2A_{\phi} = 4,68 \cdot 0,8 / 2\pi r^2 = 0,59/r^2 \rightarrow r=0,3 \rightarrow 6,6 \rightarrow 7\phi 6$$

$$\rightarrow r=0,4 \rightarrow 3,72 \rightarrow 4\phi 8$$

Comprobación del cortante en la siguiente fila de casetones

$$V_{d,total} = 1,6q [((L_1+L_2) \cdot (L_3+L_4)/4) - (a_1+2i) \cdot (a_2+2i)] = 1,6 \cdot 2,25 (64 - 16) = 172,8 \text{ T}$$

$$V_{d,nervio} = V_{d,total} / n^{\circ} \text{nervios} = 172,8/24 = 7,2 > V_{cu} \rightarrow \text{se necesita estribos en la 2}^{\circ} \text{ fila de casetones.}$$

$$A_a = (V_d - V_{cu}) \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yad}) = (7,2 - 6,36) \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4000) = 0,58 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$n^{\circ} \text{cercos} = A_a \cdot 1/2A_{\phi} = 0,58 \cdot 0,8 / 2\pi r^2 = 0,07/r^2 \rightarrow r=0,3 \rightarrow 0,78 \rightarrow 1\phi 6$$

$$\rightarrow r=0,4 \rightarrow 0,46 \rightarrow 1\phi 8$$

Comprobación del cortante en la siguiente fila de casetones

$$V_{d,total} = 1,6q [((L_1+L_2) \cdot (L_3+L_4)/4) - (a_1+4i) \cdot (a_2+4i)] = 1,6 \cdot 2,25 (64 - 31,36) = 117,5 \text{ T}$$

$$V_{d,nervio} = V_{d,total} / n^{\circ} \text{nervios} = 117,5/32 = 3,67 > V_{cu} \rightarrow \text{no se necesita estribos en la 3}^{\circ} \text{ fila de casetones.}$$

Punzonamiento

$$q_k = 22,5 \text{ KN/m}^2 = 2,25 \text{ T/m}^2$$

$$h = 0,45 \text{ m} \quad L = 8 \text{ m} \times 8 \text{ m} \quad a \times b = 30 \times 30$$

$$A = ((L_1+L_2)/2) \cdot ((L_3+L_4)/2) = ((8+8)/2) \cdot ((8+8)/2) = 64 \text{ m}^2. \text{ Area de influencia del pilar.}$$

$$d = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{Superficie crítica: } 2d \cdot (a+b+2d) = 2 \cdot 0,4 \cdot (0,3+0,3+2 \cdot 0,4) = 1,12 \text{ m}^2$$

$$V_d = 1,6 \cdot q_k \cdot A = 1,6 \cdot 2,25 \cdot 64 = 230,4 \text{ T}$$

$$V_d < 1,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot [2d(a+b+2d)] \cdot 10 = 1,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 1,12 \cdot 10 = 237,5 \text{ T} \rightarrow \text{cumple}$$

$$V_{cu} = \sqrt{200} \cdot 1,2 \cdot 10 = 158,39 < V_d. \text{ Necesita armadura para resistir el esfuerzo de punzonamiento.}$$

$$A_a = (V_d - 0,5 \cdot V_{cu}) \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yad}) = (230,4 - 0,5 \cdot 158,39) \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4000) = 105 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$\text{Armadura a disponer: } A_a \cdot d = 105 \cdot 0,4 = 42 \text{ cm}^2 = 4200 \text{ mm}^2$$

$$U = 4200 \cdot 500 / (1,15 \cdot 1000) = 1826 \text{ KN} \rightarrow 9\phi 25$$

$$a \times b = 30 \times 60$$

$$\text{Superficie crítica: } 2d \cdot (a+b+2d) = 2 \cdot 0,4 \cdot (0,3+0,6+2 \cdot 0,4) = 1,36 \text{ m}^2$$

$$V_d = 1,6 \cdot q_k \cdot A = 1,6 \cdot 2,25 \cdot 64 = 230,4 \text{ T}$$

$$V_d < 1,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot [2d(a+b+2d)] \cdot 10 = 1,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 1,36 \cdot 10 = 288,5 \text{ T} \rightarrow \text{cumple}$$

$$V_{cu} = \sqrt{200} \cdot 1,36 \cdot 10 = 192,3 < V_d. \text{ Necesita armadura para resistir el esfuerzo de punzonamiento.}$$

$$A_a = (V_d - 0,5 \cdot V_{cu}) \cdot 1000 / (0,8 \cdot h \cdot f_{yad}) = (230,4 - 0,5 \cdot 192,3) \cdot 1000 / (0,8 \cdot 0,45 \cdot 4000) = 93,23 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$\text{Armadura a disponer: } A_a \cdot d = 93,23 \cdot 0,4 = 37,29 \text{ cm}^2 = 3729 \text{ mm}^2$$

$$U = 3792 \cdot 500 / (1,15 \cdot 1000) = 1621,3 \text{ KN} \rightarrow 8\phi 25$$

Pilar planta baja

Axil

$$N_k = (g + q) A_n = 556,8 \text{ KN} + (3 + 7,5) \cdot ((8+8)/2) \cdot (8+8)/2 \cdot 1 = 1228,8 \text{ KN} = 122,88 \text{ T}$$

Momento

$$M_d = 1,6 \cdot N_k \cdot L/20 = 78,64 \text{ Tm}$$

$$1,6 \cdot N_k \cdot e_{\min} = 1,6 \cdot 122,88 \cdot 2 = 393,2 > M_d, \text{ Se puede hacer el cálculo simplificado.}$$

$$N_d = 1,2 \cdot 1,6 \cdot N_k = 1,2 \cdot 1,6 \cdot 122,88 = 235,9 \text{ T}$$

$$H = 4 \text{ m}$$

$$N_c = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 10 = 0,85 \cdot 200 \cdot 0,6 \cdot 0,3 \cdot 10 = 306 \text{ T} > N_d \rightarrow \text{la sección de hormigón absorbe todo el axil por lo que dispondremos armadura mínima:}$$

$$A_s > 10\% N_d \cdot 1000 / f_{yd} = 0,1 \cdot 235,9 \cdot 1000 / 4347,8 = 5,4 \text{ cm}^2 \rightarrow U_s = 542 \cdot 434,78 / 1000 = 235,9 \text{ KN} \rightarrow 4\phi 14$$

$$A_c = 10\% N_c \cdot 1000 / f_{yd} = 0,1 \cdot 306 \cdot 1000 / 4347,8 = 7,04 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$U_c = 704 \cdot 434,78 / 1000 = 306 \rightarrow 4\text{‰} \cdot 306 = 1,22 \text{ por lo que sí que cumple}$$

Pandeo

$$\lambda = \beta \cdot H \cdot \sqrt{12} / h = 0,5 \cdot 4 \cdot \sqrt{12} / 0,3 = 23,09 < 35 \text{ por lo que se puede despreciar por no considerarse un pilar esbelto.}$$

Pilar planta sótano

Axil

$$N_k = (g + q) A_n = 1228,8 \text{ KN} + (3 + 7,5) \cdot ((8+8)/2) \cdot (8+8)/2 \cdot 1 = 1900,8 \text{ KN} = 190,08 \text{ T}$$

Momento

$$M_d = 1,6 \cdot N_k \cdot L/20 = 121,65 \text{ Tm}$$

$$1,6 \cdot N_k \cdot e_{\min} = 1,6 \cdot 190,08 \cdot 2 = 608,25 > M_d, \text{ Se puede hacer el cálculo simplificado.}$$

$$N_d = 1,2 \cdot 1,6 \cdot N_k = 1,2 \cdot 1,6 \cdot 190,08 = 364,95 \text{ T}$$

$$H = 4 \text{ m}$$

$$N_c = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 10 = 0,85 \cdot 200 \cdot 0,6 \cdot 0,3 \cdot 10 = 306 \text{ T}$$

$$A_s = (N_d - N_c) \cdot 1000 / f_{yd} = (364,95 - 306) \cdot 1000 / 4347,95 = 13,55 \text{ cm}^2$$

$$U_s = 1355 \cdot 434,78 / 1000 = 589,5 \text{ KN} \rightarrow 6\phi 20$$

Pandeo

$$\lambda = \beta \cdot H \cdot \sqrt{12} / h = 0,5 \cdot 4 \cdot \sqrt{12} / 0,3 = 23,09 < 35 \text{ por lo que se puede despreciar por no considerarse un pilar esbelto.}$$

Muro de sótano

$$\sigma_{adm} = 1,5 \text{ Kg/cm}^2 \quad \gamma = 1,8 \text{ T/m}^3 \quad \alpha = 25^\circ$$
$$q_k = 5 \text{ KN/m}^2 = 0,5 \text{ T/m}^2 \quad P_{muro} = 2,5 \text{ T/m}^3 \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 3,4 \text{ T/ml}$$

Dimensionado zapata

$$N_k = 190,08 \text{ T} / 2 \cdot 8 \text{ m} = 11,88 \text{ T/ml}$$

$$a = (N_k + P_{muro} / \sigma_{adm}) \cdot 10 = (11,88 + 3,4) / (1,5 \cdot 10) = 1 \text{ m}$$

Espesor del muro

$$e = H / 15 = 4,5 / 15 = 0,3 \text{ m}$$

Armadura del muro

$$P = 0,67 (\gamma H + q_k) (1 - \sin \alpha) = 0,67 \cdot (1,8 \cdot 4,5 + 0,5) \cdot (1 - \sin 25) = 3,33 \text{ T/ml}$$

$$M_d^+ = 1,6 \cdot P \cdot H^2 / 8 = 1,6 \cdot 3,33 \cdot 4,5^2 / 8 = 13,48 \text{ Tm}$$

$$M_d^- = 1/4 \cdot M_d^+ = 13,48 / 4 = 3,37 \text{ Tm}$$

$$V_d = 1,6 \cdot P \cdot H / 2 = 1,6 \cdot 3,33 \cdot 4,5 / 2 = 11,99 \text{ T}$$

Armadura vertical paramento interior

$$A_s = M_d^+ / 0,8 \cdot e \cdot f_{yd} \cdot 1000 = 13,48 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,3 \cdot 4347,8 = 12,9 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$U = 1292 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 561 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 20}$$

Armadura vertical paramento exterior

$$A_s^- = M_d^- \cdot 1000 / 0,8 \cdot e \cdot f_{yd} = 3,37 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,3 \cdot 4347,8 = 3,23 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$U = 323 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 140 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 20}$$

Armadura horizontal

$$A_{sh} = 0,002 \cdot e \cdot 100 = 0,002 \cdot 30 \cdot 100 = 6 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$U = 600 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 260 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{2\phi 20}$$

Armadura de cortante

$$V_d < 0,5 \sqrt{f_{cd}} \cdot 0,9 \cdot e \cdot 10 = 0,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 0,9 \cdot 0,3 \cdot 10 = 19,09 \text{ T/ml}$$

$$11,9 < 19,09 \rightarrow \text{No necesita armadura de cortante}$$

Armadura de la zapata

$$\text{En la direcci3n del muro: } A_s = 2\% \cdot A_c = 2\% \cdot h \cdot a = 0,002 \cdot 0,6 \cdot 1 \text{ m}^2 = 12 \text{ cm}^2$$

Para simplificar el c3lculo, la cimentaci3n del muro de s3tano se calcular3 como una zapata aislada de borde por ser m3s desfavorable que la losa de cimentaci3n prevista.

$$N_k = 190,08 / 2 \cdot 8 = 11,88 \text{ T/ml}$$

$$\sigma_{adm} = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{escuadr3a muro} = 0,3 \times 1 \text{ m}$$

$$M_d = \gamma_f \cdot \sigma_{adm} \cdot a^2 / 8 = 1,6 \cdot 1,5 \cdot 1^2 / 8 \cdot 10 = 3 \text{ Tm/ml}$$

$$A_s = M_d \cdot 1000 / 0,8 \cdot h \cdot f_{yd} = 3 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,6 \cdot 4347,8 = 1,43 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$U = 143 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 62,2 \text{ KN}$$

$$U_{min} = 1200 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 521,7 \rightarrow \mathbf{5\phi 20}$$

La armadura se dispondr3 en las dos direcciones

Losa de cimentaci3n

$$q_k = 2 \text{ KN/m}^2$$

Momento de c3lculo de la losa

Momento total

$$M_{d,total}^+ = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 16 = 1,6 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 8^2 / 16 = 102,4 \text{ KNm}$$

$$M_{d,total}^- = 1,6 \cdot q_k \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2 / 10 = 1,6 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 8^2 / 10 = 163,84 \text{ KNm}$$

Losa maciza

La banda de pilares siempre coge mucho m3s momento que la banda central por lo que del momento total, el 80% se va a la banda de pilares y el 30% a la central. Suman m3s de 100% por seguridad:

· Banda de pilares

$$M_{d,pilar}^+ = M_d^+ \cdot 0,8 \cdot 1 / (a/2) = 102,4 \cdot 0,8 / 4 = 20,48 \text{ KNm/ml}$$

$$M_{d,pilar}^- = M_d^- \cdot 0,8 \cdot 1 / (a/2) = 163,84 \cdot 0,8 / 4 = 32,77 \text{ KNm/ml}$$

· Banda central

$$M_{d,central}^+ = M_d^+ \cdot 0,15 \cdot 1 / (a/4) = 102,4 \cdot 0,15 / 2 = 7,68 \text{ KNm/ml}$$

$$M_{d,central}^- = M_d^- \cdot 0,15 \cdot 1 / (a/4) = 163,84 \cdot 0,15 / 2 = 12,3 \text{ Nm/ml}$$

$$M_{d,nervio,central}^- = M_{d,total,central}^- \cdot \text{intereje} = 138,24 \cdot 0,8 = \mathbf{110,6 \text{ KNm}}$$

Armadura

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 500 / 1,15 = 424,78 \text{ N/mm}^2 = 4347,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = M_d \cdot 1000 / 0,8 \cdot h \cdot f_{yd}$$

$$A_{s,pilar}^+ = 20,48 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,6 \cdot 4347,8 = 9,8 \text{ cm}^2 / U = A \cdot f_{yd} = 986 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 428 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 20}$$

$$A_{s,central}^+ = 7,68 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,6 \cdot 4347,8 = 3,68 \text{ cm}^2 / U = A \cdot f_{yd} = 368 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 160 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 10}$$

$$A_{s,pilar}^- = 32,77 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,6 \cdot 4347,8 = 15,7 \text{ cm}^2 / U = A \cdot f_{yd} = 1570 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 682,6 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 20}$$

$$A_{s,central}^- = 12,3 \cdot 1000 / 0,8 \cdot 0,6 \cdot 4347,8 = 5,89 \text{ cm}^2 \rightarrow 589 \text{ mm}^2 / U = A \cdot f_{yd} = 589 \cdot 500 / 1,15 \cdot 1 / 1000 = 256 \text{ KN} \rightarrow \mathbf{5\phi 14}$$

La armadura se dispondr3 en ambas direcciones

Punzonamiento

$$q_k = 2 \text{ KN/m}^2 = 0,2 \text{ T/m}^2$$

$$h = 0,6 \text{ m} \quad L = 8 \text{ m} \times 8 \text{ m} \quad \text{Escuadr3a pilar: } 30 \times 30 / 30 \times 60$$

$$F_{cd} = f_{ck} / 1,5 = 30 / 1,5 = 20 \text{ N/mm}^2 = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = ((L_1 + L_2) / 2) \cdot ((L_3 + L_4) / 2) = ((8 + 8) / 2) \cdot ((8 + 8) / 2) = 64 \text{ m}^2 \cdot \text{3rea de influencia del pilar.}$$

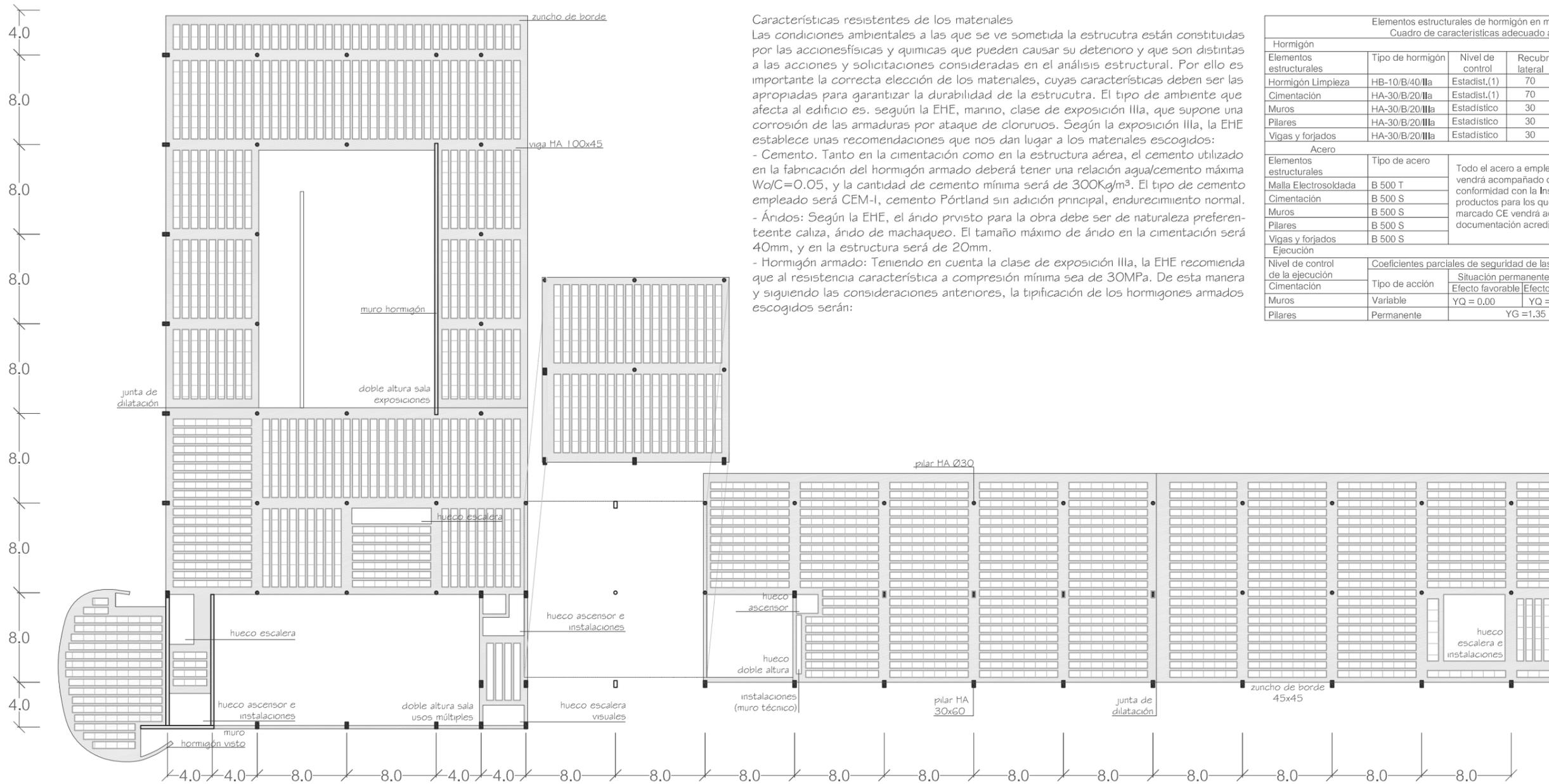
$$d = 0,5 \text{ m}$$

$$\text{Superficie cr3tica: } 2d \cdot (a + b + 2d) = 2 \cdot 0,5 \cdot (0,3 + 0,3 + 2 \cdot 0,5) = 1,6 \text{ m}^2$$

$$V_d = 1,6 \cdot q_k \cdot (A - a_1 \cdot a_2) = 1,6 \cdot 0,2 \cdot (64 - 1,6) = 19,97 \text{ T}$$

$$V_d < 1,5 \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot [2d(a + b + 2d)] \cdot 10 = 1,5 \cdot \sqrt{200} \cdot 1,6 \cdot 10 = 339,4 \text{ T} \rightarrow \text{cumple}$$

$$V_{cu} = \sqrt{f_{cd}} \cdot 2d(a + b + 2d) \cdot 10 = \sqrt{200} \cdot 1,6 \cdot 10 = 226 \text{ T} > V_d. \text{ No se necesita armadura de punzonamiento.}$$

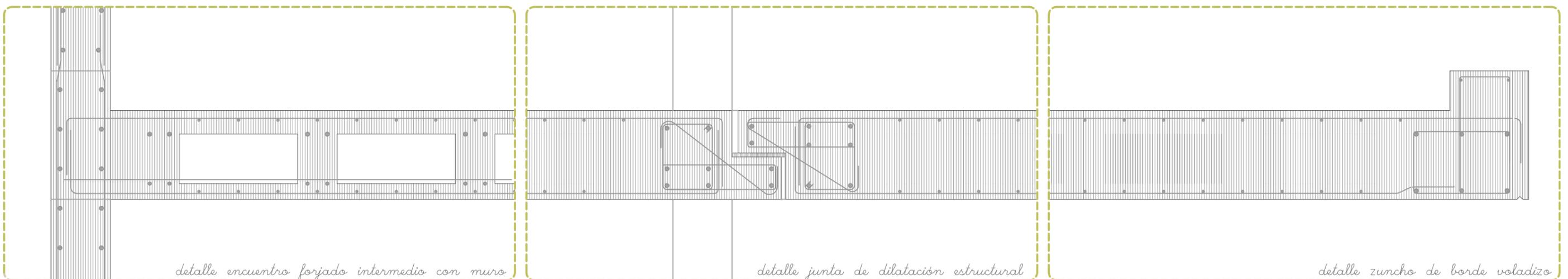


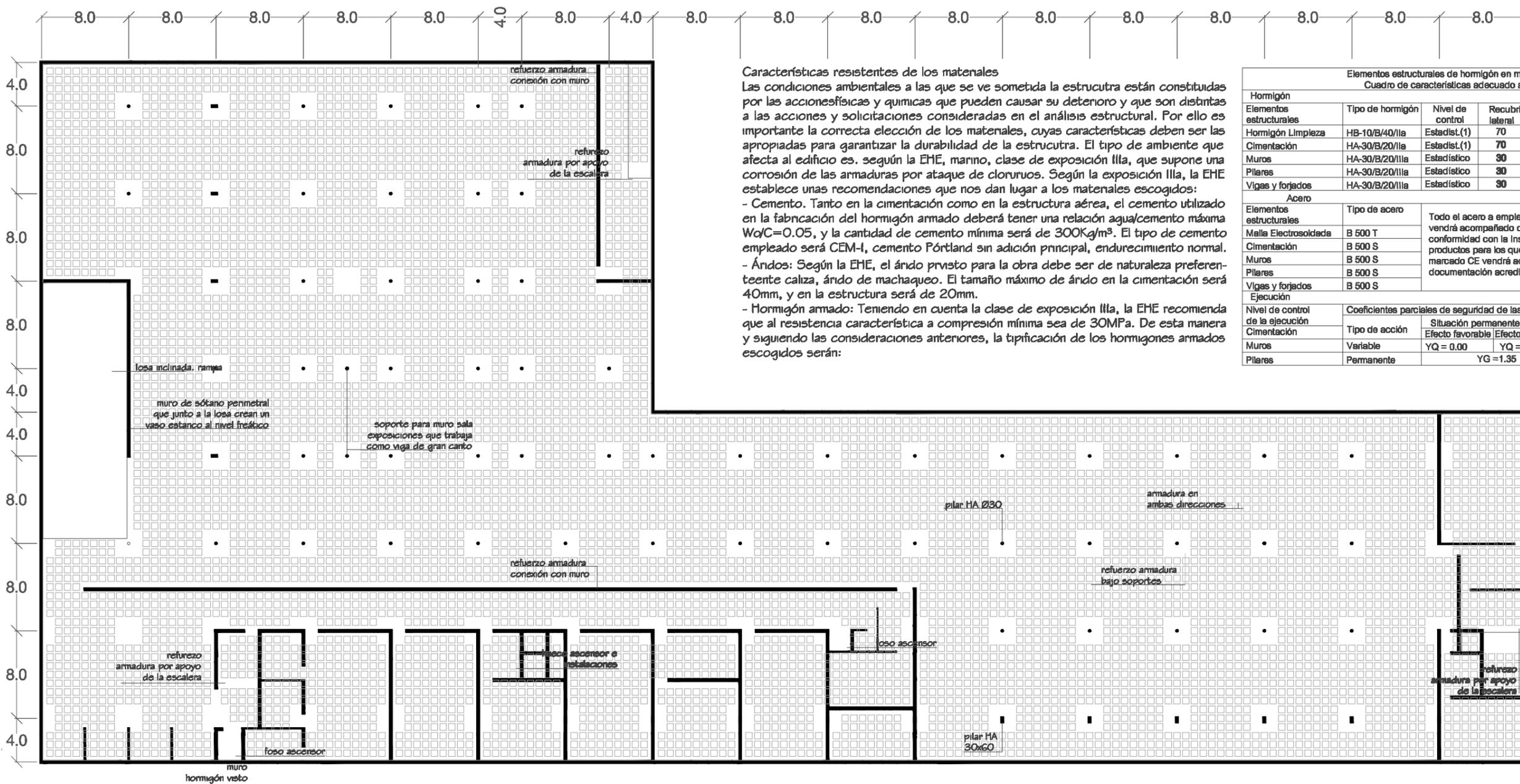
Características resistentes de los materiales

Las condiciones ambientales a las que se ve sometida la estructura están constituidas por las acciones físicas y químicas que pueden causar su deterioro y que son distintas a las acciones y solicitaciones consideradas en el análisis estructural. Por ello es importante la correcta elección de los materiales, cuyas características deben ser las apropiadas para garantizar la durabilidad de la estructura. El tipo de ambiente que afecta al edificio es, según la EHE, marino, clase de exposición IIIa, que supone una corrosión de las armaduras por ataque de cloruros. Según la exposición IIIa, la EHE establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los materiales escogidos:

- **Cemento:** Tanto en la cimentación como en la estructura aérea, el cemento utilizado en la fabricación del hormigón armado deberá tener una relación agua/cemento máxima $W/C=0.05$, y la cantidad de cemento mínima será de 300Kg/m^3 . El tipo de cemento empleado será CEM-I, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal.
- **Áridos:** Según la EHE, el árido previsto para la obra debe ser de naturaleza preferente caliza, árido de machaqueo. El tamaño máximo de árido en la cimentación será 40mm, y en la estructura será de 20mm.
- **Hormigón armado:** Teniendo en cuenta la clase de exposición IIIa, la EHE recomienda que la resistencia característica a compresión mínima sea de 30MPa. De esta manera y siguiendo las consideraciones anteriores, la tipificación de los hormigones armados escogidos serán:

Elementos estructurales de hormigón en masa, armado o pretensado. Cuadro de características adecuado a la instrucción EHE-08					
Hormigón					
Elementos estructurales	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)		Coeficientes parciales de seguridad (γ _o)
			lateral	superior inferior	
Hormigón Limpieza	HB-10/B/40/IIa	Estadist.(1)	70	50	70
Cimentación	HA-30/B/20/IIa	Estadist.(1)	70	50	70
Muros	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	-	-
Pilares	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	-	-
Vigas y forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	30	30
Acero					
Elementos estructurales	Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrá acompañado por la documentación acreditativa correspondiente.			Coeficientes parciales de seguridad (γ _o)
Malla Electrosoldada	B 500 T				Situación persistente 1.15
Cimentación	B 500 S				
Muros	B 500 S				Situación accidental 1.00
Pilares	B 500 S				
Vigas y forjados	B 500 S				
Ejecución					
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.				
Cimentación	Tipo de acción	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto fav.	Efecto desfav.
Muros	Variable	YQ = 0.00	YQ = 1.50	YQ = 0.00	YQ = 1.50
Pilares	Permanente	YG = 1.35		YG = 1.35	





Características resistentes de los materiales
 Las condiciones ambientales a las que se ve sometida la estructura están constituidas por las acciones físicas y químicas que pueden causar su deterioro y que son distintas a las acciones y solicitaciones consideradas en el análisis estructural. Por ello es importante la correcta elección de los materiales, cuyas características deben ser las apropiadas para garantizar la durabilidad de la estructura. El tipo de ambiente que afecta al edificio es, según la EHE, marino, clase de exposición IIIa, que supone una corrosión de las armaduras por ataque de cloruros. Según la exposición IIIa, la EHE establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los materiales escogidos:

- Cemento. Tanto en la cimentación como en la estructura aérea, el cemento utilizado en la fabricación del hormigón armado deberá tener una relación agua/cemento máxima $W/C=0.05$, y la cantidad de cemento mínima será de 300Kg/m^3 . El tipo de cemento empleado será CEM-I, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal.
- Áridos: Según la EHE, el árido previsto para la obra debe ser de naturaleza preferenteente caliza, árido de machaqueo. El tamaño máximo de árido en la cimentación será 40mm, y en la estructura será de 20mm.
- Hormigón armado: Teniendo en cuenta la clase de exposición IIIa, la EHE recomienda que al resistencia característica a compresión mínima sea de 30MPa. De esta manera y siguiendo las consideraciones anteriores, la tipificación de los hormigones armados escogidos serán:

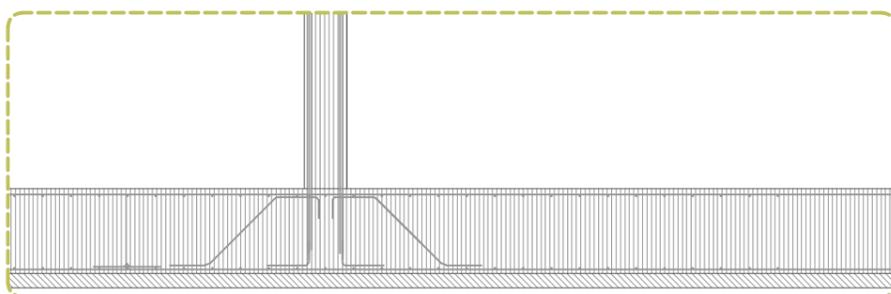
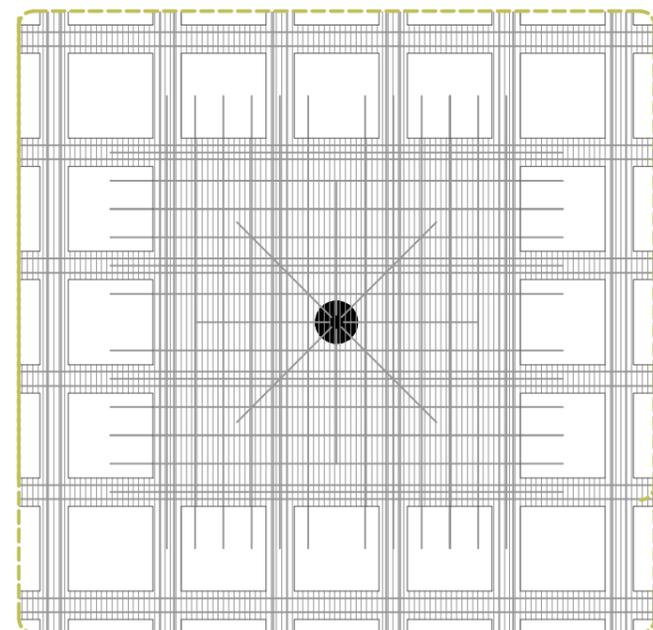
Elementos estructurales de hormigón en masa, armado o pretensado. Cuadro de características adecuado a la instrucción EHE-08.

Hormigón		Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γo)
Elementos estructurales				lateral	superior	inferior	
Hormigón Limpieza	HB-10/B/40/IIa	Estadist.(1)	70	60	70	Situación persistente 1.50	
Cimentación	HA-30/B/20/IIIa	Estadist.(1)	70	60	70		
Muros	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	-	-	Situación accidental 1.30	
Pilares	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	-	-		
Vigas y forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	30	30		

Acero		Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrá acompañado por la documentación acreditativa correspondiente.	Coeficientes parciales de seguridad (γo)
Elementos estructurales				
Malla Electrosoldada	B 500 T		Situación persistente 1.15	
Cimentación	B 500 S			
Muros	B 500 S			
Pilares	B 500 S			
Vigas y forjados	B 500 S			

Ejecución		Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.			
Nivel de control de la ejecución	Tipo de acción	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto fav.	Efecto desfav.
Cimentación	Variable	YQ = 0.00	YQ = 1.50	YQ = 0.00	YQ = 1.50
Muros	Permanente	YG = 1.35		YG = 1.35	

hormigón visto



	terrace 1	terrace 2	covered 1	covered 2	access p0	park	inst. 1	inst. 2	inst. 3	access	administ.	docente	docent
perimetrie	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	10,00	10,00	8,00	6,45	6,45	7,45	7,45	7,45
variable uso	5,00	4,00	1,00	1,00	8,00	5,00	2,00	0,00	2,00	5,00	2,00	3,00	4,00
nieve	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
vento	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
comb más desfavorable	17,57	16,22	12,59	12,59	22,04	21,69	17,64	12,24	12,65	16,90	14,20	15,55	16,90

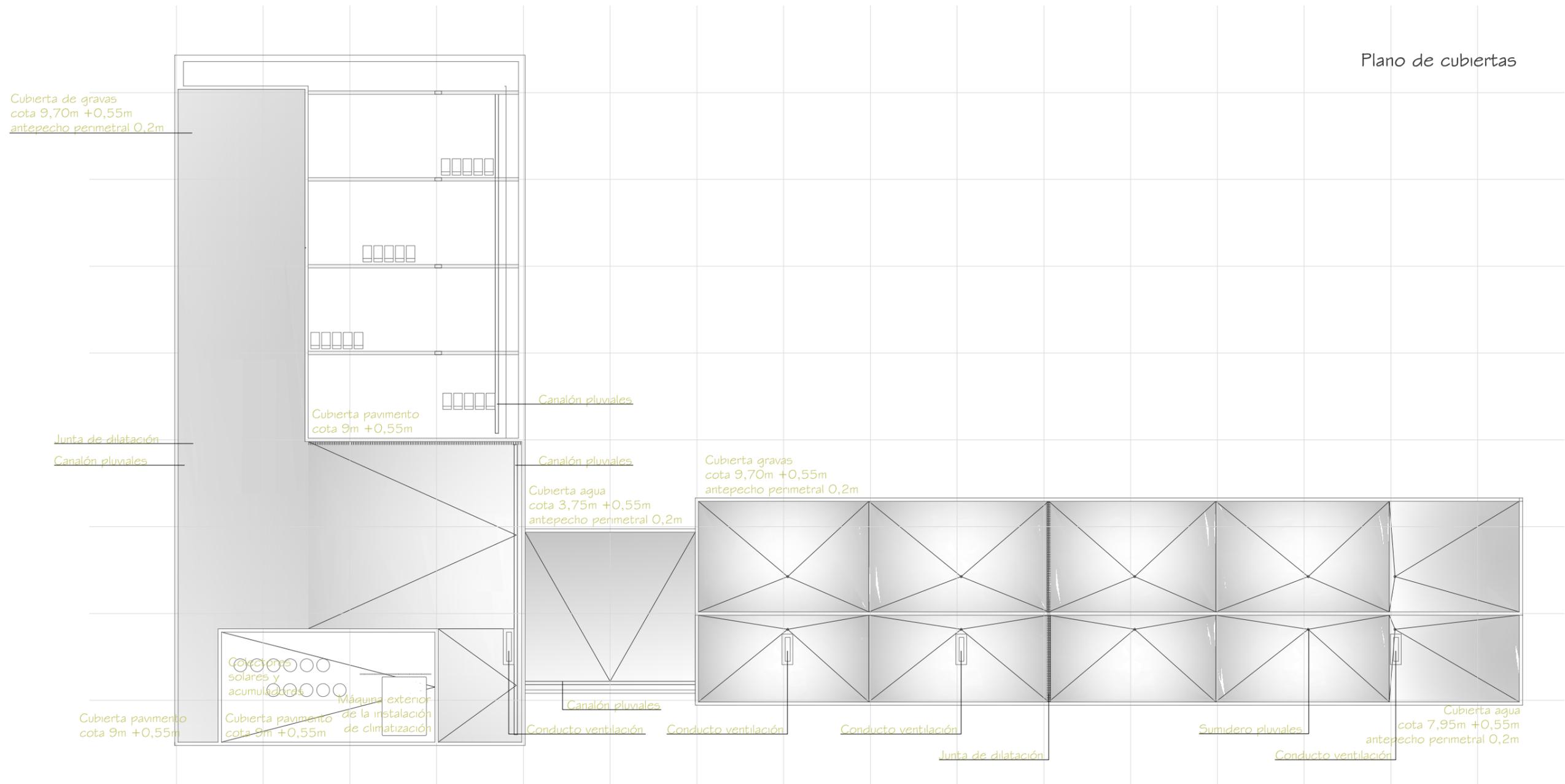
predimensionado forjados: 45cm canto.
 armadura de positivos. 5Ø20 cada metro en la zona del pilar
 armadura de positivos. 5Ø14 cada metro en la zona central
 armadura de negativos. 5Ø20 cada metro en la zona central
 armadura de negativos. 5Ø14 cada metro en la zona central

pilar planta primera. 30x30. armadura 4Ø20
 pilar planta baja. 30x60. armadura 6Ø16
 pilar planta sótano. 30x60. 6Ø20

muro de sótano. e 30cm
 armadura vertical paramento interior 5Ø20/cada metro
 armadura vertical paramento exterior 5Ø20/cada metro
 armadura horizontal 2Ø20/cada metro

losa de cimentación. e 60 cm. 5Ø20/cada metro en ambas direcciones.

Plano de cubiertas



Tendidos verticales principales
 Los tendidos verticales principales en cubierta serán:
 Ventilaciones de red de saneamiento de aguas residuales. Prolongación de las bajantes.
 Ventilaciones de red de saneamiento de aguas pluviales. Prolongación de las bajantes
 Ventilaciones de aseos. Shunts.
 Ventilaciones de aparcamiento en sótano
 Conductos de maquinaria de climatización

Recintos generales
 Maquinaria de climatización
 Colectores solares
 Acumuladores

Tipo de cubierta
 Cubierta de gravas
 Cubierta lámina de agua
 Cubierta pavimentada

Los cantos de Forjado serán vistos. 45cm de forjado estructural + 30cm murete perimetral que recoge el acabado de cubierta. Total 75cm que corresponde a medio módulo de los paneles de encofrado utilizados en fachada.

Instalación eléctrica

Este apartado tiene por objeto definir la instalación de electricidad de los mecanismos que la acciones y de las redes y circuitos necesarios para el uso eléctrico del edificio. En este momento determinaremos que partimos de la necesidad de diseñar una instalación de electricidad adecuada a los espacios habitables del edificio que la necesite, con el objeto de garantizar la llegada de la corriente eléctrica a los usuarios del edificio, el uso de la misma de una manera adecuada y racional, su utilización a lo largo del día y en sus horas punta y el correcto dimensionado de sus secciones.

La instalación eléctrica contará con un suministro de reserva de acuerdo con la ITC-BT-28 del REBT, mediante un grupo electrógeno situado en sótano que dará servicio a una parte de la carga.

Instalación eléctrica

Reglamento y disposiciones oficiales. Normas generales.

Reglamento eléctrico para baja tensión. Aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

BOE 224 (18 de septiembre de 2002).

Reglamento eléctrico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT-01 a BT 51. Aprobado por real decreto 842/2002 de agosto de 2002, BOE 224 (18 de septiembre de 2002)

Normas Tecnológicas de la Edificación LEB/1977, y de puesta a tierra. Regulación de medidas de medidas de aislamiento de las instalaciones

Normas particulares y de normalización de la empresa suministradora

Disposiciones mínimas de seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Aprobado en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Disposiciones mínimas para la protección de seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Aprobado por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio. BOE número 148 de 21 de junio de 2001

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE de 27 de diciembre de 2002).

NTE-IEP. Norma tecnológica del 24 de marzo de 1973 para instalaciones eléctricas de Puesta a Tierra

Normas UNE y recomendaciones UNESA

Condiciones impuestas por los Organismos Públicos Afectados

Ordenanzas municipales del ayuntamiento

Clasificación del edificio

De acuerdo con la ITC BT-28, se trata de un edificio de pública concurrencia. Por lo que la instalación se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de esta instrucción

Consideraciones

Se establecerá una puesta a tierra con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueda presentar un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone la aparición de diferencias de potencial peligrosas por avería en los materiales eléctricos utilizados

Instalación de Telecomunicaciones

Instalación de televisión.

El edificio estará dotado de tomas de TV y FM, en aquellos recintos interiores en los que sea necesario, como en la cafetería, aulas, salas multiusos, sala de exposiciones, administración, y el punto de información y control. También deberemos tener muy en cuenta las conducciones eléctricas, las conducciones de fontanería, las de telefonía, saneamiento, debiendo quedar la canalización de distribución a una distancia mínima de 30cm de las primeras y al menos a 5cm de las restantes.

Con la finalidad de la canalización de distribución de las señales de video y FM en los distintos espacios que dicha toma se requiera, se situara la antena en la cubierta del núcleo del servicio central.

Instalación de megafonía

La central la situaremos en el punto de control y recepción del edificio. Esta instalación se ha pensado para instalar los altavoces en la parte interior del edificio, en el falso techo, y se tendrá en cuenta para su cálculo el nivel de sonorización y las características de absorción de los recintos.

Instalación de alarma

La instalación de alarma se compondrá de unas alarmas anti robo y anti-intrusión, que cubrirán accesos, zonas de paso y áreas del Centro con objetos de valor. Todo el centro estará controlado por una unidad central de alarmas.

Instalación de telefonía

La instalación de telefonía de nuestro edificio, debe tener una serie de características técnicas que deberemos instalar, y que vienen especificadas por el Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

Instalación de iluminación

Estamos en un edificio abierto y de espacios continuos y fluidos, y la iluminación tendrá que adaptarse a esta condición. Como regla general, dispondremos de tubos LED instalados entre las lamas del falso techo, de esta forma, la iluminación nos ayudará a dar unidad a todo el espacio.

Tanto las zonas de trabajo de la biblioteca como las salas de administración, las mesas contarán además con luminarias incorporadas perfiles lineales situados sobre cada mesa para reforzar la iluminación ambiente de los tubos fluorescentes y poder cumplir los mínimos establecidos. Podemos destacar como punto singular a iluminar las salas de exposiciones.

La sala de exposiciones contará, además de la iluminación base de espacios continuos, con un sistema de cables electrificados, con luminarias móviles a través de dichos cables, para poder adaptarse a las distintas ubicaciones de las obras expuestas.

Requisitos mínimos de iluminación (medios) recogidos en el Código Técnico:

Zona de estar $E_m=200\text{lux}$ Hall de entrada y corredores $E_m=100\text{lux}$

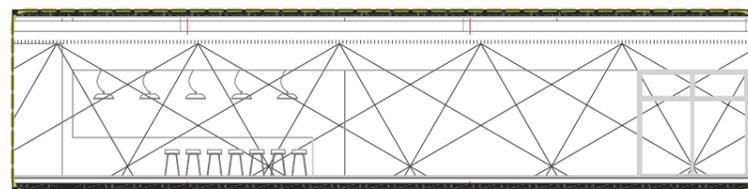
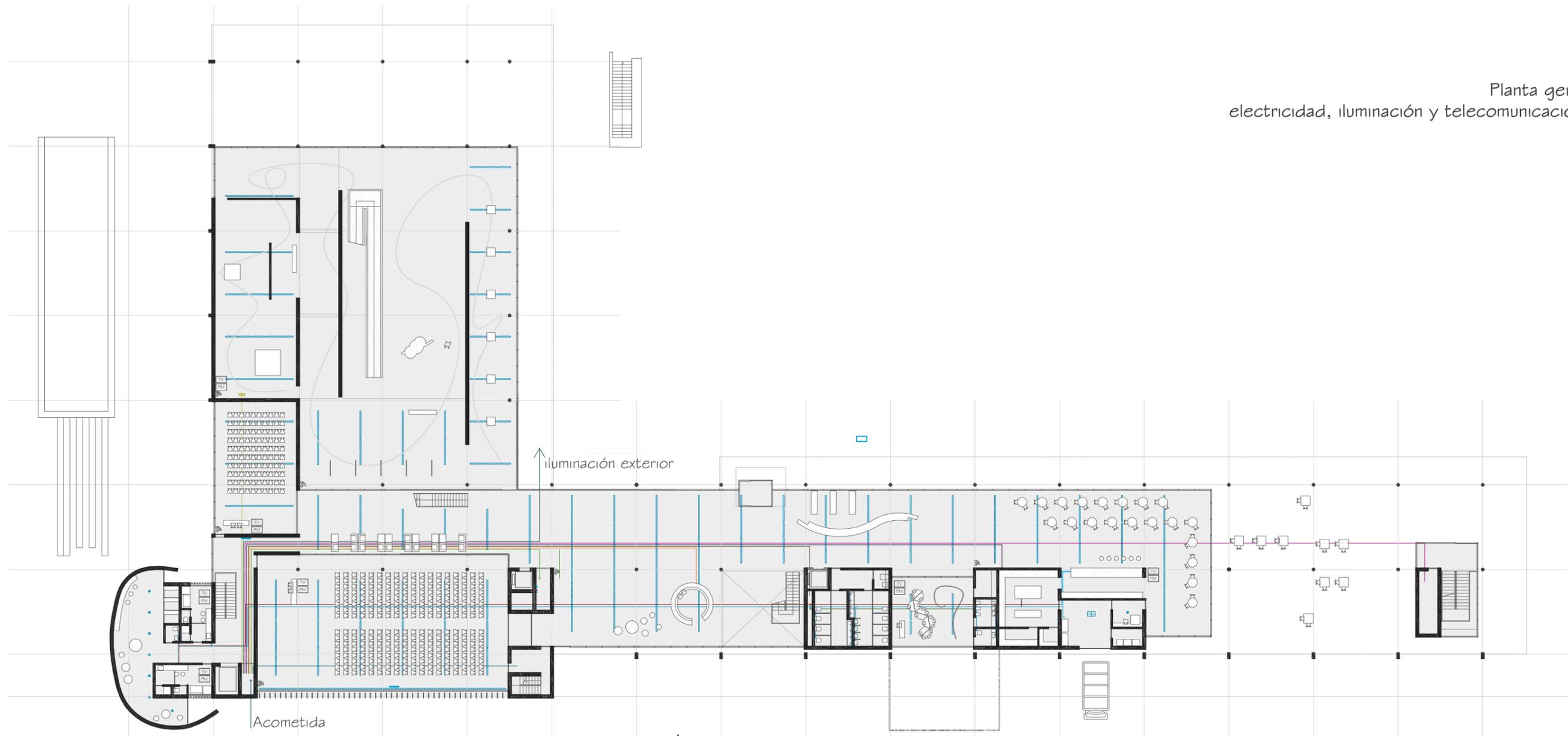
Zona de oficinas abiertas $E_m=500\text{lux}$ Zona de talleres y aulas $E_m=500\text{lux}$

Cafetería $E_m = 300\text{lux}$ Biblioteca $E_m = 300\text{lux}$

Exposiciones $E_m = 300\text{lux}$ Garaje $E_m = 100\text{lux}$

Cuartos de instalaciones $E_m = 100\text{lux}$ Aseos $E_m=100\text{lux}$

Planta general
electricidad, iluminación y telecomunicaciones



Tubo de luz LED. Luminarias generales formadas por luminarias colgantes de luz LED de 1 m de longitud y 8cm de ancho empotrada entre las lamias abiertas del falso techo. A una altura de 3,75m y situadas a una distancia de 4m entre sí. Alimentación: 220-240V, 50 Hz Consumo de energía: 1 x 28 W Clase de protección: I. Luminaria de aluminio metalizado al igual que las lamias del falso techo 1 x. Especificaciones técnicas: fuente de luz: TL5 / G5 28 W; color de la luz: 2700 k ; código IP: IP20. La altura es regulable según la altura de cada espacio al que sirve.

La instalación de internet será mediante instalación wifi. El sistema central se situará en el núcleo de instalaciones del sótano.

El cableado discurrirá mayoritariamente por suelo técnico exceptuando los imprescindibles de techo como el de las luminarias.

La iluminación de la plaza principal será mediante luminarias empotradas en el suelo en las piezas longitudinales del pavimento.

Las bases para enchufe se dispondrán en el suelo con los sistemas de seguridad necesarios. En la zona de lectura de la planta baja y en la cafetería se proveerá tantas bases como usuarios puedan estar conectados con portátiles propios.

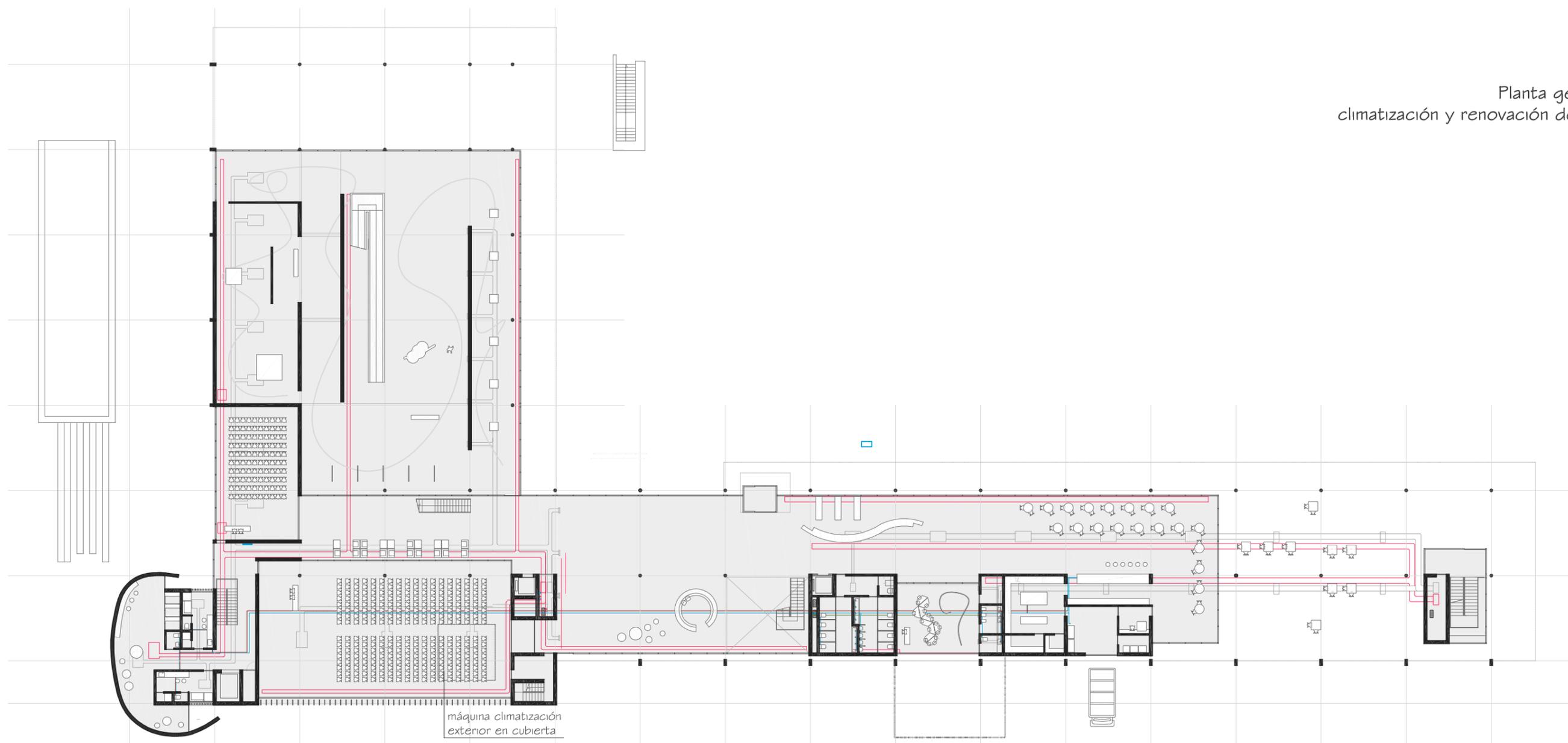
El cuarto de contadores eléctrico junto con el cuartos de instalaciones de telecomunicaciones, el SAI y el grupo electrógeno se encuentra en la planta sótano.

El sistema de megafonía permanecerá oculto en el falso techo.

Leyenda electricidad

-  Tubo luz LED
-  Luminaria colgada
-  Downlights empotrada falso techo
-  Toma televisión/radio
-  Toma voz y datos
-  Conjunto de bases enchufe
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro secundario de distribución
-  Dispositivos de megafonía
-  Línea eléctrica sala exposiciones
-  Línea eléctrica alumbrado exterior
-  Líneas eléctricas de aire acondicionado
-  Líneas eléctricas de plantas superiores
-  Líneas eléctricas de restaurante
-  Línea eléctrica salas usos múltiples
-  Línea eléctrica punto de control

Planta general
climatización y renovación de aire



La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura (frío y calor) humedad y la calidad del aire gracias a sus filtros dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

El sistema de climatización elegido es un sistema de climatización centralizado del tipo aire-agua. El sistema se divide en dos grandes sectores que corresponden a las dos piezas volumétricas que componen el edificio. De este modo, la máquina exterior se sitúa en la cubierta del bloque de las exposiciones. Desde este punto y por el hueco reservado para tal efecto, bajantes llevarán el agua hasta las máquinas interiores situadas en el sótano. El aire con las condiciones óptimas para la climatización será conducido hasta cada estancia por conductos de fibra de vidrio. Los sectores en los que dividimos el espacio a climatizar son:

Sector 1: Sala exposiciones, sala multiuso, camerinos, biblioteca y hall.

Sector 2: Cafetería, guardería, tienda, aulas y administración.

Tendremos rejillas de impulsión de tres tipos distintos según las necesidades de cada espacio.

Toberas: será el caso del hall, la sala de exposiciones en el espacio de la doble altura, y la guardería.

Difusor lineal: es el caso de las aulas y la administración.

Difusores: en el resto de casos, situados en el falso techo.

Las rejillas de retorno se sitúan en el suelo y los conductos permanecen ocultos en el suelo técnico. Con esta posición conseguimos una correcta circulación de aire. Estas rejillas además estarán junto a la línea de carpintería con el objetivo de impedir la condensación en el vidrio debido a la alta humedad del ambiente.

Leyenda climatización y ventilación

- Conducto de impulsión
- Conducto de retorno
- Rejilla retorno
- Toberas impulsión
- Rejilla lineal impulsión
- ▨ Conducto ventilación sótano
- ▨ Ventilación baños
- ▨ Extractor humos cocina

Saneamiento y Fontanería

Instalación de abastecimiento de agua

La instalación de agua proyectada para el centro, constará de:

Red de suministro de agua fría sanitaria

Red de suministro de agua caliente sanitaria

Para ello, las prestaciones que se pretenden incorporar a la instalación de fontanería deben estar en consonancia con los requisitos exigidos por el CTE, debe ser dimensionada para el consumo establecido para el edificio y en general contar con los elementos registrables que permitan su mantenimiento y conservación. Las bases de cálculo deben partir de los consumos previstos en el edificio y de los caudales que el mismo genere, de las superficies y usos definidos para los cuartos húmedos existentes, de los aparatos sanitarios y de los puntos de acometida con la red de abastecimiento general cercana al solar.

Las dividiremos en instalación de agua fría y agua caliente y la procedente de la lluvia que almacenaremos en el aljibe del sótano.

La instalación de agua fría abastece a los aseos de las diferentes plantas, a la cocina, zona de carga y descarga y a la barra de la cafetería, a los camerinos, a los talleres, al sistema de climatización y sistema de rociadores.

La instalación de agua caliente va a dar servicio tanto a la cafetería, como a los talleres situados en planta primera, aseos y a los camerinos.

Elementos principales de la red de evacuación

Bajantes

El material empleado para la red de bajantes será el tubo de PVC sanitario clase C para saneamiento colgado, con accesorios de unión encolados del mismo material.

El sistema de saneamiento del edificio será del tipo bajantes separadas: residuales y pluviales.

La instalación de bajantes de aguas residuales solo dispondrá de un sistema de ventilación primaria ya que el edificio no excede las 7 plantas. Estará formado por la prolongación de la propia bajante hasta la cubierta del edificio como se determina en DB-HE55.

Red horizontal colgada

Los desagües desde los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes se realizarán con tubo de PVC sanitario clase C según norma UNE53.114, con accesorios encolados del mismo material.

Los desplazamientos de las bajantes y la red horizontal de colectores colgados de saneamiento se realizarán con tubería de PVC, según norma UNE53.332, con accesorios del mismo material encolados. La pendiente de los conectores, será del 2% en todo su recorrido, para mejorar y facilitar la evacuación.

No obstante, la red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

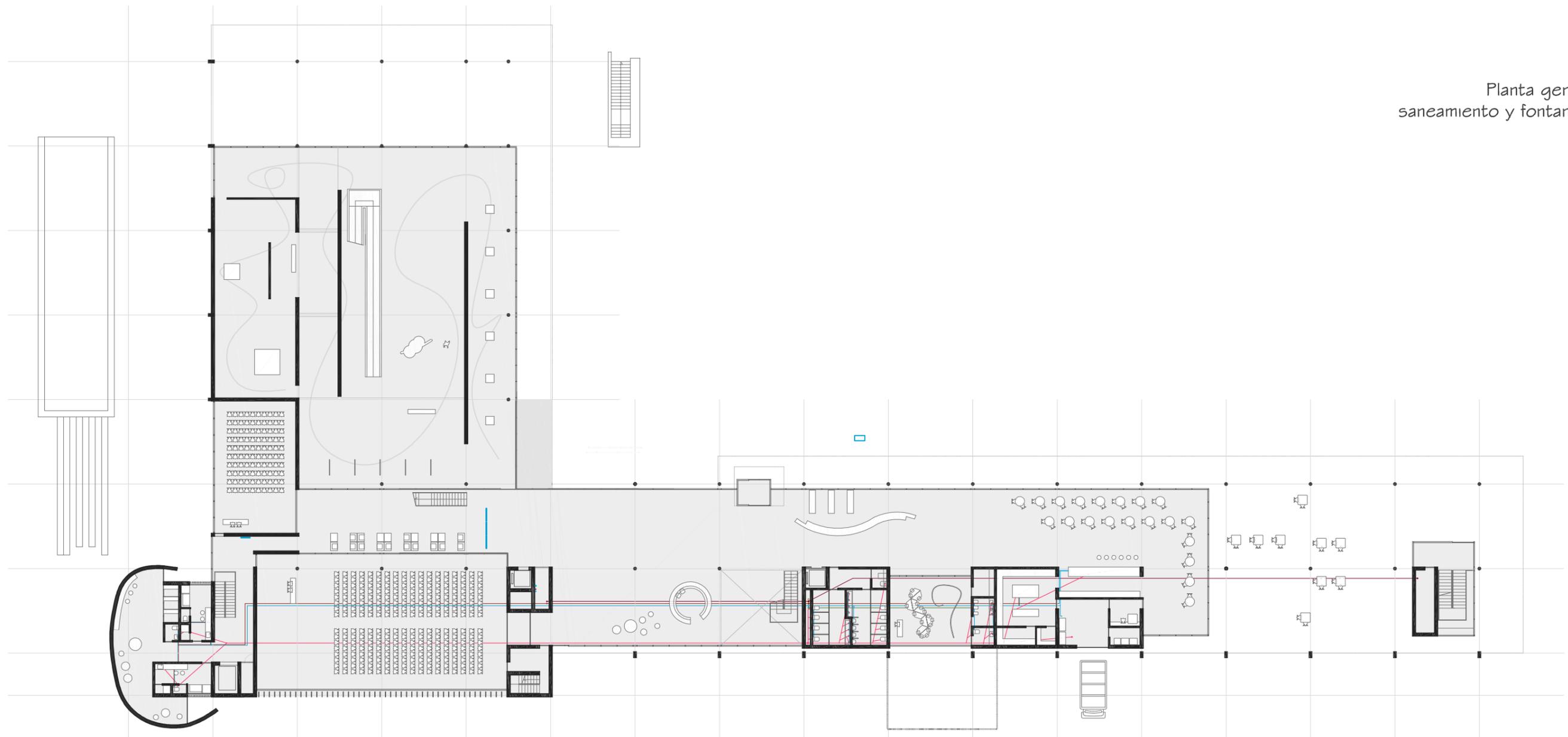
Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

En las cubiertas se ha previsto instalar canalones corridos para la recogida de aguas en el caso del bloque de exposiciones mientras que en el bloque destinado a la docencia y administración se ha optado por la recogida de aguas pluviales mediante sumideros puntuales.

Sifones

El sifón o cierre hidráulico de los diferentes aparatos sanitarios será de PVC, y el fondo llevará un cierre roscado que constituye el elemento de registro. La altura de la columna de agua o del cierre hidráulico será, como mínimo, de 50mm. El desagüe de lavabos y fregaderos será con sifón individual.

Planta general
saneamiento y fontanería



plani

Descripción del diseño de saneamiento y fontanería

El edificio presenta un núcleo húmedo central a partir del cual se abastece y se recoge el agua al resto del edificio. En el muro técnico se encuentran los tendidos verticales tanto de fontanería como de saneamiento así como los shunts de ventilación. En cada planta se derivarán por falso techo los conductos de agua fría hacia los puntos donde se requiera siguiendo la banda de zona húmeda. Las derivaciones a los talleres serán por falso techo del pasillo central, respetando así una distancia mínima de 30 cm con los tendidos eléctricos y los de climatización. La instalación de rociadores también discurrirá por este ámbito. Para el abastecimiento de los baños se dispondrá la llaves de paso necesarias, encontrándose empotradas en la pared. Desde esta llave, y por falso techo, discurrirán las derivaciones. La derivación individual a cada aparato se realizará por el espacio comprendido entre los paneles de cartón yeso montados sobre subestructura metálica.

La instalación de saneamiento se realizará por falso techo de la planta inferior, y en el caso del sótano, por el encachado de gravas de la losa.

Por el muro técnico situado en este núcleo húmedo, discurrirán las bajantes pluviales y los tendidos verticales de la instalación de rociadores y redes BIE (empotradas en el cerramiento), con abastecimiento diferenciado conectado al aljibe.

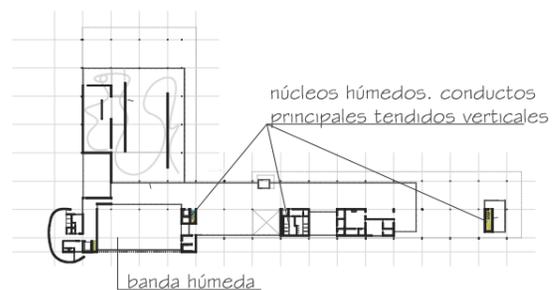
Los aseos estarán preparados para que los aparatos sanitarios reciban prioritariamente el agua procedente de la lluvia almacenada en el aljibe. Dispondrán de un circuito secundario para que puedan ser abastecidos por la red general en el caso que se necesite.

El aljibe estará dimensionado para tal uso así como para la red de rociadores y BIE pero también para regar la vegetación de la plaza. Para el resto del solar se proyecta una lámina de agua o estanque que permita almacenar el agua en superficie para tal efecto a la vez que sirve de elemento urbano.

Leyenda saneamiento y fontanería

- Tubería AF
- Tubería ACS
- Bajante de aguas pluviales
- Bajante de aguas residuales
- Montante AF
- Montante ACS
- Montante agua procedente aljibe
- Montante red de rociadores incendios
- Toma AF
- Toma ACS

Se dispondrán llaves de paso de AF y ACS en núcleos húmedos y aparatos



Protección contra incendios

Cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio. CTE DB-SI

A continuación se van a detallar los diferentes criterios que se han seguido durante la elaboración del proyecto para el cumplimiento del documento básico relativo a la seguridad de incendios DB-SI, constituyendo un edificio adecuado en el que el diseño de sus partes se ha tenido en cuenta dicha normativa básica.

Objeto

Esta norma básica establece las condiciones que debe reunir los edificios para proteger a sus componentes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños a los edificios o establecimientos próximos a aquel en el que se declare un incendio y para facilitar la intervención de los bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad. Esta norma básica no incluye entre sus hipótesis de riesgo la de un incendio de origen internacional.

Obra: Centro Socio-cultural

Localidad: Valencia

Provincia: Valencia

Ámbito de aplicación

Esta Normativa es de obligada aplicación a edificios de nueva planta.

El uso principal de este edificio es de pública concurrencia. Por este motivo, se va a considerar que existe un sector de incendios en su mayor parte (sector 1), considerándose a la vez un segundo sector de incendios destinado al aparcamiento (sector 2).

En el Código Técnico se especifica que cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella.

Debido a esto se aplicará la norma relativa al mismo en el espacio destinado a edificios de pública concurrencia.

SI.1 Propagación interior

Los edificios se compartimentarán en sectores de incendio para cumplir las condiciones del mismo.

En este caso, y según la tabla I.1 del DB SI-1, se distinguen dos sectores de incendios debido al uso previsto del edificio y cumpliendo las superficies máximas:

Sector 1: Pública concurrencia. El uso principal del edificio será pública concurrencia. Al tratarse de un edificio abierto, con estancias que se relacionan con otras directamente, nos interesó considerarlo todo un único sector de incendios. Esto será posible ya que la superficie puede exceder de los 2500m² porque cumple los siguientes requisitos:

- Todo este sector de incendios se compartimenta del resto mediante elementos EI 120
- Tiene la evacuación resuelta mediante salidas de planta que comunican con sectores de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia o mediante salidas de edificio.
- Los materiales empleados de revestimiento son B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos.

Sector 2: Aparcamiento. Forma un sector de incendio diferenciado ya que se encuentra integrado en un edificio con otro uso. La comunicación entre ambos se realiza mediante vestíbulos de independencia.

Las resistencias al fuego según la tabla I.2 de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio serán EI 120 en el aparcamiento y EI 90 para el resto de casos al ser un edificio de pública concurrencia y con una altura de evacuación menor de 15m.

Dentro de estos sectores de incendios, se considerarán las siguientes zonas de riesgo especial:

- Archivo biblioteca: Este tiene un volumen menor de 400m³ (100m²x3,75m) por lo que le corresponde una clasificación de local de riesgo medio.
- Almacén de residuos: es inferior a 5m³ por lo que no se considera un local especial.

La cocina no se considera una zona de riesgo especial ya que los aparatos están protegidos con un sistema automático de extinción. Aun así, los sistemas de extracción de los humos estarán separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1, los conductos serán independientes de toda otra extracción o ventilación. Dispondrá de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio tendrán una clasificación EI 30. Además de otras especificaciones que marca la nota 2 de esta tabla del documento.

- Las salas de máquinas de ascensores y la sala de grupo electrógeno se considerarán de riesgo medio.
- Los cuartos de instalaciones y almacenes de la planta sótano también se considerarán zonas de riesgo medio.

Para estas zonas de riesgo medio se establece que la resistencia al fuego de la estructura portante no será inferior a R 120, la resistencia al fuego de las paredes y techos separan la zona del resto del edificio no será inferior a EI 12. Se establece un Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio. Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán dos puertas EI230-C5. Y el máximo recorrido hasta alguna salida del local será inferior a 25+25% m por estar protegida con una instalación automática de extinción.

Sectores de incendio. Para los corredores y escaleras protegidas, las clases de reacción al suelo que vamos a tener respecto a los techos y suelos van a ser B-s1,d0 y CFL-s1 respectivamente.

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

La compartimentación que va a haber de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos como los muros técnicos, cámaras y falsos techos, solamente no existirá esta situación en los elementos compartimentados respecto de los primeros y con la misma resistencia al fuego.

Se debe mantener la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones.

SI-2. Propagación exterior. Medianerías y fachadas.

Los edificios son exentos, por lo que no existen elementos verticales separadores entre edificios, por tanto no será necesario que cumpla una resistencia mínima.

Distancia horizontal

Para la limitación del riesgo de propagación exterior del incendio a través de la fachada entre sectores de incendio o entre un local de riesgo alto y otras zonas, los puntos de las fachadas que no sean al menos EI-60 están separados una distancia mínima horizontal entre paños.

Estos puntos corresponden a los cerramientos de vidrio entre el sector principal de incendios (pública concurrencia) y la zona de archivo de la biblioteca por considerarse un local de riesgo especial.

Distancia vertical

Para limitar el riesgo de propagación vertical de incendio por fachada entre dos sectores de incendios distintos o entre sectores con alto riesgo de propagación y otras zonas, dichas fachadas deben ser al menos de EI-60 en un metro de altura mínimo medido sobre el plano de fachada, factor que se cumple en el edificio.

Acabado exterior de fachada. Los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas y de las superficies interiores de las cámaras ventiladas son B-s3,d2 hasta una altura de 3,75m, puesto que el arranque de las fachadas es accesible al público.

Cubiertas

Distancia horizontal. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI-60, como mínimo en una franja de 1 m de anchura situado sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendios o de un local de riesgo especial alto. Las cubiertas de proyecto que separan sectores, son todas REI-120, mayor que REI-60 por lo que sí cumple. No existen encuentros entre cubiertas y fachadas que pertenezcan a sectores de incendio o edificios diferentes.

Acabado exterior de cubiertas. Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI-60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de un metro, así como los lucernarios y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego B_{roof}.

SI-3 Evacuación de ocupantes

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Debido al diseño del edificio, prácticamente todas las plantas o recintos disponen de más de una salida de planta o de recinto respectivamente.

La longitud de los recorridos de evacuación en estos casos hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- no excede de 35 m en la zona de niños. En nuestro proyecto la zona de niños se dispone en planta baja con salida directa a zona segura ya que da al patio propio de la guardería y este a la calle con una distancia máxima de 15m.

- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo en las cubiertas de edificio o terrazas.

En nuestro caso, la distancia más desfavorable es de 49m en el caso de la sala de exposición de planta primera.

Cálculo de la ocupación

Se consideran ocupados simultáneamente todas las zonas del edificio, salvo cuando pueda asegurarse que la ocupación sea alternativa (hecho que adoptamos en sanitarios, escaleras, zonas de distribución y sitios de circulaciones asociados a un determinado uso). En cuyo caso, se debe considerar el caso más desfavorable para la ocupación en todas las zonas ocupadas simultáneamente.

Planta	Zona	Densidad de ocupación m ² /p	Superficie m ²	Ocupación
sótano	Instalaciones	Nula	1235	-
	Aparcamiento	15	4345	83
Baja	Sala exposiciones	2	850	425
	Sala usos múltiples 1	2	95	48
	Sala usos múltiples 2	2	300	150
	Camerinos	2	110	55
	Acceso	2	825	413
	Guardería	2	50	25
	Aseos	3	45	15
	Servicio Cafetería	10	55	6
primera	Aulas	1,5	400	267
	Administración	10	260	26
	Corredor	2	235	118
	Terraza 1	2	85	43
	Aseos	3	45	15
	Biblioteca	2	185	93
	Sala exposiciones	2	535	268
	Terraza 2	2	445	223
segunda	Depósito libros	40	115	3
	Instalaciones	Nula	230	-
	Aseos	3	45	15
	Biblioteca	2	540	270
	Terraza 3	2	640	320

Elementos de evacuación

Origen de la evacuación. Se considera como origen de evacuación todo punto ocupable. En los planes referentes a cumplimiento de la norma, se especifica la situación del origen de evacuación conforme a estos criterios.

Recorridos de evacuación: se medirá la longitud de los recorridos de evacuación sobre el eje de corredores, escaleras y rampas, seleccionando el punto más desfavorable para la llegada al elemento de evacuación ya sea tanto de salida de planta como de salida del edificio.

Altura de evacuación: es la mayor diferencia de cotas entre el origen de evacuación y la salida del edificio que en nuestro caso es de 9,65m. No se consideran los recintos de ocupación nula.

Ascensores: no se considera el ascensor a efectos de evacuación.

Salidas: en el edificio existen 2 tipos de salida.

- Se considera salida de planta la salida correspondiente a la escalera, así como a la salida que nos permite la unión entre los diferentes sectores.
- Las salidas al exterior situadas en planta baja se consideran salidas de sector, pudiendo ser salidas de edificio, si son las salidas utilizadas con normalidad para la entrada y salida del propio edificio.

Dimensionado de los medios de evacuación

Puertas: todas las puertas van a tener una dimensión igual o mayor a 0,8m por lo que cumplen con la normativa establecida. Para el caso más desfavorable, el de la sala de exposiciones, con una ocupación de 420 personas, según la fórmula de la tabla 4.1., le corresponde una anchura de $P/200$, es decir, 2,125m, en este caso se dispondrá de dos hojas de 1,2m cada una por lo que cumple. Además, dicha sala dispone de otra puerta de emergencia en la parte opuesta de la sala.

El corredor de las aulas debe ser de una anchura no inferior a 1,45m ($293/200$) y como es de 2,6m también cumple.

La rampa es de 1,5m de ancho siendo el mínimo según normativa de 1,34m ($268/200$).

Como la altura máxima de evacuación es menor de 10m (9,65m) para los edificios de pública concurrencia no es necesario disponer de escaleras protegidas. En las escaleras no protegidas, existe una evacuación descendiente siendo su anchura de $293/160/2$, cumpliendo de esta manera con el ancho mínimo establecido por la fórmula $A > P/160$. El mínimo sería de 90cm mientras que las escaleras tienen un ancho de 1,2m.

Para la asignación de ocupantes, se toman los siguientes criterios:

- En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas pueda estar bloqueada.
- En las plantas se asignará la ocupación de cada recinto a sus puertas de salida con criterio de proximidad, considerando todas las puertas. Luego, se asigna dicha ocupación a la salida de planta.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de plantas o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuarán mientras haya actividad en las zonas a evacuar o consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones, no son aplicables cuando se trata de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2008.

Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "d" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo de los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas peatonales automáticas abatibles o giro-batientes (oscilo-batientes) permitirán, en caso de fallo en el suministro eléctrico, su abatimiento mediante simple empuje o en el sentido de la evacuación con una fuerza que no exceda de 150N aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la máxima y a una altura de 1000 ± 10 mm.

Señalización de los medios de evacuación

Se van utilizar las siguientes señales de evacuación:

Las salidas de planta y de edificio van a tener un rótulo con la señal "SALIDA" así como en los puntos en los que existan alternativas que puedan inducir a error, de tal manera que quede claramente indicada la alternativa correcta, es el caso de determinados cruces y bifurcaciones de pasillos, así como escaleras que continúen su trazado hacia plantas más bajas.

La señal de "SALIDA DE EMERGENCIA" se utilizará única y exclusivamente en las salidas utilizadas en caso de emergencia.

Se colocarán señales indicativas de las direcciones de los recorridos visibles desde el origen de evacuación, y desde los puntos que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y frente a toda salida de un recinto que tenga una ocupación mayor de 100 personas.

Junto a las puertas que no sean de salida y que puedan llevar a error, en la evacuación se debe disponer de un rótulo que indique "SIN SALIDA" en un lugar fácilmente visible, sin estar situado sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con a la asignación de los ocupantes que se pretenda hacer en cada salida.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

El tamaño de las señales será:

- 210x210mm. Cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- 420x420. Cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10m y 20m
- 594x594. Cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20m y 30m.

Control del humo de incendios

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendiocapaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que éstase pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad. Tanto en la zonas de uso Aparcamiento como en el resto del edificio por tener una ocupación que excede de 1.000 personas.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas, que en nuestro caso, al tener 170 plazas de aparcamiento le corresponde un caudal de aire de 0,83 y una aportación máxima de 0,7. Además debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 G0.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 G0. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

SI-4. Instalaciones de protección contra incendios

El edificio a realizar va a estar dotado de los siguientes elementos de detección, alarma y extinción de incendios:

En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

Extintores portátiles cada 15m desde todo origen de evacuación.

No será necesaria la colocación de ascensores de emergencia ya que la altura de evacuación descendente no excede los 35m.

Es necesario instalar hidrantes exteriores ya que aunque la altura de evacuación descendente no supera los 28m y la ascendente no supera los 6m, la superficie .Al tener una superficie superior a los 2000m² e inferior a 10.000m², será necesaria la instalación de un único hidrante exterior.

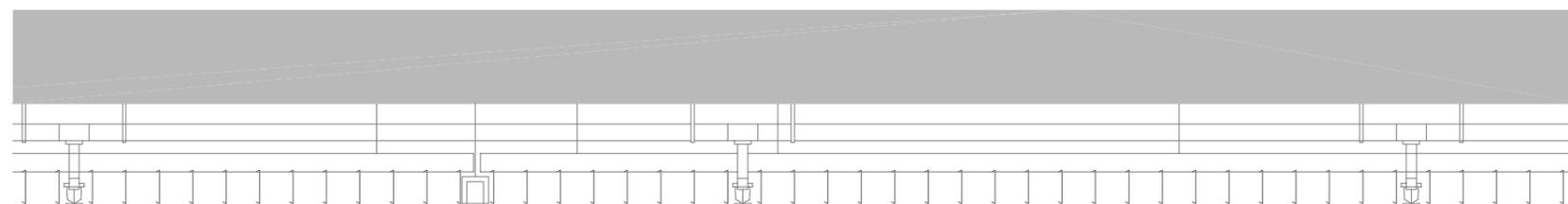
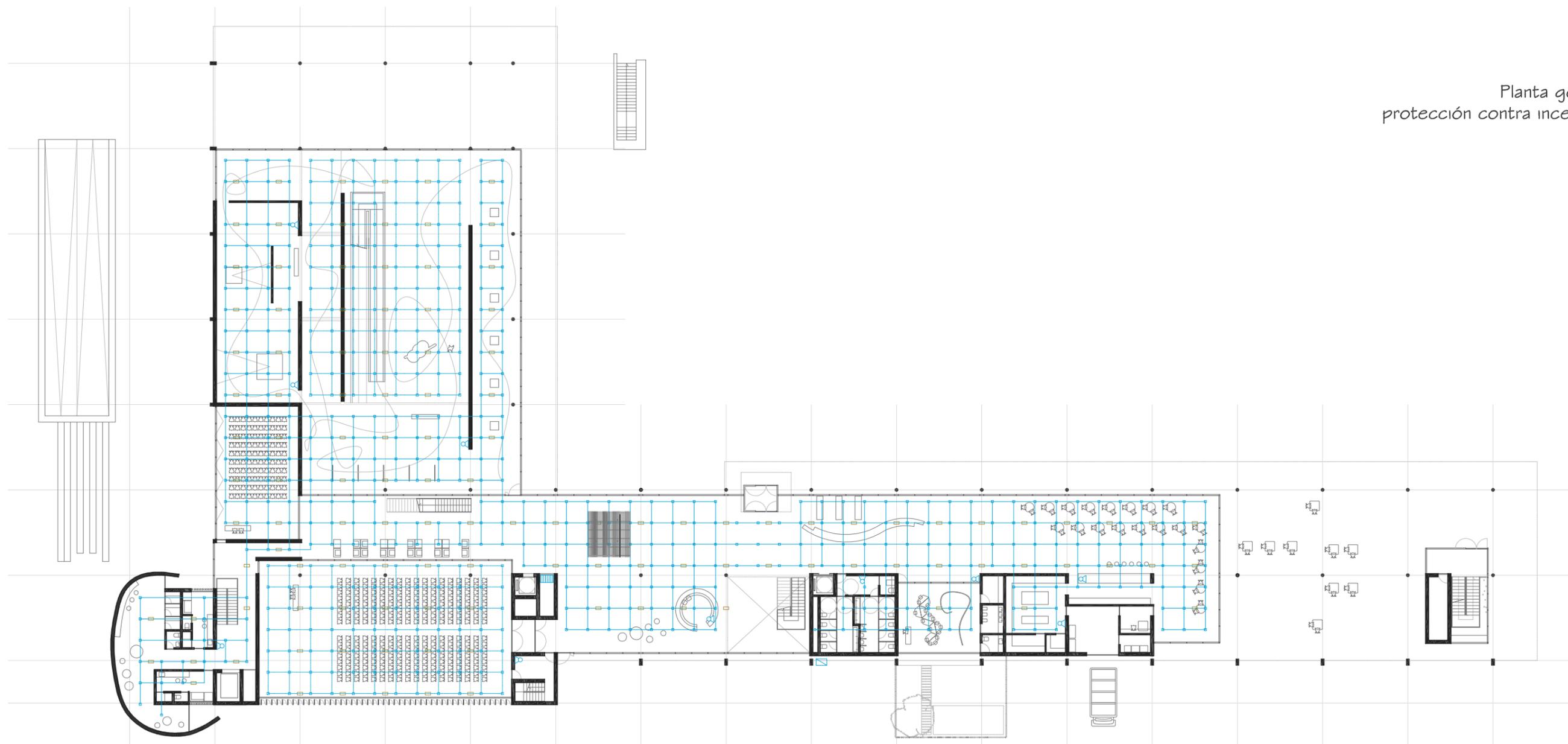
Se instalarán bocas de incendio ya que la superficie excede de los 500m².

No es necesaria la instalación de columna seca ya que la superficie de evacuación no excede de 24m.

Se dispondrá de un sistema de alarma capaz de emitir mensajes por megafonía.

Se instalará un sistema de detección de incendios

Planta general
protección contra incendios



Detalle rociadores y luminarias integradas en el falso techo. Al ser el falso techo de lamas abiertas permite que estos elementos queden integrados dando al espacio una mayor unidad y armonía. los rociadores se dispondrá cada 2m mientras que las luminarias se dispondrán cada 4m. los detectores de humo también se dispondrán cada 4m con lo que se crea una retícula de elementos ordenados y no superpuestos.

Legenda detección y extinción de incendios

- 🔥 Extintor portátil
- BIE. Boca de incendio equipada. 25mm
- Montante red de rociadores
- ▣ Red de rociadores
- ⊠ Hidrante exterior. Arqueta, con tapa de fundición, bajo el nivel del pavimento.
- ⊠ Central de señalización de sectores
- ◻ Dispositivo detector de humos

Accesibilidad y eliminación de barreras

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de varios itinerarios accesibles que comunican con la entrada principal al edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio prevé los ascensores con las dimensiones y estructuras adecuadas para que se pueda considerar un ascensor accesible que comunique con el resto de plantas.

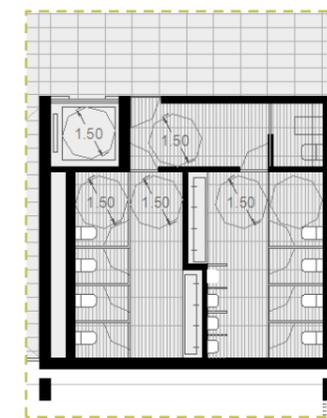
Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio o ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles y puntos de atención accesibles.

Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

Como la superficie construida excede de 100 m² contará con una plaza accesible cada 33 plazas de aparcamiento, es decir, que como tenemos 170 plazas de aparcamiento, debe haber al menos 5 plazas de aparcamiento accesibles.



Servicios higiénicos accesibles

En cada núcleo de aseos del edificio disponemos un aseo accesible para cada sexo. Puesto que tenemos un núcleo por planta, también cumple tanto el CTE como la normativa de la Comunitat Valenciana.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de la zona de atención al público incluye un punto de atención accesible gracias al diseño de la pieza de mostrador

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los siguientes elementos:

- Se señalarán las entradas al edificio.
- Los ascensores se señalarán mediante SIA que se establecen en la norma UNE 41501:2002. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura de 1,10 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Las plazas de aparcamiento si se señalarán.
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 1,1 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada, coincidiendo con la altura de las barandillas y manivelas de las puertas para dar mayor aspecto de orden y armonía.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Según la LEY 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. [1998/3622], se diferencian dos niveles de accesibilidad en el edificio:

1. Nivel adaptado. Para los espacios en los que sea necesario garantizar su utilización autónoma y cómoda por las personas con discapacidad.
2. Nivel practicable. Cuando por sus características, aun sin ajustarse a todos los requisitos que lo hacen adaptado, permite su utilización autónoma por personas con discapacidad.

Según el artículo séptimo de la misma ley, en los edificios de pública concurrencia se distinguen dos tipos de uso:

a) Uso general: Es el uso en el que la concurrencia de todas las personas debe ser garantizada como son todas las estancias principales del edificio, propias del programa del centro sociocultural. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, **el nivel de accesibilidad deberá ser adaptado.**

b) Uso restringido: Es el uso ceñido a actividades internas del edificio sin concurrencia de público. Es uso propio de los trabajadores, los usuarios internos, los suministradores, las asistencias externas y otros que no signifiquen asistencia sistemática e indiscriminada de personas. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, **el nivel de accesibilidad deberá ser al menos practicable**, en función de las características que se determinen reglamentariamente.

La proporción de espacios reservados se fijará reglamentariamente en función de los aforos.

Los planes de evacuación y seguridad de los edificios, establecimientos e instalaciones de uso o pública concurrencia, incluirán las determinaciones oportunas para garantizar su adecuación a las necesidades de las personas con discapacidad.

Disposiciones sobre accesibilidad en el medio urbano

La planificación y la urbanización de las vías públicas, de los parques y de los demás espacios de uso público se efectuarán de forma que resulten accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

Las barreras urbanísticas pueden tener origen en elementos de urbanización o en el mobiliario urbano.

Elementos de urbanización

Los itinerarios peatonales son de trazado ancho, de un mínimo de 2,4m manera que permite, al menos, el paso de una persona que circule en silla de ruedas junto a otra persona y posibilite también el de personas con limitación sensorial. Los pavimentos son antideslizantes y sin rugosidades diferentes de las propias del grabado de las piezas; sus rejas y registros, situados en estos itinerarios, estarán en el mismo plano que el pavimento circundante.

En aquellos itinerarios peatonales donde exista carril bici, como es en el borde de la parcela, se instalarán mecanismos adecuados para advertir a las personas ciegas de su existencia.

Mobiliario urbano

No se colocarán obstáculos verticales en ningún punto de la superficie de paso de peatones, excepción hecha de los elementos que se coloquen para impedir el paso de vehículos que se ubicarán y señalarán de forma que no constituyan un obstáculo a las personas con discapacidad. Los diversos elementos de mobiliario urbano como bancos, papeleras y otros análogos se diseñan y sitúan de tal forma que puedan ser utilizados por cualquier persona y no supongan obstáculo alguno para los transeúntes.