

1. Introducción

El Centro de producción musical se trata de un edificio creado y financiado por un organismo público que responde a la necesidad de espacio de desarrollo musical en la Comunidad Valenciana, donde la tradición musical forma parte de la cultura.

La cultura musical de nuestra tierra es un referente a nivel mundial, ya que el arraigo y gusto por la música de "calle" hace que todas las fiestas populares giren entorno a ella.

Cabe decir que la mayoría de pueblos, incluso de muy pocos habitantes, poseen al menos una banda, donde se juntan músicos amateurs con profesionales para disfrutar del arte.

Además también se añade la función didáctica, donde muchos niños se apuntan a actividades extraescolares para aprender a tocar un instrumento, trabajar en grupo y acostumbrarse a una exposición pública.

La mayoría de estas sociedades musicales poseen unos espacios inadecuados para su uso o muy limitados. Además, se suele distribuir las diferentes actividades en espacios separados.

Al tratarse de espacios muy peculiares, por tema de dimensionado e insonorización, hay una oferta muy inferior a la demanda.

De aquí surge la propuesta de proyecto, que responde a la necesidad clara de un espacio donde desarrollar este tipo de actividad cultural a nivel completo, desde la base (ensayo y aprendizaje) hasta la meta (grabación o audición con público).

Además de la necesidad de otros servicios complementarios como son la cafetería, la tienda o una serie de viviendas para cursos intensivos o alojamiento de artistas puntuales.

Por ello, lo que se pretende es solucionar un problema mediante un único edificio completo que responde a todas las necesidades.

Este Centro no se limitará únicamente a la música "clásica", sino que también es el espacio adecuado para todo tipo de grupos musicales que requieran estas necesidades.

2.1. Análisis del territorio

El proyecto se sitúa en una parcela urbanizable en el límite sur de la ciudad de Valencia, dentro del barrio de Cuatre Carreres.

Se trata de un barrio relativamente joven que se ha desarrollado urbanísticamente durante las últimas décadas. Limitado al este por el antiguo y al sur por el nuevo cauce del río Turia. Al oeste por las vías del tren que llegan a la estación del Norte y al norte por L'Eixample.

La zona se encuentra en constante evolución, sin ir más lejos, durante el proceso de desarrollo de nuestro proyecto en la parcela contigua al este de la nuestra se están construyendo una serie de edificaciones de uso habitacional y, en la propia parcela se está empezando la construcción de una edificación, esta última la obviaremos para no entorpecer la evolución del proyecto. El resto de parcelas limítrofes se encuentran sin edificar, por ahora.

Análisis histórico-evolución

Mediante una serie de planos realizaremos la evolución urbana de la ciudad de Valencia.

Este primer plano de Francisco Cortés y Chacón del año 1811, muestra la ciudad de Valencia y sus poblados de alrededor.

Vemos como la práctica totalidad de las edificaciones se encuentran en el interior de la muralla, si bien ya se ven ciertas construcciones alrededor de las carreteras de acceso a la ciudad.

La ciudad se sitúa en un meandro del río Turia y podemos ver una serie de alquerías aisladas en la huerta y pequeños núcleos de población.

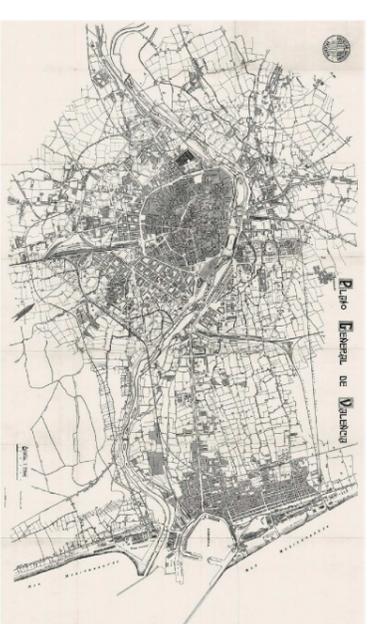
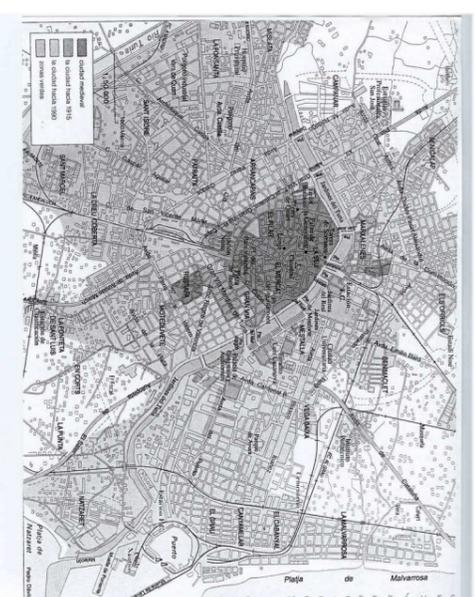
La ciudad constaba de una serie de plazas para uso comercial, así como unos jardines al norte.

Más en concreto, nuestra zona de proyecto, que no se divisa en el plano, era huerta en su totalidad con pequeñas alquerías.



En el plano de la izquierda realizado por José Manuel Cortina Pérez en el año 1899 muestra ya un crecientismo al exterior de la muralla de la ciudad. Ya se empieza a utilizar la tipología del ensanche con la construcción de las grandes vías. También se amplía el número de construcciones alrededor de las vías de acceso a la ciudad, incluyendo la vía de enlace de la ciudad con el puerto y el pueblo del Cabanyal. Se incluye de modo esquemático el futuro paseo de Valencia al Mar que se pretendía realizar.

En este plano de 1925 ya se ve un desarrollo industrial con una ampliación importante de vías del tren y la relación del centro de la ciudad con el puerto. En la zona sur de la ciudad ya se encuentra marcado el ensanche y las edificaciones empiezan a colonizarlo. En este plano también se incluyen las acequias y podemos ver que nuestra zona de trabajo continúa siendo huerta. Mientras que en la zona norte y este cada vez se ve un mayor número de construcciones. Ya se encuentra construido el jardín de viveros y se marca una retícula para futuras construcciones a su alrededor.

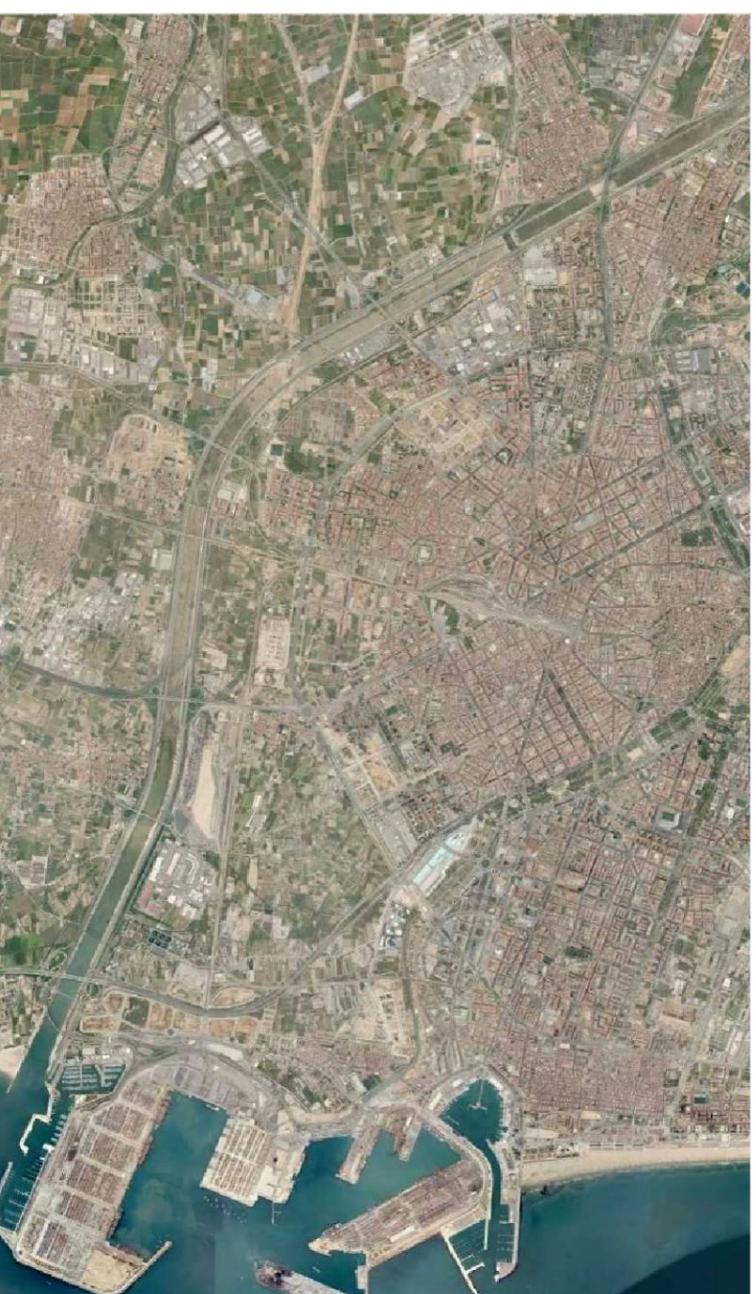


El plano de la izquierda representa la ciudad de Valencia en 1990. Aunque gran parte permanece igual que en la actualidad, vemos que durante los últimos años la ciudad a evolucionado considerablemente en los límites urbanos y la zona del antiguo cauce del río.

De gran interés es la zona en la que se sitúa nuestro proyecto, donde el plano muestra la permanencia de la huerta y marca con línea discontinua la que después será la calle Antonio Ferrandis, límite actual entre la ciudad y la huerta.

Además, la posterior construcción del puente l'Assut de l'Or ha hecho que esta calle sea una de las principales vías de acceso a la ciudad.

Actualmente, como vemos en la fotografía de abajo, los límites de la ciudad están más controlados, los poblados cercanos han sido absorbidos y lo que antes era una huerta con pequeños parches de poblados se ha convertido en una gran urbe con pequeños parches de huerta.



Análisis morfológico

CONCEPTOS PREVIOS

- Huerta
La huerta de Valencia conforma un paisaje muy rico y de gran complejidad. Antiguamente la huerta estaba muy poblada y se crearon las infraestructuras necesarias (acequias, lavaderos, molinos) para poder explotar el terreno y conseguir una riqueza agrícola que permitía una vida rural arraigada y dependiente del campo. Se aprovechaba, y aún se sigue aprovechando, el caudal del río Turia para abastecer los campos. Por lo tanto podemos constatar que la huerta depende casi totalmente de los regadíos, aprovechando los cursos fluviales y las aguas freáticas para genera un sistema de riego en toda la comarca que funciona básicamente por gravedad y que es superficial. Actualmente la huerta ya no es tan densa y se concentra en la periferia urbana. La huerta ya no tiene el mismo protagonismo que antaño y su percepción visual está fragmentada y a veces obstruida por elementos como construcciones urbanas e industriales que se han implantado sobre ella. La extensión de huerta se ha visto drásticamente reducida y ha convertido los cultivos en nuevos barrios residenciales pese al clima templado y suave (temperatura media anual de 17ºC) que favorece el cultivo. Pese a todo, en el límite sur de la parcela poseemos un área de huerta protegida donde se cultivan patatas, cebollas, lechugas, etc; y que crean un tapiz de pequeñas parcelas que cambian de color y olor a lo largo de las estaciones.

- Acequia
Las acequias son unos de los valores ecológicos más importantes de la huerta valenciana. Los cultivos (de especies autóctonas) requieren de la red de acequias, que hace llegar el agua necesaria para el riego de los campos.
El origen de las acequias es anterior a la época árabe, pero es entonces cuando se impulsan los sistemas de riego de la huerta valenciana y aparece una voluntad de perfeccionarlos y que ha conseguido llegar hasta la actualidad.
El conjunto de las ocho acequias del río Turia (Montcada, Quart, Tormos, Mislata, Mestalla, Favara, Rascanya, Rovella y de l'Or) da vida a los terrenos de cultivo, que tienen una distribución reticulada en parcelas pequeñas. El sistema de acequias marca visiblemente las líneas en el camino, y las líneas de los caminos son las que condicionan, a su vez, las particiones de los campos. Las acequias forman un tejido reticular que acompaña y pone en valor la organización de los campos. Actualmente, el paisaje tradicional de la huerta valenciana es el producto de la sinergia entre el ser humano y la naturaleza.

- Alquerías
Son las típicas construcciones de la huerta valenciana junto a la barraca. Una alquería es una casa de labor, con finca agrícola, típica del levante y sureste español. El concepto de alquería ha ido cambiando a lo largo de la historia, desde la época árabe, pasando por la época feudal, hasta la alquería de la huerta que conocemos hoy en día.
En sus inicios, las alquería se agrupaban en un número que podía variar entre diez y más de un centenar, y su existencia documentada data de mitad del siglo VIII. En el siglo XII se destruyeron muchas alquerías con la conquista cristiana. Los cristianos encontraron un paisaje formado por un conjunto de pueblos pequeños (alquerías y haciendas con casas más o menos grandes. Con la reconquista, las alquerías tuvieron dos destinos: se donaron a un noble o a un consejo municipal. A partir de ahí, el paisaje rural de la huerta valenciana se fue transformando. Los núcleos de población se concentraron y se organizó el espacio agrícola sobre las pequeñas explotaciones familiares y la fragmentación del parcelario. Hasta el siglo XVIII se mantuvieron las alquerías como residencias temporales y centros de explotación agraria. Posteriormente en el siglo XIX se produjo la proletarización de la huerta, lo cual fue un gran cambio social que afectó, sin duda alguna, al paisaje de la huerta. Las alquerías se transforman y se multiplica el número de explotaciones agrarias.
En último término, las alquerías pasan a ser propiedad de los campesinos que tienen la capacidad económica para adquirirlos. Muchos pequeños propietarios, propiedades muy pequeñas, que van a generar el paisaje de alquerías que hoy conocemos, alquerías que sirven de hogar a pequeñas familias de labradores.

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Como hemos visto en el análisis histórico, la zona a proyectar siempre se ha considerado parte de la huerta valenciana, con pequeños núcleos urbanos cercanos como la Fonteta de San Lluís y alrededor de la carretera Fuente en Corts. El resto eran pequeñas alquerías de servicio al campo. Durante los últimos años, el límite con L'Eixample y con el nuevo cauce del río Turia ha sufrido un desarrollo urbanístico importante, siendo uno de los lugares por donde ha ido creciendo la ciudad de Valencia. En el área alrededor de nuestro proyecto, podemos encontrar estas tipologías diferentes:



- Edificación aislada (barraca y alquería)
Se tratan de casas que se distribuyen por el área de huerta de forma aislada o en pequeños núcleos. La mayoría son de planta baja más 1 o 2. Algunas se encuentran bien cuidadas (foto1), siendo incluso de interés histórico, pero la mayoría se encuentran en estado de abandono. Su uso varía, utilizadas como vivienda permanente, como vivienda de verano o simplemente como almacén de material agrícola.



- Núcleo urbano
Podemos distinguir dos tipologías de edificación.

La primera son viviendas adosadas de planta baja más 1 o 2. Se encuentra en la carretera de Font d'en Corts (Foto 2) y en parte de la Fonteta de Sant Lluís (foto3). De uso principalmente habitacional. El segundo grupo ya forma parte del tejido urbano de la ciudad de Valencia (foto 4). Se trata de edificaciones de viviendas de lujo y de planta baja más 7 aproximadamente de construcción reciente. Como ya hablamos mencionado, en la parcela contigua a la nuestra se está construyendo esta tipología de edificación. También encontramos edificaciones de altura en el límite de la Fonteta de Sant Lluís con la avenida Ausias March.



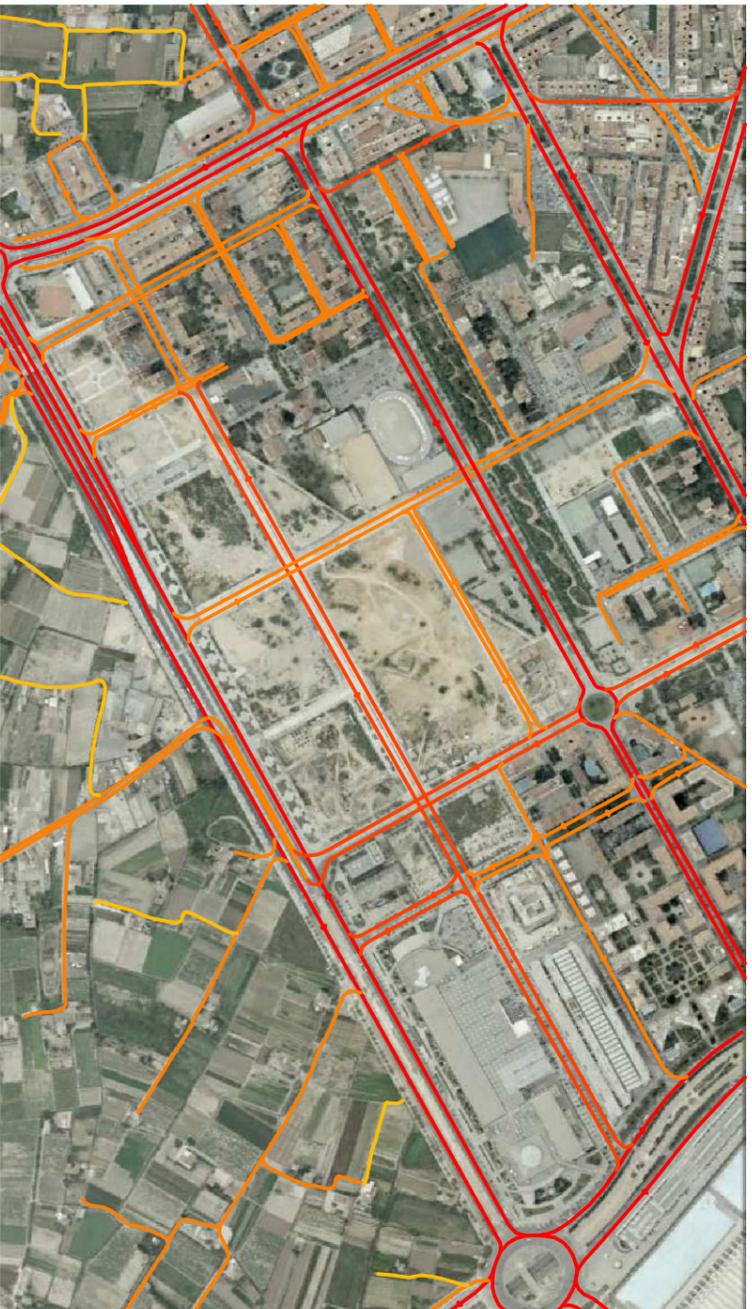
Como ejemplos de edificaciones representativas podemos encontrar los nuevos juzgados (5), el Conservatorio de Música Joaquín Rodrigo(6) o la Ciudad de las Artes y las Ciencias(7), así como el centro comercial El Saler(8) o el pabellón de deportes Fonteta de Sant Lluís(9).



- Zona industrial
Aunque no se trata de una zona industrial, no muy lejos se encuentra Mercavalencia y también el puerto. Ambos lugares de mucho tránsito de mercancías.



VIALES



Camino de tierra Un carril Dos carriles Tres carriles o más

- Calles

Podemos encontrar gran variedad de tipologías debido a la localización fronteriza del proyecto.

A nivel general podemos ver que la trama se consolida con grandes vías principales (Ausias March, Hermanos Maristas, López Piñero y Plata) que tienen 3 carriles o más. Estas vías forman una retícula amplia que se divide mediante vías secundarias y terciarias para poder comunicar todas las áreas.

En el límite sur encontramos el final de la ciudad, donde coge importancia la huerta y los caminos de servicio.

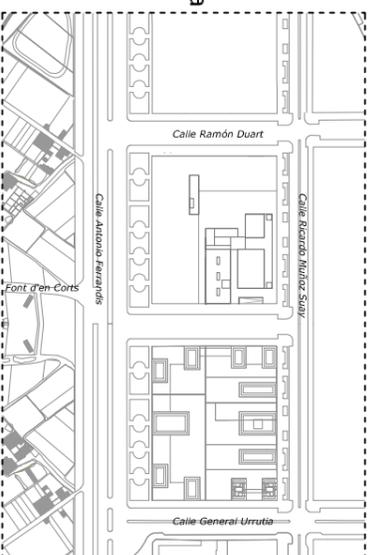
Alrededor de nuestra parcela encontramos una trama reciente, donde se abren vías de dimensiones importantes. La calle Antonio Ferrandis ha evolucionado muy rápidamente durante los últimos años. La ampliación de la vía, el túnel y el puente de l'Assut de l'Or han hecho que aumente de forma considerable el tráfico rodado, siendo una de las principales vías de la ciudad.

La calle del General Urrutia también ha ganado en importancia recientemente, ya que se ha convertido en la continuación de la carretera de Font d'en Corts hacia el centro de la ciudad. Además también se incluye el nuevo tramo de tranvía que relacionará la playa con el centro.

- Zonas verdes

El elemento verde no está muy desarrollado dentro de la trama de la ciudad. Adheridas a las grandes vías dirección este-oeste encontramos cierta intención. Sobre todo en Hermanos Maristas donde encontramos un jardín longitudinal verde. En la calle Antonio Ferrandis se ha dejado una acera de grandes dimensiones con elementos verdes poco cuidados que sirve de foco de prostitución. En los edificios situados más al norte poseen su propio jardín privado dentro de la parcela.

Como último también se tiene considerar como elemento verde la huerta.



- Tranvía

Un elemento que será importante durante los próximos años pero que por ahora las obras han sido paradas.

Las obras ya han sido modificadas más de una vez, y la línea que afectará a nuestra zona pretende unir el travía que llega a la playa con el metro del centro.

Una línea ambiciosa que es superficial durante el tramo de la calle Antonio Ferrandis y parte de la calle del General Urrutia.



- Carril Bici

El desplazamiento por la ciudad en bicicleta se está poniendo de moda y Valencia posee un ambicioso proyecto de carriles bici y ciclo calle para relacionar toda la ciudad.

Dentro del plan también se incluye el área en la que trabajamos y es un elemento a tener en cuenta. También hay que nombrar la cercanía del acceso a la vía ciclista que recorre todo el salir y es muy transitada por los usuarios.



- Líneas de autobús

Cinco líneas de autobuses transcurren cerca de nuestra zona de trabajo.

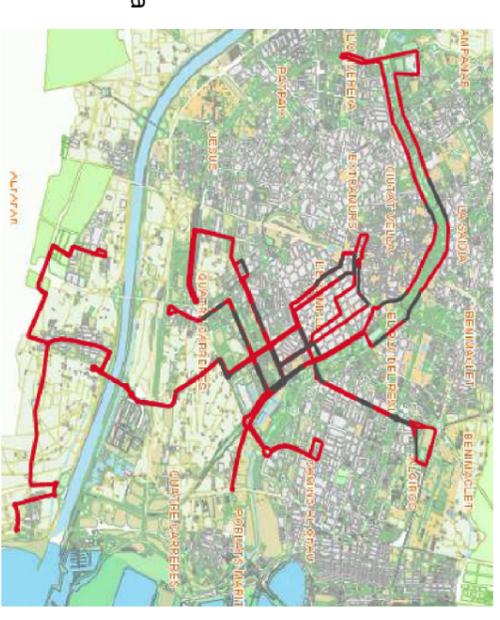
La línea 13 que va desde la Fonteta de Sant Lluís hasta el centro de la ciudad.

La línea 14 que une Pinedo y Forn d'Alcedo con el centro de la ciudad.

La línea 18 cuyo recorrido relaciona el nuevo hospital La Fe con las universidades.

La línea 35 que une el centro con Camins al Grao a la altura de la calle Canarias

La línea 95 que une la Ciudad de las Artes con el Hospital General por el cauce del río.



CONCLUSIONES

Se trata de un área con una trama definida pero por consolidar que necesita tiempo hasta que la ciudad crezca y complete los espacios que quedan.

Nuestro proyecto se encuentra en la fachada sur de la ciudad, donde ya no tiene posibilidad de crecer más y tiene una relación casi directa con la huerta.

Se trata de un lugar interesante para trabajar un proyecto singular ya que posee una vías de comunicación muy buenas. Hay que intentar alejar el proyecto de las grandes vías sin perder las visuales a la huerta, además de crear una zona verde generosa y controlar el flujo de gente del resto de la ciudad a nuestro proyecto mediante todos los posibles vehículos disponibles.

Aunque predomine el uso habitacional, encontramos un gran número de edificios singulares, por lo que otro más no debería ser un problema.

2.2. Idea, medio e implantación

La parcela escogida para la actuación tiene una extensión de casi dos hectáreas (19500 m²), situada en el límite sur de la ciudad de Valencia. Se ha escogido este emplazamiento por tratarse de un vacío urbano en cuyo flanco oriental, tras una vía rodada e encuentran los campos de cultivo de la huerta valenciana.

Edificaciones colindantes

Las parcelas colindantes eran originalmente parcelas vacías sin edificar, pero a lo largo del proceso de proyectación ha habido modificaciones.

En la parcela oriental, se está acabando la construcción de una serie de torres de uso habitacional con bajos comerciales.

En la parcela situada al norte ha sido parcialmente ocupada con una serie de campos de fútbol y rugby para uso deportivo.

Además, como ya hemos mencionado, en el extremo sureste de nuestra parcela de trabajo se está levantando un edificio cuyo uso desconocemos y que obviaremos para no entorpecer nuestro proyecto original.

Accesibilidad

Se trata de una parcela de gran interés urbanístico, arquitectónico y paisajístico teniendo en cuenta la relación de la ciudad con la huerta. Entre ambas se encuentra una gran vía rodada que confiere a nuestro proyecto una accesibilidad inmejorable, tanto con la ciudad como con otras poblaciones. El nivel peatonal se ha querido enfatizar procediendo a realizar una cuidada actuación en la parcela. También se ha tenido en cuenta el transporte público así como otros medios de locomoción como son las bicicletas.

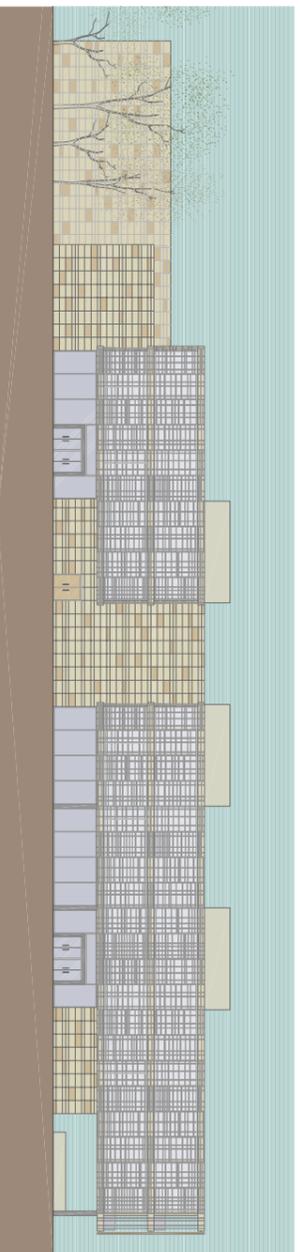
La disposición del edificio y su urbanización de la parcela ha estado motivada en todo momento para crear una transición entre la ciudad y el edificio, y éste a su vez con la huerta. Para ello hemos respetado la trama urbana definida, las alineaciones y las vías ya construidas o en proceso; hemos analizado las necesidades según nuestro proyecto y hemos creado una serie de espacios públicos.

Orientación

Como punto importante está la orientación del edificio, donde se han tenido en cuenta el soleamiento, las visuales y la contaminación acústica.

Con el soleamiento se ha buscado dar la mayor opacidad posible a la orientación noroeste e intentar abrir el edificio a la orientación sureste. Además también se utiliza la orientación noreste que proporciona una luz indirecta interesante. Todas la aberturas tienen una piel que proporciona protección ante la luz directa y que puede ser moldeable según las necesidades.

La terraza de la cafetería se encuentra orientada a sur aunque también se le reserva un espacio exterior cubierto.



Las visuales desde el interior del edificio se han adaptado según las necesidades del usuario, intentando siempre enfatizar las visuales hacia la huerta. Por ello, las aulas, que se encuentran en altura disfrutan de éstas. Los estudios de grabación así como los auditorios, debido a su necesidades acústicas son prácticamente opacos, si bien es verdad que el espacio previo a su acceso es muy permeable respecto al exterior permitiendo su relación directa. La administración situada en planta baja tiene una adecuada orientación noreste mediante un patio semipúblico que permite una iluminación indirecta y una privacidad respecto al exterior. Algunas aulas también vuelcan hacia esta orientación.

Por lo que respecta a las visuales desde el exterior del edificio, se ha intentado generar 4 volúmenes independientes y así se lee desde cualquier parte. Además estos volúmenes están convenientemente situados para generar espacios exteriores y marcar los accesos al interior.

Mediante los lucernarios y las dobles alturas se consigue una mejor iluminación de los espacios peor orientados y una relación visual entre plantas.

La acústica es uno de los puntos más importantes de este proyecto, en este caso concreto analizamos el mapa de ruido de la zona en la que trabajamos.

Como ya mencionamos, y observando el mapa, vemos que la calle Antonio Ferrandis posee gran contaminación acústica que llega a afectar al primer tercio de la parcela. El resto de calles, al tratarse de nueva planta y no hay nada construido todavía a su alrededor no generan problemas acústicos. A largo plazo podría aumentar el tráfico en estas calles secundarias, pero nunca sería peligroso para nuestro proyecto.



Relieve

Aquí el relieve no es relevante ya que prácticamente se puede considerar que la superficie de la parcela es plana, así como sus alrededores. Si que se puede decir que la huerta está a una cota ligeramente inferior al del resto, pero queda como algo anecdótico.

Por lo que respecta dentro de la parcela, la cota 0 se ha pretendido mantener tanto en el interior como en el exterior, para poder fomentar la permeabilidad interior-exterior.

Referentes

AUDITORIOS

Centro de artes escénicas de Matsumoto Toyo Ito

Posee dos escenarios de diferentes dimensiones enfrentados uno al otro de tal forma que compartan el vestíbulo principal en cota p1. En este hall se concibe como un espacio diáfano donde el público se puede distribuir libremente hacia los auditorios, los baños o la cafetería.

La planta basa es para uso de músicos y técnicos. Aquí se encuentran los almacenes, oficinas y vestuarios. También un hall de acceso con unas escaleras de grandes dimensiones que se relaciona con el vestíbulo principal de p1.

Otra característica interesante es el uso del escenario como almacén y que la carga y descarga se realiza en el espacio entre auditorios, justo debajo del vestíbulo principal.

Auditorio del Kursaal en San Sebastián Rafael Moneo

Otro ejemplo de dos auditorios de diferentes dimensiones que comparten el espacio de acceso al público. En este caso comparten un espacio exterior cubierto, que además sirve de pequeña plaza donde también se pueden comprar los tickets. Se comparten los almacenes y se aprovechan los laterales de los auditorios como circulación de público.

Centro de Exposiciones y Congresos de Ávila Francisco Mangado

Los escenarios enfrentados poseen una pastilla lateral donde se alojan los vestuarios y servicios. Con un acceso principal para los 2 auditorios, también posee un acceso secundario para el auditorio pequeño y otros accesos traseros para técnicos y artistas. Los escenarios están a diferente cota para facilitar el acceso del público y acoplarse a la topografía del terreno.

Centro de las Artes Escénicas de la Comunidad de Madrid Navarro Baldeweg

Un proyecto diferente, insertado en la trama de una ciudad, donde hay una fuerte relación del interior con el exterior en planta baja y desconexión en el resto de las plantas. La circulación del público ocupan tres de las cuatro caras de los teatros, mientras que la cuarta cara es de uso de técnicos y artistas. El espacio de menor dimensión es multifuncional, con capacidad de adaptarse a las necesidades de diferentes actuaciones.

Teatro y Auditorio Municipal, Torreveja FOA/Zaera y Moussavi

Otro ejemplo de auditorio dentro de una trama urbana consolidada donde se necesita crear una plaza previa al acceso al auditorio. Las dimensiones muy limitadas obliga a aprovechar al máximo los espacios: aprovechan de almacén la parte trasera del escenario, los vestuarios de los artistas están en plantas superiores (2a-3a-4a), la cafetería se encuentra en una cota inferior a la cota de acceso... Es interesante la solución acústica adoptada para el auditorio, con un tratamiento particular y un gran estudio de las reflexiones.

Palacio de Congresos de Zaragoza Nieto Sobejano

Enfrentados se encuentran la sala de exposiciones y el auditorio, con el espacio central de hall de acceso. Utiliza las bandas laterales del auditorio para vestuarios, wcs y escaleras. Las dimensiones del auditorio se pueden reducir cerrando el último graderío según las necesidades.

Auditorio y Palacio de Congresos de Castellón Ferrater, Martín, Sanahuja y Escura

Se accede por un hall arriba del cuál se sitúa una pequeña sala-auditorio. Enfretada directamente se sitúa el auditorio principal. En el lateral del auditorio se sitúan los palcos y en paralelo la pastilla de servicio, ambas independientes la una de la otra.

En paralelo al auditorio, con un espacio de margen, se sitúa la sala polivalente, cuyo uso fundamental es exposiciones. Adherida a ésta última se sitúa otra pastilla de servicios.

Auditorio Ciudad de León Mansilla y Tuñón

Un volumen único que conforma el auditorio, con acceso al auditorio por los laterales. Desde el exterior se accede a un hall desde donde se distribuye al público y músicos. En la planta inferior se sitúan los baños del público y los vestuarios de los músicos, ambos convenientemente separados. Mediante un patio le da iluminación al espacio previo a los wcs del público, que además posee una pequeña cafetería. En un volumen anexo se sitúa la administración

Nuevo Teatro Municipal de Xàtiva Gerardo Ayala

Un ptoyecto que se adapta a la diferenciación de cotas del lugar. Trabajando en planta inferior con parking y carga y descarga. Una cota intermedia donde ya se sitúan vestuarios y una cafetería con aulas de música en un volumen separado. Y una planta baja de acceso al público. Debido a las limitaciones del espacio, los vestuarios se distribuyen a lo largo de las plantas en un espacio anexo al escenario.

CENTRO MULTIPROGRAMA

Conservatorio profesional de música y escuela profesional de danza de Burgos Arruncio Pastor

Interesante distribución, donde diferencia usos: aulas de música, aulas de danza, auditorio y servicios. Con 4 accesos, uno principal desde donde se accede al auditorio y (mediante control de acceso) en relación con secretaría, aulas de danza y aulas musicales. Los otros 3 accesos secundarios poseen anexa una circulación vertical y banda de baños. Todos se relacionan con corredores interiores (para dejar el programa en fachada) y los espacios que se quedan al interior poseen patios.

Centro de Danza Laban Herzog & de Neuron

Tiene dos accesos en la fachada principal. Uno para el auditorio, la cafetería y biblioteca, cuyo uso es más público, y un segundo acceso para las aulas de danza. Ambas con unas escaleras en espiral para acceder a las plantas superior. También destaca el trabajo del recorrido del usuario, con cambios de pendiente del forjado, tanto entre plantas como en cubierta

Torre de la Música Antón García-Abriil

He seleccionado este proyecto por tener la particularidad de ser un concurso que se iba a construir cerca de la ubicación de nuestro proyecto y con un programa bastante parecido. Trabaja como una torre con 4 núcleos verticales en las fachadas, y mediante mordiscos se abren espacios a los que vuelca el resto del edificio.

ESTUDIOS DE GRABACIÓN

Ante la dificultad de encontrar ejemplos arquitectónicos interesantes, se ha buscado los ejemplos más cercanos. El primero es el pequeño estudio de grabación que posee canal 9, donde es obvio que inicialmente no estaba pensado para este programa. El segundo ejemplo es el del Centro Cultural de Xàtiva, un edificio de nueva construcción donde se ha aplicado tecnología acústica de acuerdo con el limitado presupuesto. Se ha llegado a la conclusión mediante estos ejemplos y algunos otros descubiertos por internet ciertas características que se repiten en todos ellos. La primera y más importante es la independencia de cada una de las instancias de las que consta el estudio, así como del estudio mismo con el resto del edificio. Las salas más importantes son la sala de control y el estudio; ambas deben estar visualmente unidas mediante un vidrio especial. Además algunos de los ejemplos poseen una pequeña sala dentro del estudio para un instrumento individual o un solista. Además para acceder de la sala de control al estudio debe haber una sala intermedia para facilitar así el aislamiento acústico. Otro punto importante es que las superficies de las paredes de la sala de estudio no deben ser paralelas entre sí. Y por supuesto, los materiales de falso techo, tabiquería y pavimento deben ser especiales, muy absorbentes a la vez que aislantes. El tema de instalaciones también es importante, sobre todo en el aire acondicionado y ventilación, las cuáles deben ser especiales e independientes al resto del edificio.

2.3. El entorno. Construcción de la cota 0.

En lo referente a la vegetación, se ha podido observar, que se trata de un espacio muy peculiar, con la huerta en el sur, pero que no se llega a evidenciar por la gran vía que atraviesa esta relación y con el parque fluvial al este, pero que tampoco se puede presenciar.

Además, teniendo en cuenta que nuestra parcela se encuentra junto a otras parcelas sin edificar, vemos que en conjunto nos encontramos en un espacio que necesita introducir un elemento verde que intente vincularse con la huerta y que complemente al antiguo cauce del río Turia.

Para llevar a cabo este propósito siempre se ha manifestado como esencial el introducir en la nueva parcela especies propias del medio físico, ya que consideramos que plantar otras distintas sería un error puesto que relacionaría nuestra parcela no otra naturaleza que no es la suya.

Además, por el uso del edificio se deberá crear un espacio exterior pavimentado que formarán dos plazas, una que relacione el volumen del edificio principal con las viviendas y al que se le vincula el acceso principal, y una plaza secundaria que relaciona el volumen de la vivienda con el exterior.



Nuestro espacio exterior ha sido concebido siguiendo las reglas de composición típicas del paisajismo. En proyectos paisajísticos se tiende a dividir los elementos de la composición por capas atendiendo a su nivel, buscando que cada capa por sí misma tenga una unidad y un sentido lógico y consiguiendo a su vez que se interrelacione con las demás constituyendo un proyecto en sí.

Las subdivisiones en las que tradicionalmente se organiza el espacio a tratar son las siguientes:

- *Nivel 0.* Comprende las superficies de cobertura del espacio urbanizado que no se elevan del nivel del terreno. Este a su vez está subdividido en varias subcapas: superficies duras (pavimento), superficies blandas (tierra) y vegetación herbácea.

- *Nivel 1.* elementos que no sobrepasan la escala humana. Dentro de ellos se considera: especies vegetales arbustivas y mobiliario urbano (bancos, papeleras, etc.)

- *Nivel 2.* todo aquello que puede sobrepasar la escala humana y construcciones o elementos urbanos de baja altura: especies vegetales arbóreas y mobiliario urbano (farolas, pérgolas, etc)

A continuación procederemos a describir el proyecto según este modo de actuación por capas:

Nivel 0

- *Superficies duras*

Creemos dos plazas pavimentadas con granito de Gredos, empleando baldosas con dos tipos de acabado superficial.

A la plaza interior se le relacionará al exterior de la manzana en sus 4 lados mediante unos paseos longitudinales que, en el caso del este y norte concurren paralelo al edificio principal, en el sur se apoya en la fachada este del volumen de viviendas marcando el límite del auditorio y el oeste se encuentra entre elemento verde y marca el acceso principal del edificio.

La plaza exterior situada en la esquina suroeste que marca la fachada del edificio de viviendas, rompe con la esquina de la manzana invitando a acceder adentro de ella.

Por lo que respecta a la zona noreste, se queda un espacio residual necesario para carga-descarga de los auditorios y tiendas, así como el acceso al aparcamiento subterráneo.

- *Superficies blandas*

Subdivida en 4 espacios principales que seguirán una modulación longitudinal que se entiende como una abstracción de la huerta y transformación en la ciudad. Para marcar esta trama alternaremos distintos tipos de césped con espacios sin él o flores, según el coste de mantenimiento disponible.

Los diferentes espacios tendrán retranqueos que marcarán las dimensiones de las plazas y paseos y generarán diferentes espacios.

Además, a zonas de superficie dura se les eliminará el pavimento para plantar césped o árboles.

Nivel 1

- *Especies vegetales arbustivas*

Se han empleado especies arbustivas en zonas puntuales para otorgar cierta diversidad vegetal en la composición. Las plantas son de tipo aromático y mediterráneo: espliego, romero, palmito y boj. Así se busca no solo la variedad visual de colores de sus flores, sino también el aspecto olfativo.

- *Mobiliario urbano:* se han dispuesto bancos rectangulares con la superficie del asiento de madera, que se integran con el resto de la actuación.

También se han situado una serie de papeleras estratégicamente colocadas de materialidad similar al resto de mobiliario urbano del proyecto.

Nivel 2

- *Especies vegetales arbóreas*

Como ya hemos comentado, se han escogido los árboles propios del medio. En este caso se ha optado por árboles como: naranjo amargo, acacia azulada, cercis, ciprés, olivo de bohemi y palmera canaria.

Cercis Siliquastrum. Árbol del Amor



Familia: Fabaceae (leguminosae)

Descripción: Pequeño árbol caducifolio de 4-5 m. de altura, con tronco de corteza lisa, negruzca cuando es adulto y copa irregular, abierta, algo aparasolada con el ramaje tortuoso. Hojas redondeadas y verdes. Flores rosas dispuestas en racimos de 3 a 6 flores que florece entre Marzo y Abril. Con fruto leguminoso que permanece en el árbol bastante tiempo. Soporta bien el calor veraniego y el frío invernal. Muy utilizado en pequeñas plazuelas y alineaciones de calles estrechas. Por su follaje con ramificación abundante desde el suelo, se utiliza como arbusto ornamental.

Acacia Cyanophylla



Familia: Mimosaceae (leguminosae)

Descripción: Árbol de 4-7 m. de altura en cultivo, a veces con varios troncos de corteza grisácea y con la copa densa y colgante. Ramillas angulosas y redondeadas. Flores pentámeras y legumbre lineal. Muy poco exigente en clima y suelo. Resistente a vientos salinos. Debido a su madera frágil debe descargarse constantemente la copa mediante podas.

Jacaranda Mimosifolia



Familia: Bignoniaceae

Descripción: Árbol semicaducifolio de porte medio, de 12-15 m. de altura con copa ancha y ramas erguidas. Tronco de corteza fisurada y oscura. Hojas compuestas bipinadas de hasta 50 cm. de longitud, forma oval-oblonga y color verde amarillento. Flores de forma piramidal que aparecen antes de las hojas dándole un bonito aspecto. Florecen en Mayo-Junio y a veces tiene una segunda floración más escasa en Septiembre-Octubre. Fruto con forma de castañuela que permanece bastante tiempo en el árbol. No muy exigente y de crecimiento relativamente rápido. Florece abundantemente y las heladas le perjudican.

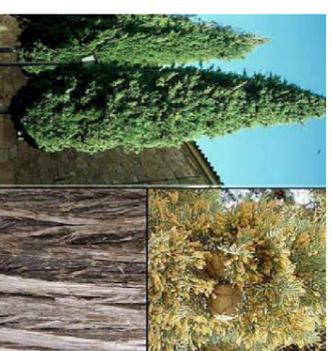
Citrus Aurantium (Naranja amargo)



Familia: Rutaceae

Descripción: Árbol semiverde de 3-5 m. de altura, con la copa compacta, frondosa, globosa y el tronco de corteza liso y color verde grisáceo. Hojas ovalado-oblongas, de 7-10 cm. y de color verde oscuro lustroso. Flores solitarias o en grupos auxiliares de color blanco, muy fragante y unos 2 cm. de diámetro. Florece en Marzo-Abril. Fruto globoso de unos 7-8 cm. de diámetro, de superficie algo rugosa y color naranja intenso. El fruto de pulpa ácida y que permanece en el árbol bastante tiempo. Especie muy resistente a enfermedades y condiciones de suelo malas.

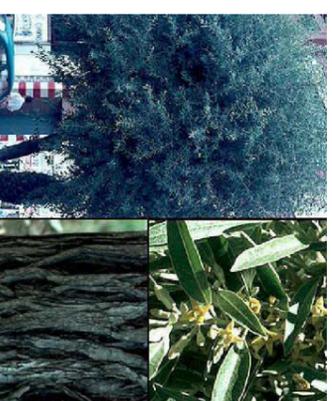
Cupressus Sempervirens. Ciprés común



Familia: Cupressaceae

Descripción: Árbol que puede alcanzar 30 m. de talla, con porte columnar o extendido. Corteza delgada de color pardo grisáceo, con largas fisuras longitudinales que no se exfolian. Ramillas cilíndricas de 1 mm. de grosor. Hojas escamiformes, delgadas, aplanadas, de color verde oscuro mate. Inflorescencias masculinas terminales de color amarillo. Inflorescencias femeninas terminales solitarias o en grupos. Tolerante casi toda la clase de suelos, incluso pobres. Su madera es pesada y duradera. Debido a su longevidad se ha plantado como símbolo funerario en los cementerios. Se utiliza a menudo formando setos.

Olivo de bohemia



Familia: Elaeagnaceae

Descripción: Árbol caducifolio de hasta 10 m. de altura con el tronco algo tortuoso, ramificado a veces desde muy bajo, con la corteza pardo oscura muy resquebrajada cuando es adulto. La copa es ancha y algo redondeada. Hojas simples, lanceoladas, de 5-8 cm. de longitud y de color verde grisáceo en el haz y plateadas en el revés. Flores auxiliares en grupos de 1-3, plateadas por fuera y amarillas por dentro, de color agradable. Florecen de Mayo a Julio. Fruto ovoido parecido a una aceituna aunque más pequeño. Especie rústica resistente a la sequía y tolerante a muchos suelos. Resiste la cercanía del mar.

Phoenix Canariensis (Palmera canaria)



Familia: Arecaceae (Palmae)

Descripción: Palmera dioica de tronco único, grueso, derecho, de 20 m. de altura y hasta 80-90 cm. de diámetro, cubierto de los restos de las bases de las hojas. Hojas peñadas formando una corona muy frondosa, miden 5-6 m. de longitud, con 150-200 pares de folíolos apretados, de color verde claro. Inflorescencia muy ramificada naciendo entre las hojas, con flores de color crema. Frutos globosos-ovoides, de color naranja, de unos 2 cm. de longitud. Bastante rústica y resistente, que tolera suelos diversos e incluso la cercanía del mar. Se utiliza aislada o en alineaciones. En Canarias se obtiene la miel de palma.

Buxus Balearica (Boj balear)



Familia: buxaceae

Descripción: Arbusto o arbolito siempreverde, monoico, de 3-4 m. de altura, muy ramificado, con la ramillas cuadrangulares, pubescentes al principio. Hojas opuestas, oval-oblongas, algo coriáceas, de 2-4 x 1-2 cm, con haz de color verde oscuro brillante y el revés más pálido. Flores en fascículos auxiliares y olorosas. Fruto en cápsula trilocular. Florece en Abril. Se utiliza mucho por su follaje. Toleran varias clases de suelos siempre y cuando tengan un buen drenaje, así como exposiciones soleadas o algo sombreadas.

Palmito



Familia: Arecaceae (Palmae)

Descripción: Palmera dioica, o a veces hermafrodita, normalmente con varios troncos, aunque en ocasiones podemos ver ejemplares de un solo tronco que puede alcanzar 3-4 m. de altura. Troncos generalmente más gruesos en su parte alta que en la inferior, y están cubiertos por la base de las hojas viejas. Hojas palmeadas, más o menos circulares, de 50-80 cm. de diámetro y de color verde grisáceo. Fruto redondeado de color amarillo-rojizo ligeramente carnoso. Es la única palmera que crece de forma espontánea en Europa. Es rústica y muy resistente a la sequía.

Lavandula Angustifolia (Espilego, Lavanda)



Familia: Lamiaceae

Descripción: Arbustillo de hasta 1 metro de altura. Existen variedades enanas para ribazos que alcanzan tan sólo unos 25 centímetros. Los tallos son gruesos y leñosos y se extienden si no se podan. Las hojas son largas, puntiagudas y muy finas y tienen un color gris que se va volviendo verde. Las flores se agrupan en espigas terminales azuladas. Florece en verano. Necesita un emplazamiento soleado y cálido. Prefieren un suelo seco y bien drenado, a ser posible pedregoso. Pueden vivir 6 años.

Rosmarinus officinalis (Romero)



Familia: Lamiaceas-Labiadas

Descripción: Arbustillo de hasta 1-1,5 metros de altura. Crece en zonas litorales y zonas de montaña baja (laderas y collados), mayormente en los terrenos calcáreos. Por lo regular acompaña a la encina, desde la costa hasta 1500 metros de altitud. Su forma es ovoidal, de follaje denso y ramas rectas, utilizada para hacer bordes, siendo muy apreciada por el aroma de sus tallos y su floración (abundante en primavera). Sirve para hacer setos bajos y borduras aromáticas.

3.1. Programa, usos y organización funcional

Nuestro Centro de producción musical pretende, no sólo satisfacer las necesidades demandadas por el programa, sino también ser un referente cultural y social de toda la Comunidad Valenciana. La ambición de albergar en un único proyecto todas las necesidades para desarrollar el arte de la música y el espectáculo.

A continuación enumeramos cómo se han distribuido la superficie del Centro según su programa:

- <i>Acceso principal</i>	
Vestíbulo	188,5 m ²
Punto de control	16,5 m ²
Guardarropa	21,6 m ²
- <i>Cafetería</i>	
Zona de revistas y prensa diaria	47,5 m ²
Zona de mesas Interior	198,7 m ²
Zona de mesas exterior	111,3 m ²
Barra y cocina	76,4 m ²
Aseos	35,1 m ²
- <i>Administración</i>	
Despachos	130,8 m ²
Sala de reuniones	66,8 m ²
- <i>Auditorios</i>	
Control de técnicos	33,4 m ²
Escenarios	582,1 m ²
Graderíos	688,7 m ²
Camerinos	240,6 m ²
Vestuarios	121,3 m ²
Aseos público	164,7 m ²
Foyer	449,6 m ²
Salas de ensayo y afinación	427,1 m ²
Almacén	202,8 m ²
- <i>Aulario</i>	
Estudio de grabación	315,4 m ²
Terraza ajardinada	501,6 m ²
Zona de ordenadores	97,1 m ²
Zona de exposiciones	179,4 m ²
Zona de descanso	179,4 m ²
Aulas polivalentes	558,8 m ²
Aulas de música	1104,2 m ²
Aseos	
- <i>Mediateca</i>	
Zona de almacenaje	56,1 m ²
Zona de lectura-escuchar	279,1 m ²
Aseos	16,5 m ²
- <i>Tienda</i>	
Almacén	39,7 m ²
Zona pública	63,4 m ²
- <i>Instalaciones</i>	
- <i>Aparcamiento</i>	
- <i>Comunicaciones, circulaciones y espacios de relación</i>	
148,2 m ²	
1425 m ²	
1674 m ²	
TOTAL:	9556 m ²

Se puede sacar las conclusiones que la proporción escenario-graderío-foyer es el adecuado; que pese a ser un espacio diáfano con mucho espacio de relación éste se ha aprovechado con otros usos como la zona de revistas y diarios, zona de descanso, zona de exposiciones, etc; y que la relación entre superficie servidora y superficie servida es correcta.

Ahora haremos una descripción de las diferentes estancias:

APARCAMIENTO

Se concibe un pequeño aparcamiento en el sótano del volumen de las aulas, que principalmente servirá a los usuarios de este bloque. También podrá ser utilizado por técnicos y artistas del bloque de los auditorios, no así el público ya que se tratan de un parking de plazas reducidas y se prevé la posibilidad ante un concierto del uso del aparcamiento del centro comercial El Saler que tiene grandes dimensiones y se encuentra a una manzana de nuestro proyecto.

Al aparcamiento se accederá por una rampa situada en la fachada oeste de la parcela, siendo una calle secundaria que permitirá el acceso sin problemas.

También se ha incluido 4 plazas de mayor dimensión para minusválidos y un área para parking motos. En la planta baja se sitúa cubierto bajo forjado un aparcamiento de bicicletas con acceso directo al edificio.

VESTÍBULO

Este hall de acceso principal al edificio es un espacio de doble altura que enlaza los dos volúmenes del proyecto (auditorios y aulas). Se encuentra bien iluminado con dos fachadas de vidrio que proporcionará principalmente luz indirecta.

Aquí se sitúa el punto de control e información, desde donde visualmente se controla el edificio en su conjunto. Además es aquí donde se localiza el cuadro general de distribución de electricidad y otros elementos de instalación que puedan ser manejables.

FOYER

Se trata del espacio necesario que se reserva fuera de los auditorios para que el público acceda sin problemas. Además también se utiliza como espacio de estar entre actos. Por tanto tiene que tener la capacidad de albergar a la totalidad del público de forma cómoda.

Al tratarse de un espacio de grandes dimensiones con un uso puntual muy reducido en el tiempo, se ha optado por varias soluciones:

- Los auditorios comparten el foyer. De esta forma se pueden reducir ligeramente las dimensiones, pensando que la posibilidad que los dos auditorios funcionen conjuntamente es difícil.

- Subdivisión en altura del foyer. El auditorio pequeño tiene acceso desde planta baja y desde planta primera, mientras que el auditorio grande tiene acceso desde planta baja y sótano. Así se puede distribuir mejor a la gente evitando aglomeraciones.

- Creación de espacios a doble altura. Para dar sensación de mayor espacio.

- Utilización del espacio para otro uso. Como el mayor tiempo este espacio no será utilizado, se ha previsto la posibilidad de utilizar este espacio como zona de exposiciones, o simplemente una zona de descanso tranquila.

CAFETERÍA

De dimensiones reducidas, se sitúa entre el vestíbulo principal y la zona de administración-mediateca, debajo de las aulas.

Se trata de un punto clave ya que la totalidad del centro tiene un acceso directo a ella.

Además se ha dotado de un acceso secundario exterior con una terraza en orientación sur, para que de servicio también a gente ajena al edificio. La cocina-almacén también tendrán un acceso independiente desde el exterior para facilitar su adecuado funcionamiento.

Poseerá un núcleo de aseos propios necesarios para su correcto uso.

TIENDA

De pequeñas dimensiones, que responde a la necesidad comercial de un espacio especializado en música. También tiene una localización clave ya que se ha situado en la fachada oeste, junto a la calle, para que pueda atraer a viandantes y no limitar su clientela a usuarios del edificio.

También tiene un segundo acceso propio desde el almacén.

ADMINISTRACIÓN

Se trata de un espacio en planta baja con fachada de vidrio a norte, proporcionando una luz natural perfecta para su uso. Al dar la fachada a un espacio verde entre los volúmenes auditorio-aulas no produce problemas de intimidad con el exterior.

Dispone de un par de despachos dobles y una sala de reuniones.

MEDIATECA

No forma parte del programa demandado, pero, como ya hemos mencionado anteriormente, nuestra intención es crear un proyecto completo, donde se puedan desarrollar todas y cada una de las actividades relacionadas con la música.

Por ello, se ha creído necesario añadir la mediateca, que será un pequeño espacio situado en planta baja con una serie de libros, cds y vídeos relacionados con la música (teoría musical, grabaciones de conciertos, monografías de artistas, etc.) y alrededor del cuál se sitúan diferentes espacios para su uso y disfrute.

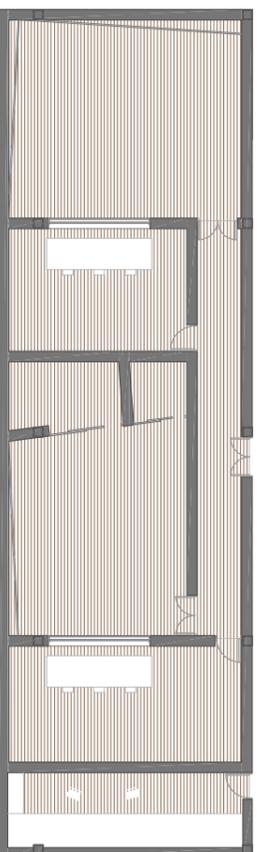
Se sitúa debajo del volumen de las aulas, ya que sus usuarios vendrán principalmente de allí.

ESTUDIO DE GRABACIÓN

Se trata de un elemento diferente al resto, ya que no forma parte de los auditorios ni de las aulas. Por ello se ha intentado remarcar como volumen aislado aunque dentro del conjunto del edificio.

Se sitúa en planta primera con un acceso directo desde el hall principal.

Dentro del estudio posee dos salas de grabación independientes, una de mayor dimensión y otra con cubículos para solistas. También poseerá una sala de ordenadores donde se podrá trabajar tras la grabación.



La complejidad y singularidad de este volumen se refleja claramente, siendo cada espacio interior independiente acústicamente del resto, además de la necesidad de poner doble puerta antes de acceder al exterior. Las paredes no serán paralelas para evitar rebotes repetitivos de sonido y serán altamente absorbentes. El falso techo y el suelo técnico también será particular.

AULAS DE MÚSICA

Una serie de aulas distribuidas longitudinalmente en la fachada sur y norte crean el espacio principal de este volumen. También tendrán un tratamiento acústico peculiar, que deberá ser muy absorbente. Se utilizará doble vidrio (exterior fijo e interior abatible para mantenimiento) y doble puerta de acceso.

Además a cada aula se le adjunta un espacio-almacén para poder albergar instrumentos sin necesidad de cargar cada vez que se vaya a ensayar.

Importante las instalaciones, que deben tener su propio sistema de climatización y renovación de aire, además de tener especial cuidado con las instalaciones eléctricas (evitar puentes acústicos).

AULAS MULTIFUNCIÓN

Se tratan de aulas si el tratamiento especial acústico de las anteriores. Se alternan entre las aulas de música. Su uso principal será para conferencias, clases magistrales o reuniones grupales.

Tiene la particularidad que su partición interior de relación con el espacio central de circulación son paneles de madera subdivididos que pueden recogerse a un lado y dar la posibilidad de abrir el espacio. De esta forma se puede ampliar las dimensiones del aula así como su uso a posibles zonas de exposición (por ejemplo, un congreso de música donde casas comerciales quieran alquilar un aula).

Debido a que no están acústicamente preparadas también se podrá usar un uso no musical, pero relacionado con el espectáculo o la cultura y tradición, por ejemplo: danza clásica, danzas populares de la región, reunión de grupos culturales, etc.).

ZONAS DE DESCANSO-ZONA DE EXPOSICIONES

En el espacio entre aulas se han creado unas dobles alturas con escaleras que relacionan las dos plantas de aulas con la planta baja de acceso. Entre estas escaleras y en los extremos, se han ordenado diferente espacios de descanso o posible zonas de exposición.

Algunos son espacios interesantes porque vuelcan a una doble altura o porque tienen unas visuales interesantes de la huerta.

ZONA DE ORDENADORES

Situada en planta primera, entre el estudio de grabación y las aulas. En doble altura y con visuales a la huerta en sur y al foyer en norte. Se trata de un punto clave de conexión volumétrica que se le ha querido dar un uso fluido, pensando que siempre habrá gente transitando a su alrededor.

Se trata de otro uso no demandado por el proyecto, pero necesario, ya que la tecnología actualmente es fundamental. Los usuarios podrán acceder a los ordenadores, que tendrán una base de datos relacionados con la cultura musical, aunque su uso podrá ser libre.

TERRAZA AJARDINADA

Situada en planta segunda, cubre el volumen del estudio de grabación y el vestíbulo de acceso principal. Encontraremos elemento verde y pavimento de madera bien tratada para el exterior, así como mobiliario.

Este espacio responde, inicialmente como respuesta al volumen creado, y como necesidad de crear un espacio exterior amplio en cota elevada que permita visuales de la huerta y la relajación de los músicos de las aulas.

ASEOS, CAMERINOS Y VESTUARIOS

Son los núcleos húmedos de servicio. En el volumen de las aulas se concentran en los núcleos de escalera, mientras que en el volumen de los auditorios es una pastilla longitudinal.

Todos los aseos cumplen la normativa de barreras para discapacitados y la mayoría sólo poseen agua fría.

Encontramos tipologías diferenciadas:

- *Aseos Públicos auditorio*
- Una pastilla más grande con una serie de inodoros para un número importante de personas que lo usarán durante un tiempo reducido.

- *Camerinos*

De uso individual o grupo reducido. Tiene su propio inodoro y lavabo, además de espacio para maquillaje y vestuario.

- *Vestuarios*

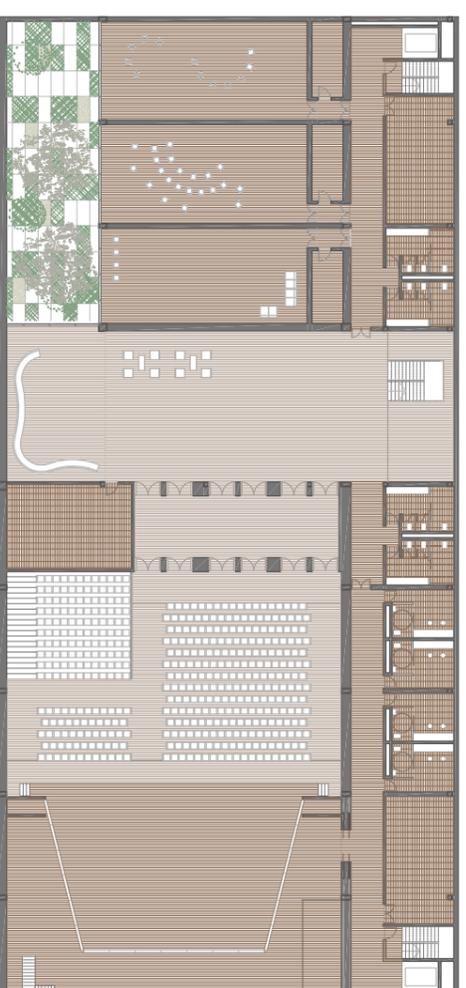
De mayor dimensión, para uso grupal, también tendrá inodoros y lavabo. Su espacio de maquillaje y vestuario es mayor. Poseerán además dos duchas con agua caliente.

AULAS DE ENSAYO

Otro espacio no demandado pero necesario para un correcto uso de los auditorios. Los músicos, antes de la actuación deberán calentar y afinar sus instrumentos. En el caso de tratarse de una actuación no musical, siempre viene bien tener un espacio extra de mayores dimensiones para necesidades extraordinarias.

Estos locales que se sitúan en planta sótano, justo debajo del auditorio pequeño, tienen una gran semejanza con las aulas musicales, pero de mayor dimensión. Por ello, también se permitirá su uso como aula musical para grandes agrupaciones.

Para darle un mayor interés a este espacio, las aulas volcarán a un patio, dándoles luz natural.



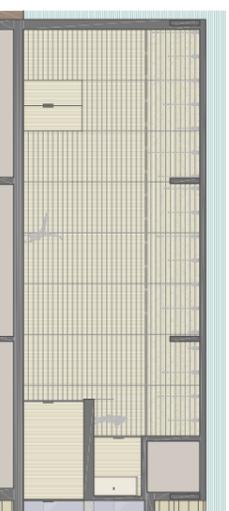
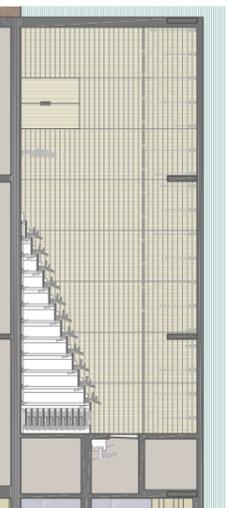
AUDITORIO MULTIFUNCIONAL

Se trata del auditorio más pequeño, con una capacidad de 198 personas sentadas. Se accede lateralmente por planta baja y por planta primera.

La peculiaridad del auditorio reside en la posibilidad de recoger el graderío del público y darle otro uso a la sala. Se podrán realizar:

- Actuaciones musicales (grupos reducidos)
- Conferencias
- Utilizarse como sala de ensayos
- Utilizarse como salón de eventos
- Discoteca o sala de baile
- Etc.

Debido a este uso multifuncional, su tratamiento acústico es diferente de un auditorio normal, teniendo un volumen menor y una absorción acústica de las paredes mayor, por lo que se tendrá que reforzar con altavoces electrónicos.



A nivel técnico tendrá, como un auditorio normal, una sala control para los técnicos de sonido y luces, que tendrán acceso directo desde la sala de control al techo de la sala, por si se necesita modificar o reparar algún elemento. En la sala de control también dispondrán de un cuadro secundario de distribución.

El suelo técnico del techo de la sala estará formado por un entramado metálico con compuertas puntuales que permiten la manipulación de cualquier instalación (micrófonos, altavoces, focos, etc) a lo largo de todo el volumen de la sala.

La estructura también es diferente del resto del edificio, ya que se necesita superar una luz de 19,5 metros. Como mencionaremos en el apartado de estructuras, se solucionará con una viga metálica sobre la que se apoyará un forjado de losa alveolar.

Aparte del control acústico interior también se tiene que tener en cuenta el aislamiento con el exterior, por lo que el caparazón debe ser muy fuerte, evitando puentes acústicos. Además, una de las premisas para colocar el auditorio en la zona norte de la parcela de trabajo, fue para separar lo máximo posible de la avenida Antonio Ferrandis, donde la contaminación acústica es muy importante. Todas las instalaciones técnicas de techo irán colgadas con unos cables que se sujetarán al forjado regularmente, de esta forma posibilita solucionar cualquier necesidad.

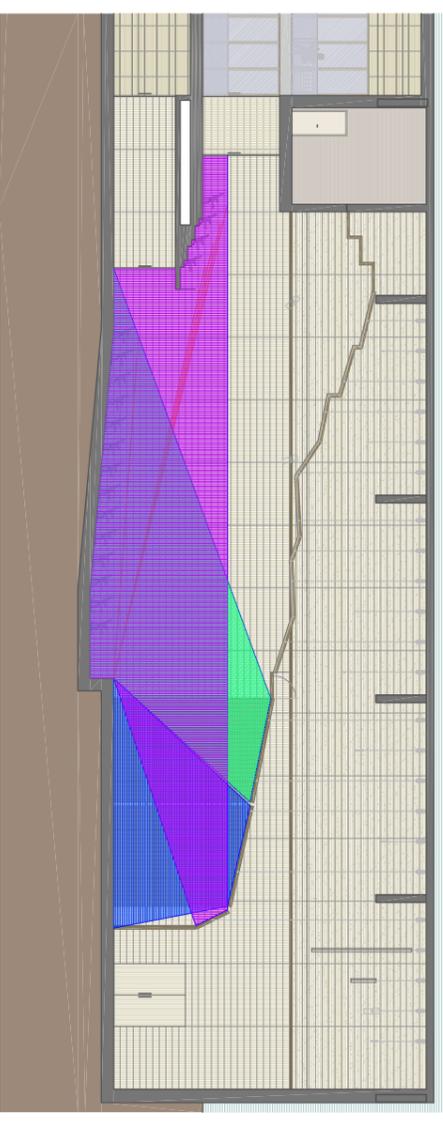
AUDITORIO PRINCIPAL

Al auditorio principal se accede desde el foyer de planta baja y planta sótano. Tiene capacidad para un total de 497 personas.

La particularidad reside en que parte del graderío de la planta baja llega hasta la planta sótano, permitiendo al público distribuirse por todo el auditorio sin necesidad de salir de él.

Tiene un escenario muy grande con orejas, para ampliar el uso de él (también se podrán realizar obras de teatro).

En este caso tiene una concha acústica calculada para reflejar el sonido a todo el auditorio. Esta concha se encuentra suspendida desde el techo, y se podrá reducir o ampliar según la tipología de concierto. Aquí se ve el ejemplo de cálculo de la concha:



La primera cocha, la más retrasada y de menor tamaño, hace un batido de refuerzo al conjunto de la sala. Esta concha es muy importante para los instrumentos situados en la parte trasera del escenario. La segunda concha refuerza el sonido en el propio escenario. Este refuerzo es necesario sobre todo en actuaciones con gran número de músicos, para que todos ellos se oigan correctamente y puedan tocar al unísono y afinados.

La tercera concha refuerza la parte baja del graderío. A partir de esa posición ya se encuentra un falso techo que también es desplazable (para aumentar o reducir el volumen de la sala según necesidades, o enfatizar alguna zona concreta).

Todo el material, tanto de la concha como del falso techo será de madera, un gran reflector de sonido. Las paredes laterales también, con pequeñas inclinaciones para reflejar mejor el sonido.

En los laterales del escenario también tendrá un panelado de madera que ayuda a la reflexión del sonido en toda la sala. Éste, mediante unos pesos y ruedas, también puede modificarse

Las líneas naranjas de la sección marcan la visibilidad desde los asientos a el escenario. Para que sea adecuada; el graderío de la planta baja está escalonado, mientras que en la planta sótano tiene una pequeña pendiente que, gracias a la colocación de los asientos a tresbolillo, permite la correcta visualización del escenario completo.

Al igual que el auditorio pequeño, tendrá una sala de control desde que se podrá visualizar todo el escenario y se podrá acceder directamente a la parte superior del falso techo.

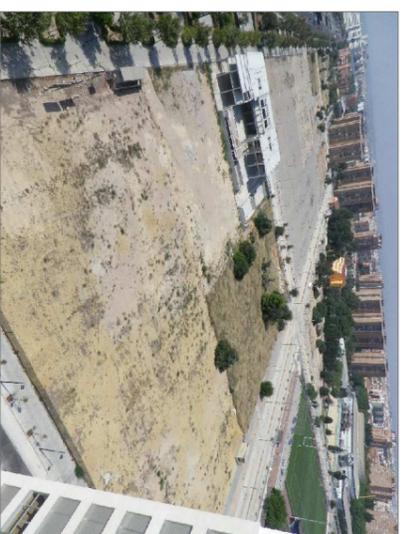
El sistema estructural es también el mismo que el otro auditorio pero, con mayor dimensión ya que la luz es mayor.

3.2. Organización espacial, forma y volúmenes

El proyecto se desarrolla en el extremo noreste de la parcela.

No se tendrá en cuenta la nueva construcción en proceso del extremo suroeste, que podemos observar en la foto. La elección de esta posición responde a varios factores:

- La separación al máximo de la avenida Antonio Ferrandis, para evitar problemas acústicos y de polución.
- Para crear un espacio verde amplio que sirva de límite de la ciudad.
- Para facilitar el acceso rodado a los auditorios y aparcamientos por una vía secundaria sin mucho tráfico.
- Para dar continuidad a la alineación de las fincas en construcción de la manzana adyacente.



Una vez decidida la zona a trabajar, con el programa en mano se evalúa qué elementos componen un conjunto, de los cuáles se decide:

- Auditorio multifuncional con su pastilla de servicios anexionada.
- Auditorio principal con su pastilla de servicios anexionada.
- Estudio de grabación
- Aulario

Éstos son, a grandes rasgos los volúmenes con los que se quería trabajar, además de otros espacios que deberían cumplir ciertas singularidades:

- Cafetería: que tenga relación con los auditorios y con el exterior; y a poder ser, también con las aulas.
- Administración: de acceso directo al interior, independiente del resto de volúmenes.
- Aparcamiento: dado la demanda de un aparcamiento de pocas plazas, se obvia que será utilizado por el volumen de las aulas y administración
- Viviendas: independientes al resto, pero con una relación con las aulas.

Así surge la primera idea, de crear un espacio centralizador que uniera a los cuatro volúmenes principales, por el cuál se accedería y distribuyera a los usuarios.

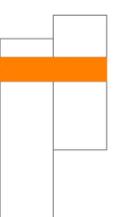
También se ha de tener en cuenta la relación entre cada uno de los volúmenes:

- Entre auditorios: podrían compartir ciertos espacios como son el almacén, el foyer, el acceso de músicos o la carga y descarga.
- Entre auditorios y aulas: no tiene tanta importancia, pero si debería haber una relación interior, con control, ya que un espacio es de uso público puntual y el otro e uso semipúblico para usuarios específicos.

- Estudio de grabación con el resto: se podría plantear usar una de las salas como estudio de grabación, pero se rechaza y decide, por necesidad de aislamiento acústico, que se trata de un elemento independiente al resto.

Los otros elementos como la cafetería y la tienda, tienen que situarse en planta baja, con acceso directo desde el exterior. Además, la cafetería debería tener una relación directa con el foyer de los auditorios, al menos de uno de ellos.

Al final se decide que los cuatro volúmenes se pueden agrupar en 2 grandes piezas unidas por un eje central que a su vez las subdivide a ellas.



También se decide la posición de cada una ellas:

- Los auditorio en el extremo norte, lo más alejado posible de la avenida y con fácil acceso a carga y descarga.
- Las aulas y estudio al sur y así aprovechar la mejor orientación de la parcela al máximo.

La cafetería la dejaremos relacionada con el espacio distribuidor central, y por tanto, con el resto de volúmenes.

La tienda se prioriza su relación con la calle, por lo que se situará en la fachada oeste que linda directamente con la calle.

La administración se queda en planta baja, independiente del resto de volúmenes.

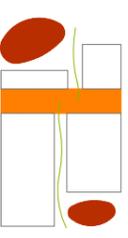
Del mismo modo, para dar mayor privacidad, elevan los volúmenes de aulas y estudio de grabación. Así también se mejorarán las visuales a la huerta.

A los auditorios se accederá directamente desde planta baja, ya que su uso es claramente público. Además se decide que los auditorios compartan el foyer y así, ahorrarse superficie cuyo uso es muy puntual.

Para dar un mayor interés al proyecto se decide desplazar los volúmenes, creando espacios entre ellos y ayudando a la formación de las plazas exteriores. Estos espacios entre volúmenes sirve para introducir el verde exterior en el proyecto y iluminar con luz natural el hall de acceso principal.

También se decidirá como se distribuirán los espacios servidores de los volúmenes:

- Volumen auditorios: mediante una pastilla adyacente que recorre la totalidad de la fachada norte de los auditorios
- Volumen aulas: que compartirá espacios servidores con el estudio de grabación, se decide por dos núcleos rígidos puntuales.



Así se quedará el esquema de espacios servidores y espacios servidos.

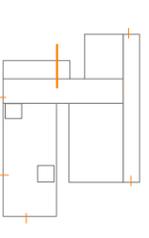


Una vez decidida la distribución, se desarrollarán los recorridos de relación de los propios volúmenes entre sí, de los volúmenes con el exterior y su relación entre ellos. El acceso principal se realizará al espacio de unión de volúmenes desde una plaza creada en la fachada oeste del edificio.

El resto de accesos serán secundarios (artistas y técnicos de cada auditorio, cafetería, tienda y administración).

La relación entre ellos se centra en el hall principal que une en doble altura el foyer de los auditorios, la cafetería, el estudio de grabación y las aulas.

En sección se ve claramente esta relación



Se ve claramente el hall de acceso con su punto de control y el vidrio por el que accede el verde desde fuera. Con la doble altura y las escaleras se relaciona el volumen de auditorio (sombreado naranja) con el volumen de aulas-estudio de grabación(sombreado azul). Además también se ve la relación de este espacio con la cafetería (sombreado morado).

Además también se ve que del hall también se aprovecha su cubierta, que se transforma en una terraza transitable que sirve a las aulas.

Otro de los puntos tenidos en cuenta desde el principio del desarrollo de la idea es el sistema estructural, con su métrica y ritmo. Desde que se sabe de la necesidad de un aparcamiento subterráneo, se opta por una métrica de 8x8 metros para maximizar la eficiencia de éste. Es evidente que los auditorios tendrán una métrica distinta por sus dimensiones, y por ello la estructura también será distinta, sin embargo se ha intentado que las proporciones se asemejen al resto del proyecto. En cuanto a las circulaciones verticales, se han creado dos núcleos rígidos en cada uno de los dos volúmenes (auditorios y aulario) y una serie de escaleras apoyadas en dobles alturas que relacionan las diferentes plantas.

4.1. Materialidad

CERRAMIENTOS EXTERIORES

- Fachada ligera de paneles de chapa de cobre preoxidado

En el bloque anexo a los auditorios se emplean paneles de chapa de cobre preoxidado "TECU Oxid" de la casa comercial Quinta Metálica, en tres tonalidades diferentes. Se trata de una fachada opaca modulada que forma una retícula en fachada.

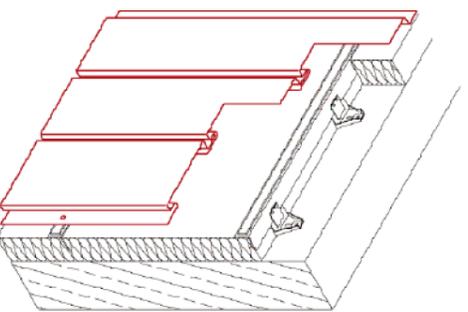
El cobre preoxidado muestra el color marrón oscuro del cobre natural que suele tardar de 3 a 5 años en producir. Se trata de una oxidación real de la superficie de ambas caras, llevada a cabo de una forma controlada en fábrica.

La propiedad que más diferencia las chapas de cobre de las de otros metales es la platicidad. Además es resistente ante golpes, sin crearse abolladuras. Posee mínima dilatación térmica y no comba con facilidad.

Se trata de un sistema de paneles estrechos autoportantes dejando una huella en dirección vertical como junta entre paneles. Los paneles se encajan entre sí dejando la fijación oculta.

Los paneles utilizados tienen una anchura de 1 metro y una altura de 3,3 m. en planta baja y 3,8m. en planta primera. Se fijan directamente con remaches de acero inoxidable cada metro, y la junta tiene una huella de 25 mm. de profundidad y 10 mm. de altura.

Estéticamente este sistema de paneles aporta direccionalidad a la fachada, además de un acabado formal y robusto.



Para evitar la monotonía en la fachada se han elegido tres tonalidades de cobre: classic, oxid y bronze.

La estructura portante de la fachada es un sistema formado por montantes y travesaños, a los que se fijan los paneles, y que van anclados mediante perfiles en L a la pared de ladrillo. Se aísla térmicamente mediante proyección con pistola de poliuretano. Al realizar una fachada ventilada de este tipo se crea un circuito de aire entre la fachada estructural y la fachada ligera, reduciendo así las altas temperaturas de exposición directa al sol; presentando un importante ahorro energético. De todas formas, la mayor parte de la fachada esta orientada a noreste, por lo que la incidencia directa del sol será mínima.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería empleada es de aluminio modelo PG de TECHNICAL para puertas de una o dos hojas con abertura hacia el exterior, compuestas con fijos laterales y/o superiores. Además, existe la opción específica de puerta PG vaivén, que permite abrir indistintamente hacia el interior y el exterior, aunque en nuestro caso escogemos la de abertura exterior, ya que la puerta se encuentra confinada en un volumen de hormigón que marca el acceso.

El acabado es el gris envejecido, que armoniza perfectamente con el resto de fachadas.

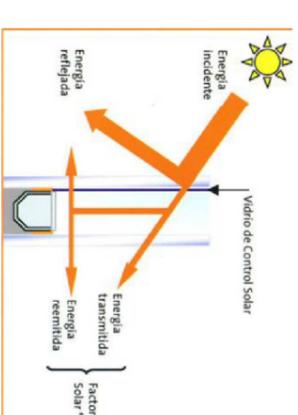
ACRISTALAMIENTO

Debido a la gran superficie acristalada que posee el edificio y para maximizar la eficiencia energética se ha elegido un doble acristalamiento SSG Climait plus control solar. Este sistema está formado por tres vidrios, dos de control solar de la gama SGG Cool-Lite de 6 mm. cada uno:

- El primero desde el exterior, Reflecta Cool-lite, es un vidrio reflectante que da una máxima visión hacia el exterior y reduce el calor al mínimo. Su función básica es controlar la ganancia de calor excesiva reflejando la energía solar incidente y absorbiendo el calor en su masa.
- El segundo, SSG Climait plus control solar, posee una capa transparente de óxidos de metales nobles que retienen el calor de la calefacción en el interior durante el invierno y por el contrario, impide que el calor del sol entre en el interior. Ventaja indiscutible durante los cambios de estación y en verano, y muy indicado para superficies amplias acristaladas.

También reduce la necesidad de climatización y, en consecuencia, se disminuyen los gastos energéticos contribuyendo a la protección del medio ambiente. Entre estos 2 vidrios, y el tercero se dispone de una cámara de aire deshidratada de 12 mm.

- El tercero, situado en el interior es un vidrio SSG Stadip protect como acristalamiento de seguridad laminado. De este modo se consigue un control solar a la vez que una seguridad estructural.



MURO CORTINA

El cerramiento habitual que utilizaremos en las aulas y espacios de doble altura. Se ha empleado el sistema MX reflet de Technal. Se utilizará el acristalamiento mencionado anteriormente.

PROTECCIÓN SOLAR

Se utilizarán unas lamas de madera de abeto microlaminada. La lama está compuesta por láminas de abeto de 3 mm. de espesor, obtenidas por desarrollo. Estas láminas se encolan en primer lugar longitudinalmente por medio de juntas biseladas y posteriormente se encolan entre ellas.

Hay tres dimensiones de lamas: 150x40 mm, 150x60 mm. y 150x80mm. Esta última de mayor dimensión se repetirá en distancias constantes para marcar la carpintería del vidrio que cubre, mientras que las otras dos se colocarán según la necesidad de protección solar o según la composición de la fachada.



En las orientaciones este y oeste las lamas realizan la función de protector solar; en la norte está para dar unidad visual al edificio y en la orientación sur necesitaremos añadir unos perfiles LD de chapa plegada 60.30.1 que se anclarán a las lamas en diferentes alturas. Como las lamas de madera están en primer plano y tienen mucha más entidad, los perfiles quedan en segundo lugar, por tanto el volumen de aulas se percibe envuelto en una piel de lamas de madera.

CUBIERTA INVERTIDA

Constará de los siguientes elementos:

- Hormigón aligerado de formación de pendientes
- Capa separadora: fieltro sintético geotextil filtrante
- Membrana impermeabilizante con lámina de PVC
- Capa separadora: fieltro sintético geotextil filtrante
- Aislamiento térmico: planchas de poliestireno extruido de 40mm.
- Capa separadora: fieltro sintético geotextil filtrante
- Lastre de canto rodado 16/32 mm. Espesor mínimo de la capa de 50mm.
- Fijación y sellado de la lámina al peto de hormigón mediante perfil de acero galvanizado y cordón continuo.
- Protección del peto mediante chapa de acero galvanizado con pendiente al interior.

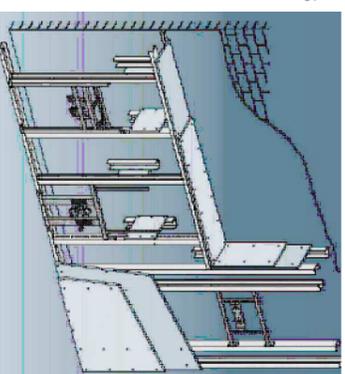
TABIQUES DE YESO LAMINADO

Para las particiones interiores se eligen estos tabiques de yeso laminado autoportantes de espesor variables según del caso que se trate, atornillados sobre periferia de aluminio. En general están formados por dos placas de yeso laminado de la casa Pladur de 12,5 mm de espesor a cada lado de la estructura metálica. Dichas placas irán atornilladas al entramado interior formado por canales y montantes de acero galvanizado, con una separación entre montantes de 60 cm. En su interior se dispondrá como aislamiento placas rígidas de lana de 50mm. de espesor y resistencia térmica y acústica. Tras fijar los montantes de arranque, situaremos el resto de montantes entre el canal interior y el superior, encajándolos a unas distancias comprendidas entre 40 y 60 cm.

Una vez finalizada la colocación de estos perfiles, dispondremos en vertical, por una de las caras, los paneles, los cuáles irán atornillados en cada montante, a la vez que se van introduciendo los conductos que alojarán las instalaciones y también se fijará la carpintería. A continuación colocaremos las piezas de la otra cara.

Los paneles irán separados del suelo, de tal manera que los protejamos contra las humedades que se produzcan. Por último, introduciremos en la cámara que queda entre las caras del tabique, lana de vidrio, la cual ayudará a mejorar las características del conjunto.

Para la ejecución de las compartimentaciones de las zonas húmedas utilizaremos pladur metal, que poseen unos refuerzos que se realizan con anclajes a los propios montantes de la estructura metálica de acero galvanizado del tabique de cartón-yeso. Se colocarán dentro de los tabiques unos soportes especiales que absorberán los esfuerzos sin transmitirlos al tabique.



Los sanitarios y los muebles irán sujetos previendo determinados refuerzos en los tabiques de pladur metal. Estos refuerzos se realizarán con los anclajes a los montantes de la propia estructura del tabique. Se colocarán dentro de ellos una serie de soportes especiales que absorben los esfuerzos directamente, sin transmitirlos al tabique. El proceso de ejecución es el siguiente: se fijan los canales inferior y superior por tornillería. Sobre los paramentos verticales se fijará un montante de arranque. Los elegidos para el proyecto son de la casa Geberot, quedando la sistema de agua de cada inodoro dentro de la pared separadora.

SISTEMAS PARA SANITARIOS

Los sanitarios colgados son una solución higiénica muy adecuada para edificios públicos. El inodoro empotrado en la pared nos da una mayor sensación de espacio. Al no estar apoyados en el suelo facilitan el uso por parte de personas con movilidad reducida, así como la limpieza. El montaje se realizará como se ha explicado anteriormente.

SISTEMA D E SEGURIDAD ANTIRROBO

Será necesario disponer de un sistema de seguridad en todos los accesos del edificio. Se utilizará el sistema checkpoint.

ASCENSORES

Utilizaremos dos tipos de ascensores de la casa comercial Otis.

- Otis Gen FLEX. Con capacidad para 8 pasajeros, que utilizaremos en el bloque de viviendas y en el ascensor del aparcamiento.
- Otis Gen 2 Comfort. De grandes dimensiones, con capacidad para 21 personas o 1600Kg. Este ascensor se utilizará como conexión vertical en los auditorios y las aulas. Se ha elegido para que sirva de montacargas y no de problemas de dimensiones para instrumentos musicales.

ACABADOS INTERIORES

Se utilizará un panelado de alta densidad en gran parte del edificio ya que la madera aporta calidez. Se variará con sus dimensiones para dar más posibilidades compositivas.

En los auditorios se utilizarán un contrachapado de madera modelo Proligna de Prodema, en color de haya natural y un espesor de 20mm, sobre rastreles de madera de pino con proyección de aislamiento por el interior. Es un panel de alma contrachapada de madera impregnada de resinas fenólicas termoendurecidas y superficie de madera natural protegida con revestimiento de formulación propia. Su función principal será reflejar el sonido y distribuirlo a lo largo de la sala.

En los aseos, camerinos, vestuarios y cocina se utilizará un alicatado con azulejos de 20x20cm, de junta seguida hasta la altura del techo, salvo los paños que reciben los lavabos y espejos que irán cubiertos con gresite blanco y de colores.

PAVIMENTOS INTERIORES

Se utilizará baldosas cerámica de color claro, modelo Portland Marengo High Tech de Tau, de dimensiones 1600x800x13 mm. Este pavimento será la base para casi la totalidad del proyecto.

En los baños su dimensión será de 80x80 cm. para darle una escala interior al espacio.

En los auditorios en cambio, se utilizará una tarima flotante de haya con acabado superficial polimerizado de 15 cm. de espesor, colocada sobre DM de 22mm. de espesor.

PAVIMENTO EXTERIOR

En los balcones perimetrales se utilizará madera ipé, que es duradera y resistente.

En el resto de pavimento de las plazas y paseos, se utilizará un pavimento de granito de Gredos, donde puntualmente incorporan líneas luminosas de leds que dotan al conjunto de un orden geométrico y marcan el volumen del edificio. Se utilizarán dos acabados distintos superficiales para dar mayor riqueza visual.

CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas de las estancias serán ciegas, tablero DM revestido de laminado a alta presión, con premarco de madera de pino.

En las puertas de las aulas multifuncionales y los auditorios, el hueco irá de suelo a techo.

FALSO TECHO

En todas las caras interiores del proyecto (excepto auditorios) se tratarán con un falso techo formado por una serie de piezas longitudinales metálicas moduladas. Estas placas, se sitúan de forma que puedan acoger perfectamente todo el conjunto de instalaciones que se albergarán en su interior, poseyendo el falso techo un espesor de 50 cm.

El sistema de la casa comercial Luxalon modelo Hunter Douglas, está fabricado a partir de bandas de aluminio prelacadas de un espesor de 0,6 mm. La mayoría de paneles pueden ser fácilmente desmontados para acceder a las instalaciones.

En concreto, utilizaremos un sistema que consiste en paneles con cantos rectos y cinco anchos distintos. Todos ellos se clipan al soporte universal. Entre ellos queda una junta abierta que cerramos con el perfil Intermedio con forma de U.

MOBILIARIO INTERIOR

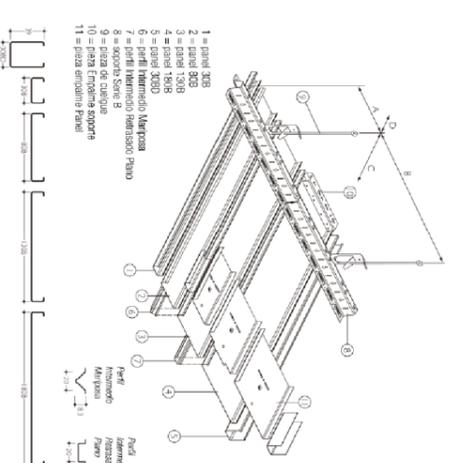
- *Administración*

Nos iremos a la casa comercial Tono, donde se encuentran gran variedad de mobiliario que puede combinarse con facilidad según las necesidades

- *Cafetería*

También se necesitará diversidad de mobiliario.

Nos decidimos por las mesas cuadradas modelo NOEL con base y columna en acero inoxidable. Las sillas serán de madera y metal modelo Gubi Chair. Y los taburetes también serán de madera y metal modelo LEM de DWR



- Zonas de estar
Dispondremos de sillones de tres y una plaza diseñados por Le Corbusier, compuestos por un armazón de acero tubular cromado y cojines de piel italiana en negro.
También se han dispuesto de la silla y mesa Barcelona de Mies Van der Rohe. La silla tiene estructura de pletina de acero y cintas de cuero con cojines de espuma tapizados a cuadros en piel beige

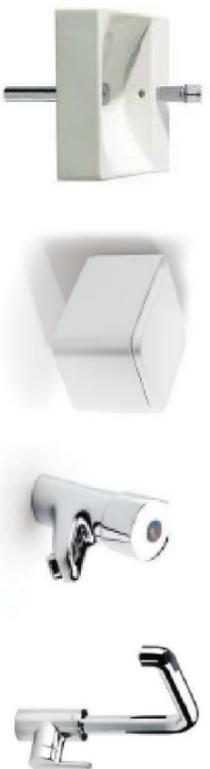


- Salón de actos
Siguiendo con el diseño de mobiliario por parte de arquitectos, hemos decidido utilizar para el auditorio principal las butacas Prima diseñadas por Francisco Mangado

Se trata de una butaca plegable que responde a las necesidades de comodidad y diseño, así como la capacidad de absorción de sonido similar al de una persona. De esta forma no afectará a la acústica si el auditorio está lleno o vacío. Los asientos del auditorio multifuncional serán de la casa comercial Figueras, que es de donde se ha cogido el sistema de almacenaje del graderío.



- Aseos
El mobiliario, como ya habíamos mencionado será empotrado a la pared de yeso laminado reforzada estructuralmente para ello.
Nos iremos a la casa Roca para seleccionar el modelo Diverta 47 de lavamanos, Element de Inodoro, Sprint para la grifería de baños y Sublime para grifería de cocina.



MOBILIARIO EXTERIOR
Se dispondrá de aparcamiento para bicicletas, pérgolas de protección solar, luminaria (explicada en el apartado de luminotécnia), bancos para sentarse, mesas y sillas de la cafetería y papeleras.
se ha optado por buscar un mobiliario de volúmenes sólidos y rectilíneos que respondan al proyecto del edificio.
Por ello, hemos elegido los bancos Trasluz diseñados por Francisco Mangado y unas papeleras de hormigón armado.



4.2.1. Descripción de la solución adoptada

El modelo estructural utilizado trata de dar respuesta a las necesidades de proyecto, requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan. La estructura ha sido ideada con el propósito de ser construida con elementos seriados y de fácil construcción, para ello se han modulado todas las partes que componen el proyecto con una retícula de 8 x 8 metros.

El edificio consta de 4 volúmenes diferenciados que albergan necesidades diferentes (auditorio pequeño, auditorio grande, aula rio y estudios de grabación) unidos entre sí por un gran espacio longitudinal donde se sitúa el acceso principal. Independientemente se situará el volumen de viviendas. Así, tratando de unificar criterios según sus necesidades, se han adoptado dos tipos de soluciones estructurales:

- Forjado bidireccional con nervaduras in situ aligerado con casetones no recuperables y pilares de hormigón armado. Esta solución se aplicará para el aula rio, los estudios de grabación, las viviendas y el volumen de servicios de los auditorios.

- Forjado de losa alveolar con cerchas metálicas y pilares de hormigón armado. Esta solución se aplicará para los espacios con luces mayores como son el hall de acceso y los auditorios.

Justificación de la solución adoptada

Descrito el edificio se procede a justificar la solución adoptada para el forjado tipo 1: forjado bidireccional con nervaduras in situ aligerado con casetones no recuperables:

- Ventajas técnicas

Idoneidad para grandes luces : debido a las grandes luces que presenta el edificio (8 metros), y a la igualdad de éstas en ambas direcciones, se trata de la tipología más adecuada.

Ofrece el máximo grado de:

Monolitismo : Rigidez que debe tener un forjado en su plano para la correcta transmisión de las acciones horizontales y para el trabajo solidario de todos sus nervios frente a una carga que actúe en uno de ellos.

Enlazabilidad : Capacidad de unión de un forjado con los elementos estructurales en que se sustenta.

Continuidad : Capacidad que presenta un forjado para la absorción de momentos negativos.

Rigidez : Propiedad de un forjado que consiste en que no pueda deformarse más allá de unos determinados límites por efecto de las cargas.

- Resistencia agentes externos : Gracias al monolitismo estructural ofrece el máximo grado de resistencia a los agentes externos tales como cargas horizontales, sísmicas y reológicas.

- Errores humanos : Se reduce la incidencia de errores humanos ya que la sencillez de ejecución del sistema, basado en el concepto tipo "mecano" garantiza el posicionamiento de los negativos, positivos y el mallazo sobre los separadores integrados en los casetones, resolviendo a más del 100% el cumplimiento de los recubrimientos según normativa.

- Flexibilidad : Se ofrece mayor flexibilidad en comparación con los otros sistemas, ya que el sistema permite hacer modificaciones de última hora para resolver las necesidades de la estructura, siendo posible hacer variaciones sobre huecos, ascensores, rampas, shunts e instalaciones

- Hormigonado : Se garantiza un perfecto llenado de los nervios tras el vertido y el vibrado gracias a la disposición de estos, con lo que se elimina el riesgo de coque ras y recubrimientos defectuosos.

- Ventajas económicas

- Mano de obra : Se garantiza un ahorro importante en mano de obra ya que la ligereza de los casetones a utilizar, hacen que el sistema sea rápido de montaje una vez realizado el encofrado continuo del forjado.

- Conectores : No es necesaria la colocación de conectores.

- Colocación : La independencia en el orden de colocación de los casetones y de la ferralla elimina importantes pérdidas de tiempo y dinero. Además, al emplearse el encofrado plano los operarios tienen una mayor libertad de movimientos y agilidad, lo que supone un ahorro considerable en montaje.

Seguridad

- Prevención de riesgos laborales : Todos los procesos de ejecución del sistema cumplen al 100% la Ley de Prevención de Riesgos laborales.

- Manipulación : El sistema en conjunto es de fácil manipulación, evitando con ello lesiones, caídas y roturas, aumentando la rapidez de su transporte y reduciendo costes por rotura y posterior limpieza.

- Adherencia : El sistema de anclaje mecánico garantiza la adherencia del mortero al forjado, lo que reduce el riesgo de desprendimientos durante el proceso de desencofrado.

- Encofrado : Se ejecuta sobre una superficie totalmente encofrada. Esto elimina el riesgo de caídas e incrementa los niveles de seguridad en el trabajo.

4.2.2. Normativa aplicable

CTE. Código Técnico de la Edificación.

EHE 08. Instrucción de hormigón estructural.

NCSE-02. Norma Sismorresistente.

4.2.3. Pliego de condiciones técnicas particulares

Junta de hormigonado

Las juntas de hormigonado se situarán en las proximidades del cuarto o quinto de la luz, donde los esfuerzos cortantes y de flexión son moderados con un trazado entre 30º y 45º.

Junta de dilatación

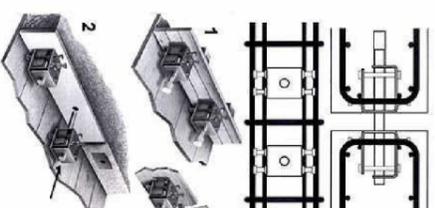
Para evitar el doblado de pilares se establecerán juntas de dilatación con el sistema Goujon -Cret, a distancias inferiores a 50 m. Éstas se situarán una en el sentido longitudinal y dos en el sentido transversal.

Este tipo de conector, se utiliza para juntas de dilatación entre 2 elementos de hormigón estructural y permite:

Compatibilidad de deformaciones verticales entre ambos elementos.

La transmisión de esfuerzos cortantes de un elemento a otro.

Movimiento horizontal entre ambos elementos paralelo al eje del conector, o paralelo y perpendicular a dicho eje.



CRET.1.22



El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cubica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

La totalidad de los componentes del conector están fabricados en acero inoxidable CrNiMoN de alta resistencia a la rotura y a la corrosión, según DIN 1.4401/DIN 1.4462, acero dúctil de límite elástico 750 N/mm². La carga de rotura del conector debe ser probada mediante ensayos a escala real.

Cuando el proceso de ejecución de la obra requiera condiciones especiales, éstas deberán detallarse al máximo, indicándose entre ellas:

- disposición de cimbras y encofrados, cuando no sean los usuales;

-proceso de hormigonado, con especial referencia a las juntas (de retracción, de hormigonado...)

- proceso de tesado e Inyección, en el caso de hormigón pretensado

- proceso de desencofrado y descimbrado

- tolerancias dimensionales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exigirá, cuando se estime oportuno, que en el lugar adecuado de la obra se coloque una placa que indique el valor máximo de la carga para la cual se propone la utilización de la estructura. La colocación de la citada placa puede resultar oportuna en obras en las que convenga llamar la atención del usuario sobre la magnitud de las cargas.

Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, estableciendo el plazo de garantía y especificará las normas y pruebas previstas para las recepciones.

4.2.4. Cimentación

Debido a la gran cercanía del mar en la que se encuentra la parcela, existe una gran posibilidad de hallar un terreno de descanso para la cimentación constituido principalmente por terrenos arenosos y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Aunque sería necesario un estudio geotécnico del terreno del solar que indicaría la necesidad o no de pilotaje; consideramos que la tipología de cimentación por losa de hormigón armado es la adecuada en el volumen del aula que contiene un parking subterráneo y de zapatas aisladas con solera de hormigón armado para el resto del proyecto.

A esto se le añadirá la contención del terreno por muros de sótano y la correspondiente impermeabilización se asegurará la estanqueidad del sótano del edificio.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación se opta por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno por vibración, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros de doble cara.

De entre los diferentes tipos de losa que propone el CTE, optamos por la creación de una losa continua y uniforme, que facilite la puesta en obra y el proceso constructivo.

Consideramos, en general, un uso de hormigón HA-30/B/20/IIa + Qb y un acero B-500-SD.

El tipo de hormigón de la cimentación variará con respecto al del resto de la estructura, para un tipo de ambiente IIa + Qb. (Elementos de cimentación situados en la zona de humedad relativa elevada, elementos enterrados o sumergidos).

4.2.5. Cálculo. Predimensionado de elementos estructurales

ACCIONES SOBRE LA EDIFICACIÓN

El cálculo de las acciones sobre la estructura se ha realizado de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación y con la vigente norma sismoresistente NCSE-02.

Las acciones a contemplar en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio y carga permanente.
- Sobrecarga de uso.
- Acción del viento.
- Acción sísmica (NCSE-02)
- Acciones térmicas.

Peso propio y carga permanente

Fachada muro cortina y aplacado metálico

- Sandwich acústico: 2 placas pladur e.13mm+membrana acús. e.4mm	0,255 kN/m ²
- Lana de roca	0,084 kN/m ²
- Placa pladur N15	0,115 kN/m ²
- Lámina acústica	0,065 kN/m ²
- Enlucido de mortero e.10mm	0,15 kN/m ²
- Tablón LP 11,5cm	1,275 kN/m ²
- Raseado maestreado de mortero e.10mm	0,15 kN/m ²
- Panel autoprotante de cobre preoxidado fijado a estructura auxiliar	0,30 kN/m ²
- Muro cortina modelo MX Reflet de Technal	0,80 kN/m ²
TOTAL:	3,194 kN/m²

Carpintería de aluminio

- Carpintería aluminio mod. PG de Technal con acrist. 6+12+6 mm	1,21 kN/m ²
- Carpintería aluminio mod. PG de Technal con acrist. 6+12+6 mm	1,21 kN/m ²
TOTAL:	2,42 kN/m²

Forjado tipo:

- Peso propio forjado bidireccional aligerado con casetones	5,00 kN/m ²
- Tabiquería	1,00 kN/m ²
- Revestimientos, tabiquería, techos, yeso	0,15 kN/m ²
- Pavimento: piedra natural (mármol) + mortero + aislante	1,50 kN/m ²
- Falso techo luxalom paneles múltiples	1,00 kN/m ²
- Instalaciones	0,25 kN/m ²
TOTAL:	8,90 kN/m²

- Sobrecarga de uso
- Zonas públicas

TOTAL CARGAS: 5,00 kN/m²
13,9 kN/m²

Forjado cubierta:

- Peso propio forjado bidireccional aligerado con casetones	5,00 kN/m ²
- Cubierta invertida con acabado de gravas	2,50 kN/m ²
- Falso techo luxalom paneles múltiples	1,00 kN/m ²
- Instalaciones	0,25 kN/m ²
TOTAL:	8,75 kN/m²

- Sobrecarga de uso
- Cubiertas accesibles únicamente para conservación

TOTAL CARGAS: 1,00 kN/m²
9,75 kN/m²

Acción del viento

Tal y como especifica el CTE, la acción del viento es en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e , que se obtiene como producto de la presión dinámica q_b por el coeficiente de exposición ce y por el coeficiente de presión cp :

$$q_e = q_b \cdot ce \cdot cp$$

El valor de la presión dinámica del viento q_b en Valencia es igual a 0,42 kN/ m². Obtenido mediante el anejo D₁ en función con su emplazamiento en el mapa de España.

El coeficiente de exposición para edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse como $ce = 2,0$

Por lo que respecta al coeficiente de presión cp , el coeficiente eólico o de presión, depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. El valor negativo indica succión. Su valor se calcula a partir de la esbeltez del edificio, que en mi caso, la esbeltez en cada una de las direcciones es:

$$\text{Esbeltez} = h / d; \text{ siendo } h \text{ la altura total del edificio, y } d \text{ el ancho medio del mismo}$$

$$- \text{Barlovento: } \text{esbeltez} = 15 / 74,5 = 0,201$$

Coefficientes de seguridad

	Peso propio	Desfavorable	Favorable
Permanente	1,35	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
Variable		1,50	0

Coefficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso	0,7	0,7	0,6
-Zonas destinadas al público (Categoría C)	0	0	0
-Cubiertas accesibles únicamente para su mantenimiento (Categoría G)			
Nieve	0,5	0,2	0
-Para altitudes < 1000 m.	0,6	0,5	0
Viento			

Coefficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para Estados Límites Últimos (ELE)

Situación de proyecto	Hormigón	Acero
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	0

Cálculo de predimensionado

Se procederá a un cálculo simplificado basado en el libro "números gordos en el proyecto de estructuras"

Predimensionado del forjado

Según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE en el artículo 50º de Estado Límite de Deformación establece que para determinar los cantos mínimos de forjado no será necesario la comprobación a flecha cuando la relación luz/ canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.

La tabla 50.2.2.1 corresponde a situaciones normales de uso en edificación y para elementos armados con acero $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$. (Tabla 50.2.2.1.a Relaciones L/d en vigas y losas de hormigón armado sometidas a flexión simple.)

Supondremos que se trata de elementos débilmente armados ($p = A_s / b \cdot d = 0,005$) y el caso más desfavorable es el de recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados, por lo que $L / d = 23$. La luz más desfavorable del conjunto del sistema estructural es de 8 m.

La estimación del canto del forjado será:

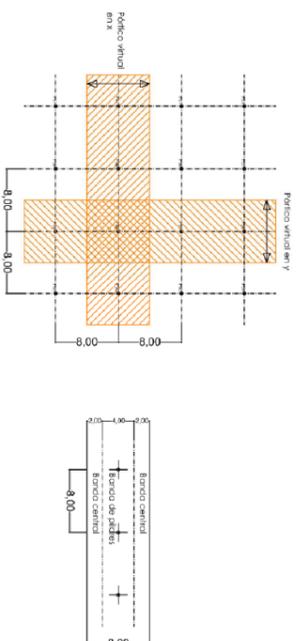
$$d \geq 800 / 23, \text{ por lo que } d \geq 35 \text{ cm} + 7 \text{ cm de recubrimiento}$$

Por lo tanto el forjado tendrá un canto de 42 cm (35+7) con intereje de 80 x 80 cm y nervios de 20 cm.

Armadura longitudinal

DEFINICIÓN DEL PÓRTICO

Para analizar la flexión en los forjados bidireccionales se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y.



El pórtico virtual se divide en dos bandas:

- Banda de pilares: de ancho igual a la mitad del ancho del pórtico.
- Banda central: de ancho también igual a la mitad del ancho total, pero dividida en dos partes a ambos lados de la banda de pilares.

Como se puede apreciar el pórtico virtual en x es idéntico al pórtico virtual en y, luego solo será necesario el cálculo del armado longitudinal en una de las dos direcciones, ya que éste será el mismo para ambas.

FORJADO TIPO

Carga total del forjado: $q_k = G + Q = 8,90 + 5 = 13,90 \text{ KN/m}^2$

- *Momentos de cálculo*

- Momento isostático total:

$$M_o = (q_k \cdot \text{ancho} \cdot l_u z^2)/8 = (13,90 \cdot 8 \cdot 64)/8 = 889,60 \text{ KN m}$$

$$\text{- Momento positivo total: } M+ = 0,5 M_o = 444,80 \text{ KN m}$$

$$\text{- Momento negativo total: } M- = 0,8 M_o = 711,68 \text{ KN m}$$

Estos momentos (M+ y M-) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en banda de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la central. El 75% se va a la banda de pilares y el 40% a la central.

- Momentos de cálculo por nervio:

Momento por nervio = Momento por metro · intereje

Momentos de cálculo por metro

En banda de pilares:

$$M_d = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) = 1,5 \cdot 711,68 \cdot 0,75 \cdot 1/4 = 200,16 \text{ KN m}$$

$$M_{d+} = 1,5(0,5 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) = 1,5 \cdot 444,80 \cdot 0,75 \cdot 1/4 = 125,10 \text{ KN m}$$

En banda central:

$$M_d = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1/(a/4) = 1,5 \cdot 711,68 \cdot 0,20 \cdot 1/2 = 106,752 \text{ KN m}$$

$$M_{d+} = 1,5(0,5 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1/(a/4) = 1,5 \cdot 444,80 \cdot 0,20 \cdot 1/2 = 66,72 \text{ KN m}$$

Momentos de cálculo por nervio

En banda de pilares:

$$M_d = 200,16 \cdot 0,80 = 160,128 \text{ KN m} ; M_{d+} = 125,10 \cdot 0,80 = 100,08 \text{ KN m}$$

En banda central:

$$M_d = 85,40 \text{ KN m} ; M_{d+} = 53,376 \text{ KN m}$$

- *Armadura (As)*

A continuación calculamos la capacidad mecánica necesaria en cada nervio. $U_s = A_s \cdot f_{yd}$, para aceros con $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ y $f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$, y entramos en la tabla de la EHE para determinar la armadura necesaria.

$$U_s = M_d/0,8 \cdot h$$

En banda de pilares:

$$U_s = 160,128/0,8 \cdot 0,42 = 476,57 \text{ KN} \quad 4\text{Ø}20 \quad U_s = 546,4 \text{ KN}$$

$$U_{s+} = 100,08/0,8 \cdot 0,42 = 297,86 \text{ KN} \quad 4\text{Ø}16 \quad U_s = 349,7 \text{ KN}$$

En banda central:

$$U_s = 85,40/0,8 \cdot 0,42 = 254,17 \text{ KN} \quad 3\text{Ø}16 \quad U_s = 262,3 \text{ KN}$$

$$U_{s+} = 53,376/0,8 \cdot 0,42 = 158,86 \text{ KN} \quad 4\text{Ø}12 \quad U_s = 196,7 \text{ KN}$$

Así pues el armado longitudinal de los nervios tanto en la dirección x como en y, será:

En banda central: 3 Ø 16 a tracción y 4 Ø 12 a compresión.

En banda de pilares: 4 Ø 20 a tracción y 4 Ø 16 a compresión.

FORJADO DE CUBIERTA

Carga total del forjado: $q_k = G + Q = 8,75 + 1 = 9,75 \text{ KN/m}^2$

- *Momentos de cálculo*

- Momento isostático total:

$$M_o = (q_k \cdot \text{ancho} \cdot l_u z^2)/8 = (9,75 \cdot 8 \cdot 64)/8 = 624 \text{ KN m}$$

$$\text{- Momento positivo total: } M+ = 0,5 M_o = 312 \text{ KN m}$$

$$\text{- Momento negativo total: } M- = 0,8 M_o = 499,20 \text{ KN m}$$

Estos momentos (M+ y M-) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en banda de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la central. El 75% se va a la banda de pilares y el 40% a la central.

- Momentos de cálculo por nervio:

Momento por nervio = Momento por metro · intereje

Momentos de cálculo por metro

En banda de pilares:

$$M_d = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) = 1,5 \cdot 499,20 \cdot 0,75 \cdot 1/4 = 140,40 \text{ KN m}$$

$$M_{d+} = 1,5(0,5 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1/(a/2) = 1,5 \cdot 312 \cdot 0,75 \cdot 1/4 = 87,75 \text{ KN m}$$

En banda central:

$$M_d = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1/(a/4) = 1,5 \cdot 499,20 \cdot 0,20 \cdot 1/2 = 74,88 \text{ KN m}$$

$$M_{d+} = 1,5(0,5 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1/(a/4) = 1,5 \cdot 312 \cdot 0,20 \cdot 1/2 = 46,8 \text{ KN m}$$

Momentos de cálculo por nervio

En banda de pilares:

$$M_d = 140,40 \cdot 0,80 = 112,32 \text{ KN m} ; M_{d+} = 87,75 \cdot 0,80 = 70,20 \text{ KN m}$$

En banda central:

$$M_d = 59,90 \text{ KN m} ; M_{d+} = 37,44 \text{ KN m}$$

- *Armaduras (As)*

A continuación calculamos la capacidad mecánica necesaria en cada nervio, $U_s = A_s \cdot f_{yd}$, para aceros con $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ y $f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$, y entramos en la tabla de la EHE para determinar la armadura necesaria.

$$U_s = M_d/0,8 \cdot h$$

En banda de pilares:

$$U_s = 112,32/0,8 \cdot 0,42 = 334,3 \text{ KN} \quad 4\text{Ø}16 \quad U_s = 349,7 \text{ KN}$$

$$U_{s+} = 70,20/0,8 \cdot 0,42 = 208,9 \text{ KN} \quad 3\text{Ø}16 \quad U_s = 262,3 \text{ KN}$$

En banda central:

$$U_s = 59,90/0,8 \cdot 0,42 = 178,29 \text{ KN} \quad 4\text{Ø}12 \quad U_s = 196,7 \text{ KN}$$

$$U_{s+} = 37,44/0,8 \cdot 0,42 = 111,43 \text{ KN} \quad 3\text{Ø}12 \quad U_s = 147,5 \text{ KN}$$

Así pues el armado longitudinal de los nervios tanto en la dirección x como en y, será:

En banda central: 4 Ø 12 a tracción y 3 Ø 12 a compresión.

En banda de pilares: 4 Ø 16 a tracción y 3 Ø 16 a compresión.

Punzonamiento

Realizaremos la comprobación a punzonamiento de un pilar central cualquiera que soporte el forjado reticular de nivel 0.

DATOS

$$q_k = 13,90 \text{ KN/m}^2$$

$$h = 0,42 \text{ m}$$

$$L = 8 \text{ m}$$

$$a \times b = 0,35 \times 0,35 \text{ m}$$

- Esfuerzo de punzonamiento:

$$V_d = 1,5 \cdot q_k \cdot [(L_1 + L_2)/2 \cdot (L_3 + L_4)/2]$$

$$V_d = 1,5 \cdot 13,90 \cdot 64 = 1334,4 \text{ KN}$$

- Superficie crítica de punzonamiento:

$$A_{crit} = 4d(a + b + nd)$$

$$d = h - \text{recubrimiento} = 0,42 - 0,07 = 0,35$$

$$A = 4 \cdot 0,35(0,35 + 0,35 + \pi \cdot 0,35) = 2,52 \text{ m}^2$$

- Punzonamiento máximo:

$$V_d < 0,3 \cdot f_{cd} \cdot 2d(a + b) \cdot 1000 = 0,3(30/1,5) \cdot 2 \cdot 0,35(0,35 + 0,35) \cdot 1000 = 2450$$

$$V_d = 1334,4 \text{ KN} < 2940 \text{ KN}$$

Luego la resistencia de las bielas en la superficie de intersección entre el forjado y el pilar es suficiente.

- Armadura (A_{o1}):

$$V_{cu} = 0,5 \cdot A_{crit} \cdot 1000 = 0,5 \cdot 2,52 \cdot 1000 = 1260 \text{ KN}$$

$$V_d = 1334,4 \text{ KN} > V_{cu} = 1260 \text{ KN}$$

No cumple, es necesaria armadura de punzonamiento. Se dispondrá de la siguiente armadura:

$$A_o = (V_d - 0,8 \cdot V_{cu}) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \cdot 10 = (1334,4 - 0,8 \cdot 1260) / (0,8 \cdot 0,42 \cdot 400) \cdot 10 = 24,29 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A = A_{o1} = 24,29 \cdot 2 \cdot 0,35 = 17,003 \text{ cm}^2$$

Se deberán disponer de 6 \emptyset de 20mm alrededor del pilar, de forma concéntrica separada radialmente, como mucho 0,75xd=0,263m.

Cortante

Realizaremos el dimensionamiento de la armadura de cortante de los nervios del forjado reticular de nivel 0 en la zona cercana a un ábaco.

DATOS

$$q_k = 13,90 \text{ KN/m}^2$$

$$h = 0,42 \text{ m}$$

$$L = 8 \text{ m}$$

$$\text{Ábaco}(a_1, a_2) = 3,2 \times 3,2 \text{ m}$$

- Cortante de cálculo:

$$V_d, \text{total} = 1,5 \cdot q_k [((L_1 + L_2)(L_3 + L_4))/4 - a_1 a_2] = 1120,896 \text{ KN}$$

- Cortante por nervio:

$$V_d = V_d, \text{total} / n^\circ \text{ nervios} = 1120,896 / 20 = 56,05 \text{ KN}$$

- Armadura (A_{o1}):

$$V_{cu} = 0,5 \cdot b_d \cdot 1000 = 0,5 \cdot 0,20 \cdot 0,35 \cdot 1000 = 35 \text{ KN}$$

$$V_d = 56,05 \text{ KN} > V_{cu} = 35 \text{ KN}$$

Luego es necesario disponer la siguiente armadura de cercos

$$A_o = (V_d - V_{cu}) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \cdot 10 = (56,05 - 35) / (0,8 \cdot 0,42 \cdot 400) \cdot 10 = 1,57 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

- Disposición de A_{o1} :

Hay que disponer los cm^2/m obtenidos en el primer casetón de cada nervio, es decir, en una longitud igual al interje.

Elegimos un \emptyset 8 cuya $A = 0,50 \text{ cm}^2$

$$n^\circ \text{ cercos} = (A_{o1} \cdot l) / 2A \cdot \emptyset = (1,57 \cdot 0,8) / 2 \cdot 0,50 = 1,26$$

Luego colocaremos 2 cercos de \emptyset 8.

Habrà que comprobar si en la segunda fila de casetones sigue haciendo falta disponer armadura transversal. Para ello se sigue el mismo proceso suponiendo que el ábaco es mayor (ábaco+primera fila de casetones).

$$(a_1 + 2l, a_2 + 2l) = (4,8, 4,8)$$

$$V_d, \text{total} = 1,5 \cdot q_k [((L_1 + L_2)(L_3 + L_4))/4 - (a_1 + 2l)(a_2 + 2l)] = 854,016 \text{ KN}$$

$$V_d = V_d, \text{total} / n^\circ \text{ nervios} = 854,016 / 28 = 30,50 \text{ KN}$$

$$V_{cu} = 0,5 \cdot b_d \cdot 1000 = 0,5 \cdot 0,20 \cdot 0,35 \cdot 1000 = 35 \text{ KN}$$

$$V_d = 30,50 \text{ KN} < V_{cu} = 35 \text{ KN}$$

Luego no es necesario disponer de más armadura de cercos.

Así pues el armado transversal necesario para absorber el cortante en la zona cercana a los ábacos será de 2 cercos de \emptyset 8 en el primer casetón de cada nervio.

Dimensionado de los pilares

Realizaremos el predimensionado de los pilares más desfavorables que serán aquellos con mayor ámbito de carga y más altura. Por ello, comprobaremos dos tipos de pilares:

- Pilar de sótano: $H = 3,96 \text{ m}$ (hormigón)

- Pilar de planta baja: $H = 3,96 \text{ m}$ (acero)

Pilar de planta sótano

ESFUERZOS DE CÁLCULO

- Axil característico:

$$N_k = (G + Q) \times A_n$$

Las cargas totales que recibe este pilar de los forjados superiores son:

$$(G + Q) = (8,90 + 5) + (8,90 + 5) + (8,90 + 5) + (8,75 + 1) = 51,45 \text{ KN}$$

$$A \text{ (área de influencia del pilar)} = [(8+8)/2][1+(8+8)/2] = 64 \text{ m}^2$$

$$N_k = 51,45 \cdot 64 = 3292,8 \text{ KN}$$

- Momento de cálculo:

$$M_d = 1,5 \cdot (N_k \cdot l) / 20 = 977,96 \text{ KN m}$$

$$L = 3,96 \text{ m}$$

- Comparación de momentos:

$$M_d < 1,5 N_k \cdot e_{min}$$

$$977,96 \text{ KN} < 1,5 \cdot 3292,8 \cdot 4 = 19756,8 \text{ KN}$$

Luego podemos realizar un cálculo simplificado como si el pilar tuviera sólo compresión con un valor de:

$$N_d = 1,6 N_k = 1,6 \cdot 3292,8 = 5268,48 \text{ KN}$$

Sección del pilar 35 x 35 cm

$$e_{min} = 2 \text{ cm}$$

COMPROBACIÓN A PANDEO:

$$\lambda = \beta \cdot H \cdot \sqrt{h} = 0,7 \cdot 396 \sqrt{3,464} / 35 = 27,43$$

Como $\lambda < 35$, no es necesario comprobar a pandeo.

A la hora de calcular la armadura, el axil total (N_d) debe ser resistido por el hormigón (N_c) y el acero (N_s).

$$N_c = 0,9 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (10) = 0,9 \cdot (30/1,5) \cdot 350 \cdot 350 = 2205000 \text{ N} = 2205 \text{ KN}$$

Las limitaciones de la armadura son:

$$Ust \geq 0,004 \cdot b \cdot h \cdot f_{yd} = 0,004 \cdot 350 \cdot 350 \cdot 500/1,15 \cdot (10^{-3}) = 213,04 \text{ KN}$$

$$Ust \geq 0,1 \cdot Nd = 0,1 \cdot 5268,48 = 526,85 \text{ KN}$$

$$Ust \leq 350 \cdot 350 \cdot 0,9 \cdot 30/1,5 \cdot (10^{-3}) = 2205 \text{ KN}$$

$$v = Nd / (Ac \cdot f_{cd}) = 5268,48 / 2205 = 2,39 > 2$$

Se sale del ábaco de Jiménez Montoya, por lo que optamos por aumentar la sección a 40x40 cm.

$$Nc = 0,9 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (10) = 0,85 \cdot (30/1,5) \cdot 400 \cdot 400 = 2880000 \text{ N} = 2880 \text{ KN}$$

Las limitaciones de la armadura son:

$$Ust \geq 0,004 \cdot b \cdot h \cdot f_{yd} = 0,004 \cdot 400 \cdot 400 \cdot 500/1,15 \cdot (10^{-3}) = 278,26 \text{ KN}$$

$$Ust \geq 0,1 \cdot Nd = 0,1 \cdot 5268,48 = 526,85 \text{ KN}$$

$$Ust \leq 400 \cdot 400 \cdot 0,9 \cdot 30/1,5 \cdot (10^{-3}) = 2880 \text{ KN}$$

$$v = Nd / (Ac \cdot f_{cd}) = 5268,48 / 2880 = 1,83$$

$$\mu = Nd \cdot e_0 / (h \cdot Ac \cdot f_{cd}) = 5268 \cdot 0,02 / (0,40 \cdot 2880) = 0,09$$

Entrando en el ábaco de Montoya:

$$\omega = 1,00$$

$$Ust = 1,00 \cdot 2880 = 2880 \text{ KN}$$

Entramos en las tablas de capacidad mecánica del acero y observamos que para el pilar más desfavorable necesitaremos un armado de:

$$24 \text{ } \varnothing 20 \text{ (} 3016,8 \text{ KN) por lo que dispondremos } 7 \text{ } \varnothing 20 \text{ en cada cara del pilar.}$$

De esta forma dimensionaremos todos los pilares de planta sótano de 40 x 40 cm.

Pilar de planta baja

ESFUERZOS DE CÁLCULO

- Axil característico:

$$NK = (G + Q) \times An$$

Las cargas totales que recibe este pilar de los forjados superiores son:

$$(G + Q) = (8,90 + 5) + (8,90 + 5) + (8,75 + 1) = 37,55 \text{ KN}$$

$$A \text{ (área de influencia del pilar)} = [(8+8)/2][(8+8)/2] = 64 \text{ m}^2$$

$$NK = 51,45 \cdot 64 = 2403,2 \text{ KN}$$

- Momento de cálculo:

$$Md = 1,5 \cdot (NK \cdot L) / 20 = 713,75 \text{ KN m}$$

$$L = 3,96 \text{ m}$$

- Comparación de momentos:

$$Md < 1,5 \cdot NK \cdot em/in$$

$$713,75 \text{ KN} < 1,5 \cdot 2403,2 = 14419,2 \text{ KN}$$

Luego podemos realizar un cálculo simplificado como si el pilar tuviera sólo compresión con un valor de:

$$Nd = 1,6NK = 1,6 \cdot 2403,2 = 3845,12 \text{ KN}$$

Sección del pilar 35 x 35 cm

$$e \text{ min} = 2 \text{ cm}$$

COMPROBACIÓN A PANDEO:

$$\lambda = \beta \cdot H / h = 0,7 \cdot 396(3,464) / 35 = 27,43$$

Como $\lambda < 35$, no es necesario comprobar a pandeo.

A la hora de calcular la armadura, el axil total (Nd) debe ser resistido por el hormigón (Nc) y el acero (Ns).

$$Nc = 0,9 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (10) = 0,9 \cdot (30/1,5) \cdot 350 \cdot 350 = 2205000 \text{ N} = 2205 \text{ KN}$$

Las limitaciones de la armadura son:

$$Ust \geq 0,004 \cdot b \cdot h \cdot f_{yd} = 0,004 \cdot 350 \cdot 350 \cdot 500/1,15 \cdot (10^{-3}) = 213,04 \text{ KN}$$

$$Ust \geq 0,1 \cdot Nd = 0,1 \cdot 3845,12 = 384,51 \text{ KN}$$

$$Ust \leq 350 \cdot 350 \cdot 0,9 \cdot 30/1,5 \cdot (10^{-3}) = 2205 \text{ KN}$$

$$v = Nd / (Ac \cdot f_{cd}) = 3845,12 / 2205 = 1,74$$

$$\mu = Nd \cdot e_0 / (h \cdot Ac \cdot f_{cd}) = 3845,12 \cdot 0,02 / (0,35 \cdot 2205) = 0,1$$

Entrando en el ábaco de Montoya:

$$\omega = 1,00$$

$$Ust = 1,00 \cdot 2205 = 2205 \text{ KN}$$

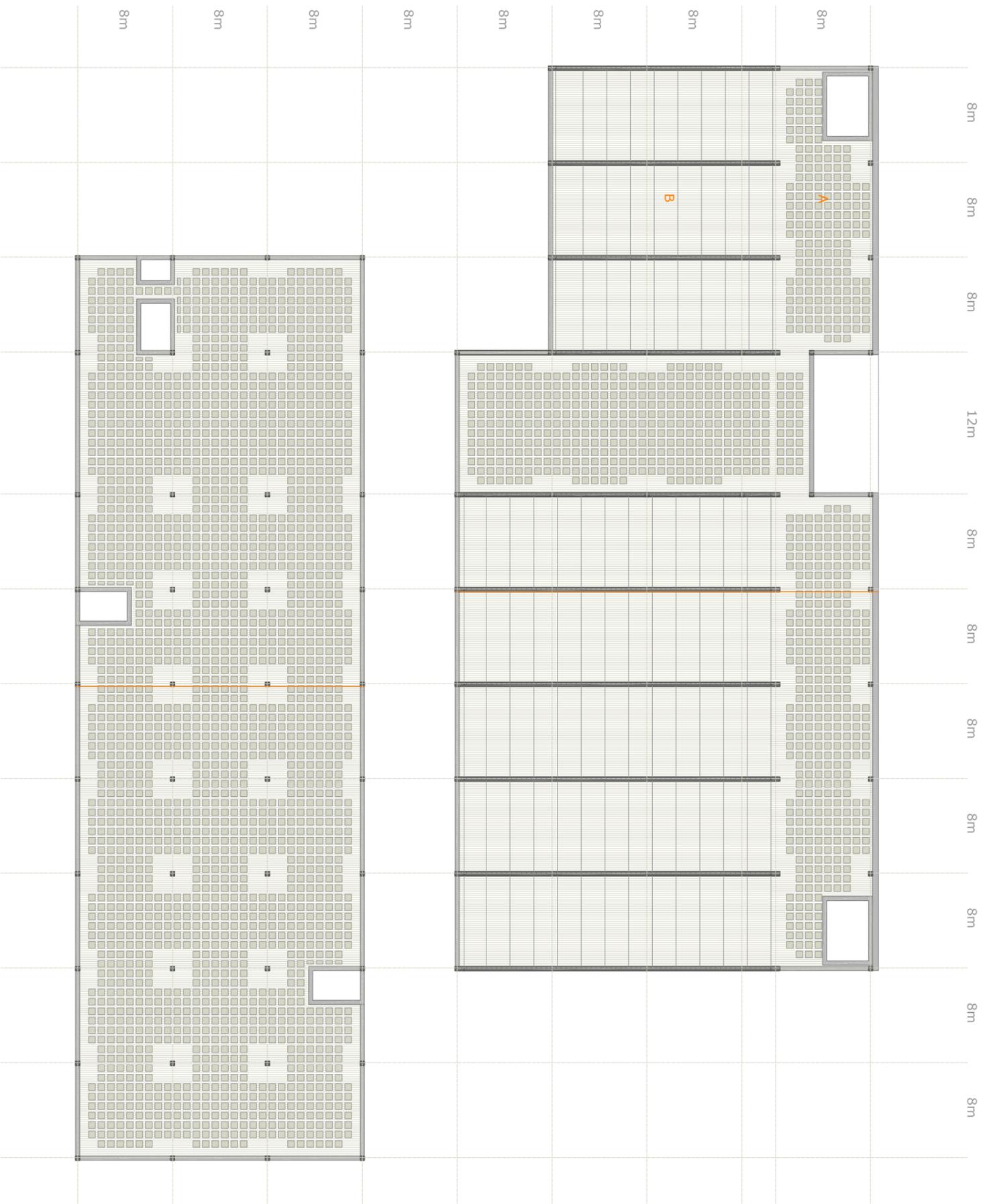
Entramos en las tablas de capacidad mecánica del acero y observamos que para el pilar más desfavorable necesitaremos un armado de:

$$20 \text{ } \varnothing 20 \text{ (} 2514 \text{ KN) por lo que dispondremos } 6 \text{ } \varnothing 20 \text{ en cada cara del pilar.}$$

De esta forma dimensionaremos todos los pilares de planta baja de 35 x 35 cm.

A la hora de calcular la armadura, el axil total (Nd) debe ser resistido por el hormigón (Nc) y el acero (Ns).

$$Nc = 0,9 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (10) = 0,9 \cdot (30/1,5) \cdot 350 \cdot 350 = 2205000 \text{ N} = 2205 \text{ KN}$$



8m

8m

8m

12m

8m

TIPOLOGÍA DE FORJADO

- A) Forjado bidireccional con nervaduras in situ, aligerado con casetones no recuperables
 B) Forjado de losa alveolar con cerchas metálicas

ESTIMACIÓN DE CARGAS

- Peso propio forjado bidireccional aligerado con casetones 5,00 kN/m²
- Cubierta invertida con acabado de gravas 2,50 kN/m²
- Falso techo luxalóm paneles múltiples 1,00 kN/m²
- Instalaciones 0,25 kN/m²

TOTAL: 8,75 kN/m²

- Sobrecarga de uso

Cubiertas accesibles únicamente para conservación 1,00 kN/m²

TOTAL CARGAS: **9,75 kN/m²**

CARACTERÍSTICAS FORJADO BIDIRECCIONAL:

Armadura longitudinal de los nervios tanto en la dirección x como en :

En la banda central 4Ø12 a tracción y 3Ø12 a compresión

En la banda de pilares 4Ø16 a tracción y 3Ø16 a compresión

CARACTERÍSTICAS PILARES:

Pilares de hormigón armado 0,35 x 0,35 en planta baja y superiores

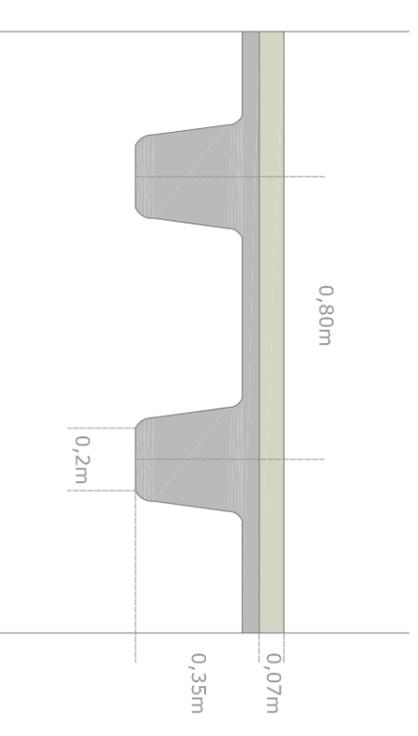
Armadura: 6Ø20 en cada cara del pilar

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Cota de forjado: +0,00

Zuncho perimetral

Junta de dilatación con sistema Goujon-Cret



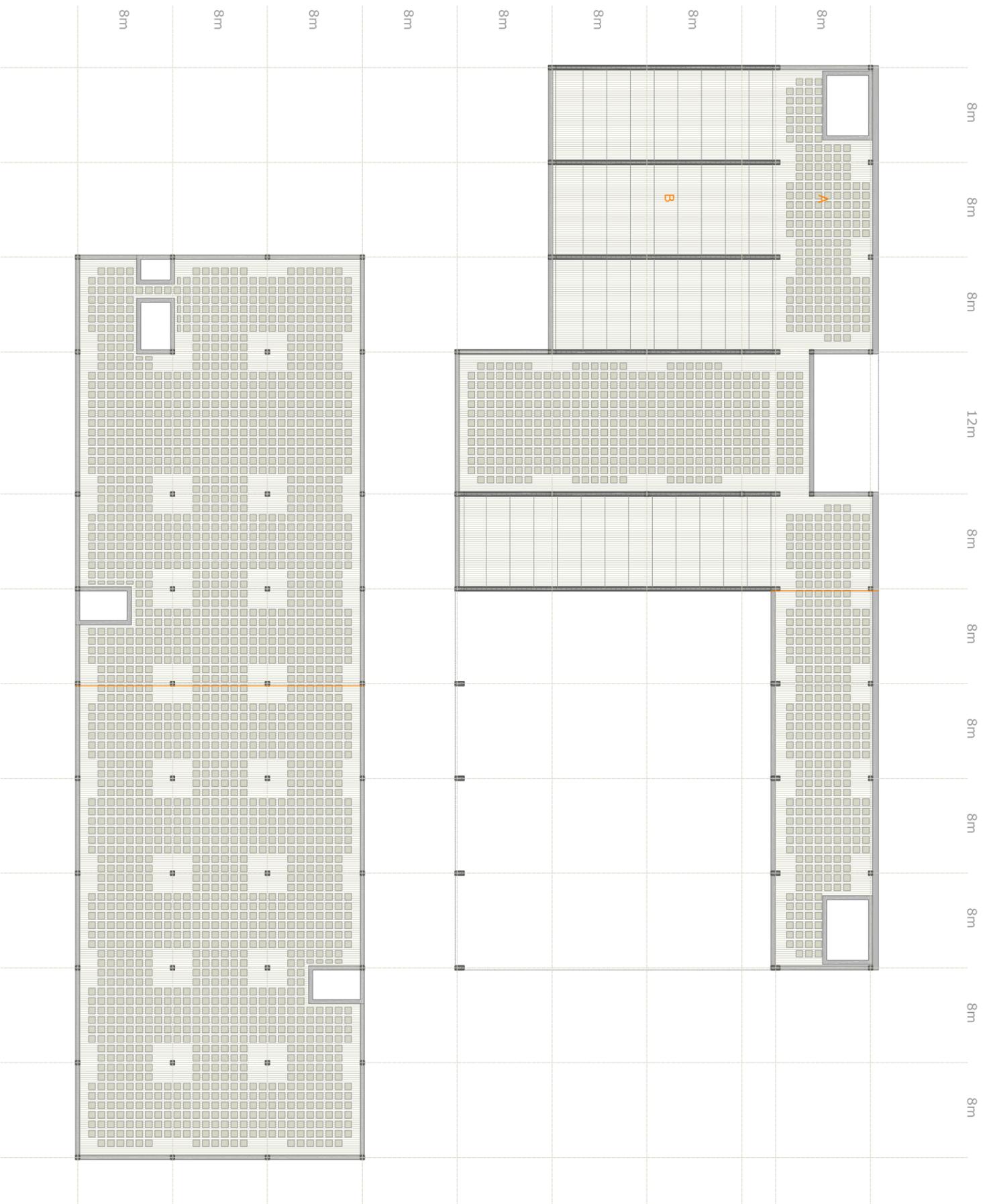
0,80m

0,07m

0,35m

0,2m





TIPOLOGÍA DE FORJADO

- A) Forjado bidireccional con nervaduras in situ, aligerado con casetones no recuperables
- B) Forjado de losa alveolar con cerchas metálicas

ESTIMACIÓN DE CARGAS

- Peso propio forjado bidireccional aligerado con casetones 5,00 kN/m²
- Tabiquería 1,00 kN/m²
- Revestimientos, tabiquería, techos, yeso 0,15 kN/m²
- Pavimento: piedra natural (mármol) + mortero + aislante 1,50 kN/m²
- Falso techo luxalom paneles múltiples 1,00 kN/m²
- Instalaciones 0,25 kN/m²

TOTAL: 8,90 kN/m²

- Sobrecarga de uso

Zonas públicas

5,00 kN/m²

TOTAL CARGAS: 13,9 kN/m²

CARACTERÍSTICAS FORJADO BIDIRECCIONAL:

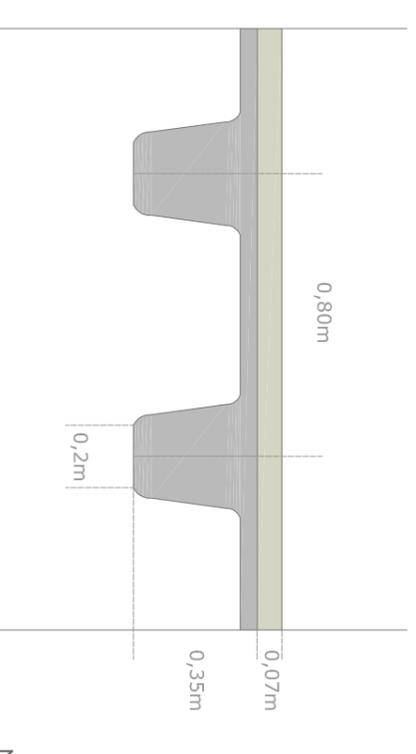
Armadura longitudinal de los nervios tanto en la dirección x como en :
 En la banda central 3Ø16 a tracción y 4Ø12 a compresión
 En la banda de pilares 4Ø20 a tracción y 4Ø16 a compresión

CARACTERÍSTICAS PILARES:

Pilares de hormigón armado 0,4 x 0,4 en planta sótano
 Armadura: 7Ø20 en cada cara del pilar

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Cota de forjado: +0,00
- Zuncho perimetral
- Junta de dilatación con sistema Goujon-Cret



4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

Los edificios de pública concurrencia con uso docente deberán satisfacer el requisito básico de accesibilidad, de modo que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso a circulación por el edificio. En consecuencia, los edificios de pública concurrencia deberán contar con el nivel de accesibilidad adecuado, según el uso al que estén destinado y los requisitos de los usuarios que los utilicen. En este caso el uso que se le va a dar es el de pública concurrencia con uso docente, por lo que deberá cumplir los requisitos establecidos para el mismo.

Se tiene que garantizar la accesibilidad y la utilización con carácter general a los espacios públicos en la elaboración de dichos planes generales, así como en los instrumentos de planeamiento y ejecución que los desarrollen y los complementen.

Las vías públicas que se van a desarrollar, así como los elementos verdes adyacentes al proyecto, se van a efectuar de forma que resultan accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

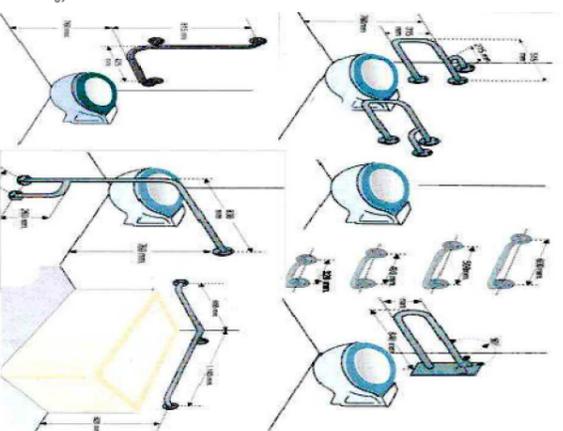
ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Van a existir diferentes niveles de accesibilidad, en este caso el nivel que vamos a tener es el nivel adaptado, ya que las personas con alguna discapacidad pueden tener una autonomía dentro del recinto.

- Elementos de accesibilidad

Los elementos de accesibilidad y las condiciones para su exigencia tanto en los edificios como en las zonas en las que están ubicados son los definidos y establecidos a continuación:

- Acceso de uso público: las entradas del edificio abiertas al público
- Itinerarios de uso público: son los recorridos desde los accesos de uso público hasta todas las zonas de uso público del edificio.
- Servicio higiénico: es el recinto donde se sitúan los aparatos sanitarios adecuados para higiene personal y la evacuación. Se va a tener al menos uno de cada seis aparatos sanitarios y recintos con las características adecuadas para cumplir las condiciones de adaptados. En nuestro caso todos los servicios dispondrán de un sanitario adecuado, además de su acceso bien dimensionado y el mobiliario adecuado al alcance.
- Vestuarios: son los recintos que permiten el cambio de ropa a los usuarios del edificio. Al menos uno de cada seis cumplirá las condiciones según el nivel de accesibilidad que le corresponda. En nuestro caso cumplen todos ellos.
- Área de consumo de alimentos: espacio que se permite la ingesta de alimentos. El mobiliario deberá ser adecuado para esta función y de esta manera facilitar el acceso a éste.
- Área de preparación de alimentos: espacios de elaboración y manipulación de alimentos. Con un nivel de accesibilidad básico en mobiliario e instalaciones.
- Plazas de aparcamiento: habrá un espacio destinado a la colocación de vehículos cuyos usuarios pertenecen al colectivo de personas con movilidad reducida. Las plazas serán de mayor dimensión. Se han reservado un total de 4 plazas con la salida lo más cercana posible.
- Elementos de atención al público: se utilizarán los medios adecuados para la atención al público, como mobiliario fijo, mostradores, etc, que no dificulten el uso a este colectivo.
- Equipamiento del edificio: todo el mobiliario (asientos, librería, máquinas expendedoras, etc.) dispondrá de espacio libre de aproximación y de uso que facilite a todas las personas su utilización.
- Señalización: tiene como objeto informar sobre las actividades que se desarrollan. Deberán disponer además de en la modalidad visual, en la acústica o la táctil.
- Superficie útil: a efectos del Decreto, las superficies para determinar los niveles de accesibilidad según diferentes usos, se entenderán como superficies útiles abiertas al público.



- **Edificios de pública concurrencia**
Al ser un centro de producción musical con predominio de uso de pública concurrencia y parte con posibilidad de uso docente, se tendrá una accesibilidad adaptada.
Los auditorios y las aulas deberán disponer de un acceso señalizado así como espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas, destinando a su vez zonas específicas para personas con limitaciones auditivas o visuales, reservando asientos normales para los acompañantes.
Se deberán disponer las determinaciones oportunas para garantizar la adecuación de los sistemas de protección contra incendios ante personas con discapacidades.

CONDICIONES FUNCIONALES

- Accesibilidad urbanística

Por elementos urbanísticos en cuanto a la accesibilidad entendemos el pavimento, los sumideros, rejillas y cualquier objeto urbanístico que por su forma, pueda llegar a ser un obstáculo en el intento de hacer una propuesta accesible.

Las rejillas y los registros, se enrasarán con el pavimento y no presentarán orificios superiores a las medidas establecidas para evitar que queden atrapadas las personas con movilidad reducida.

Centro de Producción Musical

De la misma manera, los pavimentos deben ser colocados a conciencia, de tal modo que no aparezcan ranuras, grietas o salientes que dificulten la movilidad de las personas con algún tipo de discapacidad.

- Acceso público al edificio

Los espacios exteriores del edificio poseen un itinerario desde la entrada de la vía pública hasta el punto de acceso del edificio. Existe el mismo nivel de accesibilidad en el exterior que el aplicado en el interior.

- Itinerario de uso público

Por lo que respecta a las circulaciones horizontales existe un recorrido con el mismo nivel de accesibilidad en todo el recorrido, desde el acceso exterior hasta el núcleo de comunicación vertical. Los pasillos y el resto de elementos de circulación, al ser un edificio adaptado, su anchura será igual o mayor a 1,20m. La amplitud mínima que se va a tener en los mismos, es que en cada tramo de más de 10 m, se va a establecer un espacio de maniobra en el que se puede inscribir una circunferencia de 1,5 m. de diámetro. En nuestro caso, el único pasillo es el de los servicios y su amplitud es de 1,75 m, por lo que se cumple de sobra las necesidades. Se evitará la colocación de mobiliario y de otros obstáculos en los recorridos, así como de elementos en voladizos que sobresalgan más de 0,15 m, por debajo de los 2,10 m, de altura.

En cuanto a las circulaciones verticales, diferenciaremos diferentes espacios:

- Zonas camerinos: de uso privado, con 2 escaleras y dos ascensores de grandes dimensiones.
 - Zona aparcamiento: de uso público, con 3 escaleras, una de ellas con acceso directo al exterior y las otras dos con continuidad hacia las aulas. También se dispondrá de un ascensor.
 - Zona uso público: con una serie de escaleras volcadas a dobles alturas de dimensiones mayores. Además se tendrán dos ascensores de grandes dimensiones que relacionarán los accesos al auditorio y las aulas respectivamente.
- Las escaleras cumplirán las siguientes condiciones:
- La anchura del tramo es mínimo de 1,20 m.
 - La huella será de 0,28m.
 - La contrahuella será de 0,18m.
 - Las escaleras tendrán las contrahuellas cerradas y los escalones no se solaparán.
 - El rellano intermedio tendrá una longitud igual o mayor a 1,20 m.
 - La cabezada de la escalera va a ser mayor de 2,5 m, de altura.

El ascensor de menor dimensión tendrá una cabina de 1,2x1,25 m, con un paso libre de 0,85 m, por lo que cumple la recomendación tanto éste como el de mayor dimensión.

- Puertas

A ambos lados de la puerta del recorrido se establecerá un espacio libre horizontal fuera del abatimiento de las puertas donde se inscribe una circunferencia de 1,5 m, de diámetro.

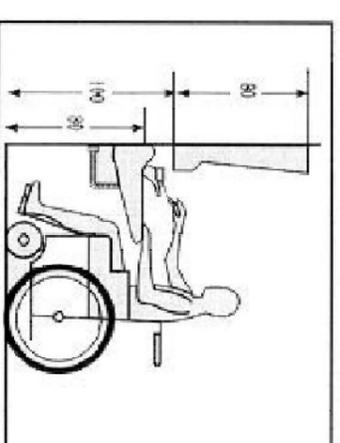
Las puertas tendrán una altura libre mayor de 2,10 m, así como una amplitud de hoja mayor a 0,85 m, teniendo una apertura mínima de 90°. Se permitirá a su vez el desbloqueo exterior de la misma en caso de emergencia.

- Aseos adaptados

Los aseos adaptados para minusválidos se incluyen dentro de los propios paquetes de núcleos húmedos, habiendo una cabina adaptada en el aseo correspondiente a cada sexo. Se sitúan en recintos con accesos que cumplan las condiciones funcionales de circulación horizontal y las siguientes condiciones:

- Las cabinas tienen un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de 1,5 m.
- Los inodoros tienen una altura comprendida entre 0,45 y 0,5 m, estando colocados de manera que la distancia lateral mínima a una pared o a un obstáculo sea de 0,8 m. El espacio libre lateral tendrá un fondo mínimo de 0,75 m, hasta el borde frontal del aparato, para permitir la transferencia a los usuarios con silla de ruedas (ver ejemplo foto anterior).
- El asiento contará con apertura delantera para facilitar la higiene y será de color que contraste con el aparato.
- Los accesorios se sitúan a una altura comprendida entre 0,7 y 1,2 m.

El lavabo, tiene una altura de 0,8 m, disponiendo de un espacio libre de 0,7 m, hasta un fondo de 0,25 m, para facilitar la aproximación frontal de una persona con silla de ruedas.
La grifería es de tipo monomando con palanca alargada. Las barras de apoyo tienen una sección circular de 3 cm, de diámetro, teniendo una separación de 4,5 cm. El recorrido por la misma va a ser continuo con una superficie no resbaladiza.



4.3.2. Climatización y renovación de aire

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

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. CARACTERÍSTICAS

Para el diseño de la instalación de climatización es necesario determinar primero las características del edificio: ubicación, orientación, distribución, superficie, materiales de construcción y cerramientos. Se trata de un edificio destinado a concurrencia pública en planta sótano parcialmente, planta baja, planta primera y planta segunda.

Las condiciones interiores de confort se establecen en 24°C de temperatura y 50% de humedad relativa en verano para las estancias interiores del edificio, y 22°C y 50% HR en invierno. Basándose en ello, se diseña la instalación para asegurar que se superan las condiciones más desfavorables posibles tanto en verano como en invierno.

En verano, las cargas térmicas son debidas al transmisión, la infiltración, la ocupación, la iluminación, los equipos y principalmente, a la radiación solar, que dependerá de la orientación. Este último punto se ha atendido desde el punto de vista del diseño arquitectónico de las fachadas, dotando el edificio de protecciones solares a base de lamas verticales de madera en todas las orientaciones además de unas lamas metálicas horizontales en orientación sur. También se disponen de vuelos en los forjados que disminuye la radiación solar directa. En invierno, los factores que alteran las condiciones de confort son la transmisión y las infiltraciones, ya que el resto contribuyen a favorecer la situación. Igualmente, es necesario establecer las necesidades de ventilación en función del nivel de ocupación. Así, se van calculando las cargas totales de verano y de invierno por cada local y zona de circulación, estableciendo los requisitos de potencia o de refrigeración de los equipos, según sea el caso.

En nuestro caso cabe diferenciar varios tipos de espacio a climatizar:

- **Zona 1:** Aulas, estudio de grabación y cocina. Volumen pequeño. Para evitar posibles filtraciones acústicas cada aula tendrá su sistema independiente. Cada uno podrá regular su temperatura en función de las necesidades.
- **Zona 2:** Auditorios. Aforo muy variable, podrán regular su temperatura en función del aforo de las salas, cada una independiente a la otra.

- **Zona 3:** Resto del edificio. En los que se incluyen zonas comunes, cafetería, etc. Se utilizará un sistema centralizado controlado desde un punto. Se subdividirá en sectores pudiéndose adaptar más a las necesidades de climatización de los usuarios de cada espacio.

Por ello, adoptaremos 2 sistemas distintos: un primero de climatización aire-agua que utilizaremos en la zona 1 y un segundo de climatización aire-aire que utilizaremos en las zonas 2 y 3.

- El primer sistema utiliza el método de convección, es decir, transformación de calor acompañado de desplazamiento de aire. Se trata de un sistema de aire acondicionado con bomba de calor, capaz de refrigerar en verano y calefactar en invierno. Este sistema de climatización Aire-Agua se caracteriza por equipar dos máquinas con funciones diferenciadas: Fancoil (bomba de calor) y la Unidad Enfriadora. El Fancoil enfría o calienta el aire que llega a su interior a través de los conductos, posteriormente se establece un intercambio térmico con un fluido que conduce este calor a la Unidad Enfriadora y ésta disipa el calor hacia la atmósfera. Una de las principales ventajas es que ambas máquinas pueden estar separadas si es necesario (nuestro caso), únicamente unidas por conductos de agua que ocupan poco espacio. Optaremos por situar el Fancoil en cada una de las aulas del que partirán los conductos de aire. Estos Fancoils estarán conectados con las unidades enfriadoras ubicadas en cubierta mediante conductos de fluidos térmicos calorífugados. Los conductos de impulsión irán por el falso techo con las debidas sujeciones al forjado que eviten las vibraciones y dispondrán de difusores para la impulsión del aire de forma homogénea. En cambio los conductos de retorno irán por el suelo técnico. Todos serán fácilmente registrables y llevarán el correspondiente aislante termoacústico interior que minimice las pérdidas de carga.
- Por lo que respecta al segundo sistema de climatización centralizado del tipo aire-aire donde el volumen de aire es variable. El sistema estará dividido en distintos sectores pudiéndose adaptar más las necesidades de climatización a las necesidades reales de los usuarios de cada espacio, siendo mucho más ajustable. Utilizaremos un sistema de la empresa Carrier con los siguientes componentes del sistema:

- *Equipos de producción de frío y calor*

Son del modelo 39 GE, que cubre caudales de 1000 a 80000 m³/h. Sus características básicas son que es un sistema modular flexible, que nos permite aprovechar el espacio de la instalación al máximo. Están aisladas con 45 mm de aislamiento térmico-acústico, lo que permite que a pesar de su colocación en el exterior del edificio no produzca un ruido más allá del nivel de una conversación (35dB). La construcción de los equipos es sobre bastidor de perfiles de aluminio extruido, protegidos con tratamiento de anodización. Los paneles son prelacados exteriormente y de mantenimiento sencillo. Los componentes estándar son intercambiables y el acceso a los mismos se facilita mediante paneles fácilmente desmontables y puertas de acceso. El intercambio térmico se produce a través de refrigerantes, pudiendo actuar para necesidades de frío y calor. Los soportes de las máquinas tienen una altura de soporte de 380 mm, y están sobre elementos antivibración para evitar la transmisión al resto del edificio. Se tendrán 5 grupos diferenciados de equipos de producción:

- Equipo 1 en cubierta: Sirve al auditorio pequeño y su volumen de servicios (camerinos y foyer)
- Equipo 2 en cubierta: Sirve al escenario del auditorio grande y a su volumen de servicios (camerinos)
- Equipo 3 en cubierta: Sirve al graderío del auditorio, con la peculiaridad de que el aporte de aire se realiza por debajo de los asientos del público mientras que el retorno se produce por el techo.
- Equipo 4 en cubierta: Servirá a parte de los espacios comunes del volumen de aulas, incluida la cafetería
- Equipo 5 en cubierta: Servirá al resto de espacios comunes del volumen de aulas.

- **Climatizadores:** En cada una de las plantas se situarán los climatizadores, colocados en los falsos techos registrables. De los climatizadores de cada sector surgen los conductos de impulsión de aire, y llegan los conductos de aire de retorno, que permiten la renovación de aire, así como los conductos generales de los equipos frío y calor.

- **Conductos:** Toda la climatización de aire la realizaremos mediante una red de conductos de fibra de vidrio, que irá recubierto en su cara exterior de papel de aluminio, y en su cara interior de lona, como atenuación acústica. De esta forma evitaremos también que exista una propagación de algún tipo de ruido a través de la red de conductos.

- **Difusores:** En los conductos de ida se disponen difusores Moduboot. Estos difusores son lineales y permiten una difusión de aire paralela al falso techo durante un metro y medio desde el difusor, evitando sensaciones de incomodidad ante distintas sensaciones térmicas por una mala distribución de aire. Por otra parte son elementos de climatización que por su diseño son silenciosos y a pesar de que pueden funcionar como ida y retorno en un mismo difusor, hemos elegido la opción de situar difusores de ida y difusores de retorno. Sus conductos serán fácilmente registrables por falso techo para así tener la posibilidad del mantenimiento posterior. Llevarán el correspondiente aislante termoacústico interior para que se produzca poca pérdida de carga.

CONSIDERACIONES A CUMPLIR

El montaje y puesta en obra de esta instalación, sujeta al cumplimiento del Reglamento (RITE), será efectuada siempre y sin excepción, por una empresa instaladora registrada en la Consejería de Industria i Energía, esta norma responde a la necesidad del cumplimiento de lo expuesto en ITEA 1.

Previamente al inicio de los trabajos de montaje, la empresa instaladora realizará el replanteo de todos y cada uno de los elementos y partes de la instalación. Para proseguir los trabajos, la empresa instaladora deberá obtener de la Dirección Facultativa la aprobación a ese replanteo.

En el almaceenamiento en obra, en el proceso de instalación, como una vez instalados, la empresa instaladora protegerá debidamente todos los materiales, accesorios y equipos, para que éstos así como la instalación en general, se entregue en la recepción provisional en perfectas condiciones.

Antes de proceder a realizar la recepción provisional, la empresa instaladora deberá limpiar toda la instalación, los equipos, válvulas, elementos de seguridad, medida y control, cuadros eléctricos, los conductos, tuberías y emisores, etc. Y lo dejará todo en perfecto estado para su revisión, sin que haya ningún elemento que posteriormente pudiera impedir su correcta revisión.

Las dimensiones de la misma, se atenderá a lo requerido en los planos y el resto de la documentación, debiendo existir, una vez instalados los equipos y conducciones, suficiente paso y acceso libre para permitir el movimiento y manipulación de estos equipos en mantenimiento y reparación.

El interruptor general, el del sistema de ventilación y el cuadro de protección y manobra estarán situados junto a la puerta de entrada, y siempre con una total accesibilidad. En nuestro caso se situará en el espacio destinado a control de acceso.

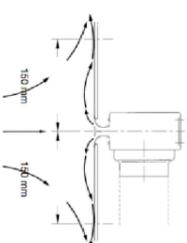
Absolutamente todos los paramentos de la sala de máquinas serán impermeables a filtraciones de humedad.

La sala de calderas tendrá una ventilación tal que asegure una aportación de aire exterior suficiente para la combustión y para que la temperatura del ambiente interior no supere los 35°C.

Si fuera necesaria la existencia de sistemas de ventilación mecánica, se instalará un interruptor de flujo con rearme manual, y siempre que estos aporten (de forma directa o indirecta) caudales de aire exterior que superen un volumen de una renovación a la hora o 4m³/seg.

La iluminación será suficiente para realizar los trabajos de control y mantenimiento de los equipos, debiendo poder realizarse las lecturas de los indicadores de los aparatos de seguridad y regulación sin necesidad de alumbrado suplemento o portátil.

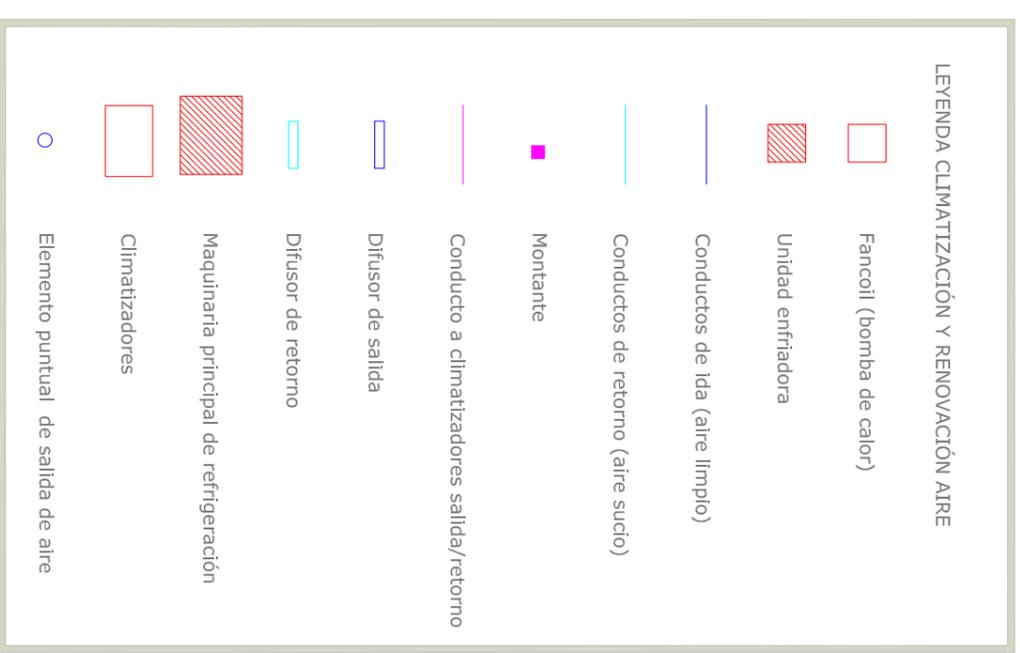
Comprobaremos de manera rigurosa, todos los condicionantes geométricos debiendo cumplirse la totalidad de ellos sin excepción para su aceptación.





LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE

- Fancoil (bomba de calor)
- Unidad enfriadora
- Conductos de ida (aire limpio)
- Conductos de retorno (aire sucio)
- Montante
- Conducto a climatizadores salida/retorno
- Difusor de salida
- Difusor de retorno
- Maquinaria principal de refrigeración
- Climatizadores
- Elemento puntual de salida de aire



4.3.1.1. Electricidad

NORMATIVA APLICABLE

Estudiaremos en este apartado la instalación de puesta a tierra de toda la red así como las necesidades eléctricas de nuestro Centro de Producción Musical. En el diseño y cálculo de la instalación eléctrica y puesta a tierra hemos tenido en cuenta los siguientes reglamentos:

- **REBT Reglamento electrónico para baja tensión**
- **MI BT Instrucciones técnicas complementarias del REBT**
- **NTE-IEB Instalaciones eléctricas de baja tensión**
- **NTE-IET Instalaciones eléctricas centros de transformación**

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para el diseño de la instalación debemos conectar nuestro edificio con la red general de distribución de electricidad. Supondremos que la red viene por la calle Ricardo Muñoz Suay y que tendremos que transformar a baja tensión mediante un Centro de Transformación que situaremos en un espacio del volumen de servicios del auditorio. Este centro de transformación tendrá acceso directo desde el exterior del edificio y cumple con las dimensiones mínimas demandadas. De allí se suministrará la energía ya en baja tensión para el edificio y el resto de la manzana. En la instalación podemos encontrar los siguientes elementos:

- **Instalación de enlace. Acometida.**
Es la parte de la instalación que une la red de baja tensión con el CGP en el edificio. Esta instalación se realiza de forma que llegue con los conductos aislados a la caja general de protección y será subterránea.

- **Caja general de protección CGP**
Contiene los elementos de protección de la instalación interior contra sobre-intensidades de corriente y debe ser accesible por la empresa suministradora de electricidad sin necesidad de acceder al edificio. En nuestro caso se situará empotrada a fachada junto al acceso al almacén de la tienda, un espacio que visualmente se encuentra relativamente oculto.

- **Línea reparadora**
Esta línea reparadora estará constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Se instalará esta línea en tubos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE 20424, y de unas dimensiones que nos permitirán ampliar en un 100% la sección de los conductores instalados inicialmente.

- **Contactores**
Está situado en planta sótano, en el espacio reservado para instalaciones eléctricas.

- **Grupo electrógeno**
La instalación eléctrica contará con un suministro de reserva, de acuerdo con la ITC BT-28 del REBT mediante un grupo electrógeno situado en el mismo espacio reservado que los contactores. Al funcionar mediante gasoil, se ha tenido en cuenta la recarga de éste desde planta baja.

- **Cuadro general de distribución CGD**
Es el cuadro de mando, control y protección de todos los circuitos del edificio, siendo la primera centralización. Este cuadro lo colocaremos en el punto de control e información. Allí se situarán los interruptores automáticos y los dispositivos de protección contra incendios, al mismo tiempo que dispondrá de un borne para la conexión de los conductos de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. De ahí partirán líneas hasta los cuadros secundarios a los que sólo podrán acceder para su control el personal del edificio. Estos cuadros serán superficiales en la pared.

- **Instalación interior**
Será la instalación que parte del CGD hacia cada Cuadro de Distribución Secundario que será accesible por el personal para su control. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes.

Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación, de material aislante, con un profundidad mayor que 1,5 veces el diámetro y con una distancia mínima al techo de 20 cm, recomendando una altura adecuada para su control por el personal, sin necesidad de elementos auxiliares. La instalación interior eléctrica siempre se situará como mínimo 5 cm por encima de las canalizaciones de telefonía, climatización agua y saneamiento.

- Cuadros Secundarios de Distribución CSD

Poseerán los elementos de protección y aislamiento correspondientes, un interruptor diferencial puro o magnetotérmico (dependiendo de que los circuitos vayan por canalización independiente o en conjunto respectivamente), de 40A, 2 polos y 30mA y los pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (I+N) intercalados en cada uno de los circuitos que señala el reglamento, en número correspondiente a los circuitos de cada instalación interior para protección de cada uno.

- Se considerarán los siguientes CSD:
- Alumbrado exterior
 - Alumbrado sótano aparcamiento
 - Alumbrado y circuitos hall acceso
 - Alumbrado y circuitos Bloque Auditorio pequeño
 - Alumbrado y circuitos Bloque Auditorio grande
 - Alumbrado y circuitos Pb Bloque aulas (cafetería y administración)
 - Alumbrado y circuitos Tienda
 - Alumbrado y circuitos Bloque Aulas (CDS por planta)

Centro de Producción Musical

Por otra parte directamente del CGD se da suministro de energía para instalaciones generales tales como: megafonía, amplificación de televisión, central de alarmas e incendios, central de alarmas antirrobo, alimentación de equipos de climatización, ascensores y alimentación de grupos de presión.

- Derivaciones Individuales

Son cables que parten de los CSD para cada una de las partes del edificio. Discurrirán por los lugares de uso común y estarán constituidas por conductos aislados en el interior de tubos en montaje superficial. Los tipos de conductores serán los siguientes:

- Puntos de alumbrado y puntos de corriente de alumbrado
Ø 1,5 mm.
- Puntos de utilización de tomas de corriente de 16A de los circuitos de fuerza
Ø 2,5 mm.
- Circuitos de alimentación a las tomas de los circuitos de fuerza
Ø 4 mm.
- Puntos de utilización de las tomas de corriente de 25A de los circuitos de fuerza
Ø 6 mm.

Con la finalidad de distinguirlas se establece el siguiente código de colores: azul neutro, amarillo-verde protector o toma de tierra, marrón-negro-gris para las fases. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en mm² especificada en proyecto. Toda esta protección se hará con toma de tierra en las tomas de corriente. En el supuesto caso de que haya más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

En lo que respecta a las características que deben tener los tubos de protección, éstos deberán ser estancos, estables hasta 60°C y no podrán ser propagadores de llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos.

Otros elementos necesarios que deberá contener nuestra instalación serán: interruptores (según NTE IEB-48), conmutadores (según NTE IEB-49), bases de enchufe (según NTE IEB-50,51), pulsadores (según NTE IEB-46) y cajas (según NTE IEB-45).

Los interruptores o conmutadores, así como los disyuntores, podrán cortar la corriente máxima del circuito en el que están colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

El material y tipo de los interruptores o conmutadores será aislante. Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre del orden de 10000, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000V. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual. Los fusibles empleados para proteger los circuitos secundarios serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán constituidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse.

Podremos reemplazar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensiones nominales de trabajo. Consideraremos a su vez que los circuitos de alumbrado podrán estar al 100% de uso simultáneo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Conforme a la instrucción MI BT 025, y dado que el edificio será de pública concurrencia, se ha previsto un alumbrado de emergencia y señalización, para que en el caso de fallo de corriente o disminución de la tensión en un 70% (del valor nominal), entre en funcionamiento, señalando de modo permanente la situación de pasillos, puertas, escaleras y salidas de los locales; durante todo el tiempo que permanezcan con público y con una autonomía de una hora, en caso de fallo de corriente.

Deberán proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación adecuada. Esta iluminación deberá calcularse a razón de 0,5W de potencia por metro cuadrado de superficie de local.

Los circuitos eléctricos de esos aparatos se protegerán con magnetotérmicos independientes del resto de la instalación.

Las luminarias tendrán las siguientes características:

Wattios:	10W
Lúmenes:	60-300 Lum
Duración:	1 hora
Superficie:	igual o mayor de 12m ²
Norma UNE:	20.062/73

Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discuran por espacios distintos a los citados. Y, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que están situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea 40. Los niveles de iluminación se hallarán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos.

Las luminarias llevarán marcadas etiquetas de señalización con rótulos de salida y flechas indicativas de las direcciones a seguir, en caso de evacuación del local. Los puntos de alumbrado de emergencia se hallan indicados en los planos del apartado de cumplimiento de la normativa contra incendios. Los modelos escogidos para el alumbrado de emergencia quedan especificados más adelante en el apartado de iluminación.

PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación. Para ello se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurrida fortuitamente en las líneas, receptores, carcasa, partes conductoras próximas a los puntos de tensión, etc. y que puedan producir descargas a los usuarios de los receptores eléctricos o líneas.

El sistema de protección se ejecutará al iniciarse las obras de cimentación del edificio. Se pondrá en el fondo de la zanja de cimentación un cable rígido de cobre desnudo, con sección mínima de 35 mm², formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A dicho anillo se conectarán electrodos verticalmente alineados, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Los elementos que integran esta instalación son:

- Electrodo

Es la masa metálica que se encuentra en contacto permanente con el terreno. Es el dispositivo que permite una comunicación directa de la instalación del edificio con el terreno, definiéndose como toda masa metálica en contacto permanente con el terreno. En nuestro caso dispondremos de plicas metálicas.

- Línea de enlace a tierra

Formada por los conductores descritos que unen los electrodos con el punto de puesta a tierra.

- Punto de puesta a tierra

Punto situado en la superficie del terreno que une la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

- *Línea principal de tierra*

Formada por el conductor que parte del punto o puntos de puesta a tierra y a la que están conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas a través de los conductores de protección.

- *Derivaciones de la línea principal de tierra*

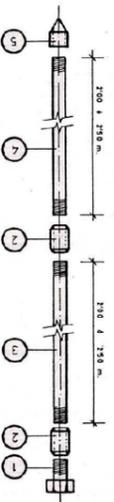
Partirán de la línea principal de tierra y unirán eléctricamente a ésta con los conductores de protección. Se utilizará cable de cobre de la misma sección que la de los conductores a proteger. La funda de estos cables será amarillo-verde.

- *Conductor de protección*

Es el que une eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos. En el circuito de puesta a tierra los conductores de protección unirán las masas a la línea principal.

- *Pisas*

Elementos longitudinales hincados verticalmente en el terreno y que están constituidos por tubos de acero galvanizado de 25mm. de diámetro exterior como mínimo. Deberán resultar inalterables frente a la humedad y a la acción química del terreno mediante la apropiada protección.



- *Conductor enterrado*

Se utiliza como auxillar en la conexión de varios electrodos entre sí. Se empleará un conductor macizo de cobre desnudo de 35 mm². A la toma de tierra establecida se conectarán la conducción de distribución y desagüe general de agua, así como toda la masa metálica importante existente en la zona de instalación. Igualmente se conectarán todas las masas metálicas existentes en los núcleos húmedos (aseos, vestuarios) como se ha descrito anteriormente.

Tanto el anillo conductor como los electrodos, se conectarán, en su caso, a las armaduras metálicas que forman parte de la estructura del edificio. Estas conexiones se establecerán por soldadura autógena. La sección del electrodo no debe ser inferior a 1/4 de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra. Una conexión se establecerá con el sistema de protección frente a descargas atmosféricas y otra recogerá la antena de comunicación y el sistema elevador.

4.3.1.2. Iluminación

ASPECTOS GENERALES

Al ser de un edificio de espacios continuos y fluidos en su mayor parte, la iluminación tendrá que adaptarse a esta condición. Como regla general, dispondremos downlights empotrados en el falso techo por todo el espacio diáfano, de esta forma, la iluminación nos ayudará a ver ese espacio como uno sólo.

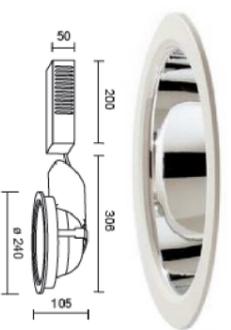
Las zonas que queramos enfatizar las resaltaremos con luminarias suspendidas.

Los espacios cerrados como las aulas, administración, etc, contarán con luminarias lineales para enfatizar su condición, mientras que las zonas servidas (baños, cocinas, almacenes, etc) se iluminarán con downlights, más económicos.

La zona de exposición 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 o exposiciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS LUMINARIAS

- Downlight "Trädde!" modelo "Obiò"



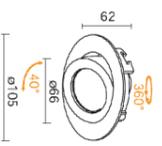
Se trata de una spotlight para empotrar en el techo, con lámparas fluorescentes compactas TC-D G24d-2, 2x18W. Con cuerpo de aluminio. Ø240mm. Versión con difusor de policarbonato satinado. Este tipo de luminaria la utilizaremos en los espacios más cerrados, como son los espacios servidos: baños, escaleras...



- Mini downlight "Trädde!" modelo "Obiò"



Se trata de una mini downlight para empotrar en el techo, basculante, con lámpara QR-CB51 G5,3 máx. 35 W-12V. Con cuerpo de aluminio. Ø66 mm. Emplearemos los mini spotlight en los auditorios, empotrados en el falso techo y la concha. Se reforzará la zona del escenario con proyectores. También se podrá usar en los espacios cerrados que ya posean una iluminación principal, para acabar de complementarla.



- Proyector "Trädde!" modelo "Look"

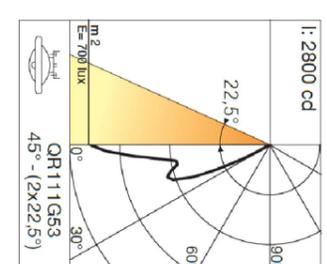


Proyector adaptable para montar en carril orientable.

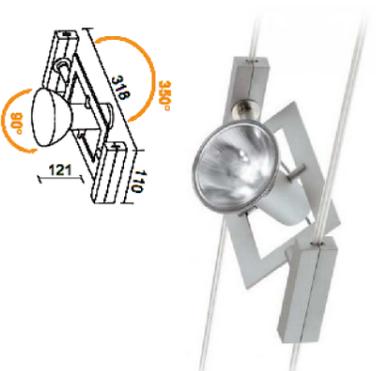
Lámpara QR111 G53 máx 100W-12V.

Con cuerpo de aluminio. Ø122 mm.

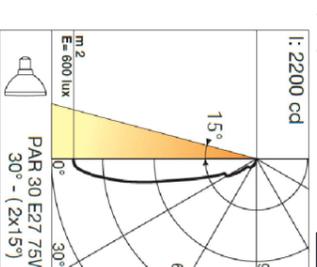
Con los proyectores logramos enfatizar el escenario del salón de actos, creando una iluminación directa necesaria para este tipo de espacios. Si además se necesitan focos puntuales más potentes especiales para algún tipo de actuación se colocarán según necesidades.



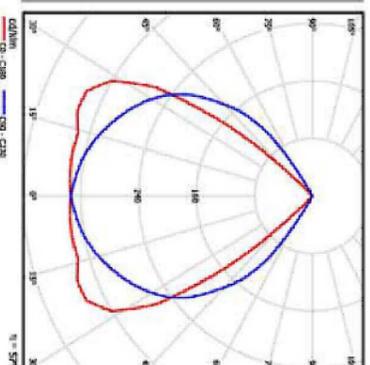
- Cables electrificados "Trädde!" modelo "Orion"



Cables de 300 mm, a tensión de red 250V, por lo que no necesitan transformador. En este caso, la luminaria es de aluminio, y está diseñada para albergar una lámpara PAR30 E27, máx 100W-240V. La zona de exposiciones contará con este sistema de luminarias porque es un sistema que nos da mucha flexibilidad, ya que en cada cable podemos fijar el número de luminarias que queramos, y cambiarlas y orientarlas según las necesidades de cada exposición.

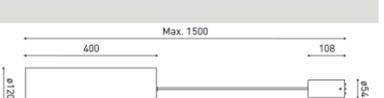


- Perfil lineal "Eroo" modelo "T16"



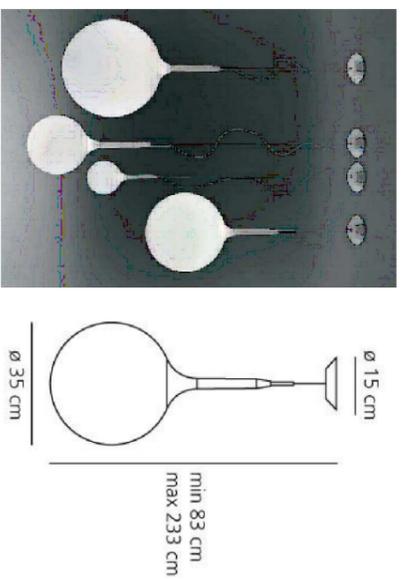
Perfil en extrusión de aluminio con posibilidad de que sea empotrado, suspendido o de superficie. Los hay de diversas medidas. Lámpara fluorescente T5. Los perfiles lineales empotrados iluminan todos los espacios de pública concurrencia, proporcionando una iluminación uniforme, excepto en sitios donde se necesita más iluminación como son las zonas de estudio, etc, donde la luz se integrará en las mesas.

- Luminaria suspendida "Arkos light" modelo "Zoom"



Luminaria fabricada en extrusión de aluminio suspendida. Suspensión máx 1,50 m. Lámpara PAR30 E27 máx 100W-230V. Ø120 mm. Esta luminaria será la que emplearemos para iluminar la cafetería, situándolos encima de las mesas y la zona de sofás, dando una mayor calidez a este espacio.

- Luminaria suspendida "Artemide" modelo "Castore sospensione"



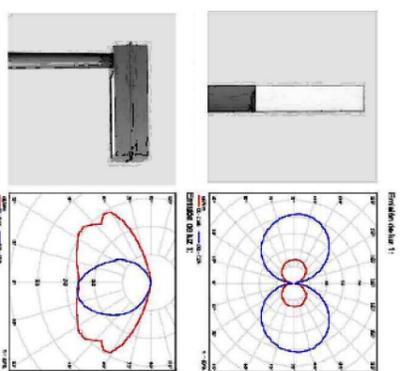
Luminaria fabricada en resina termoplástica, con difusor en cristal soplado y emisión de luz difusa.
Lámpara QT32 E27 máx 150W.
Disponble en 4 tamaños, emplearemos tres de ellos: Ø25cm, Ø35cm, y Ø42cm.
Esta luminaria la utilizaremos en los espacios a doble altura

- Luminaria lineal LED "Luz y cristal" modelo "Instalight 1060"



Luminaria IP68 para empotrar en el suelo. Lámparas LED 7.2W, l longitud 1000mm, pero bajo pedido se puede realizar cualquier longitud. Hecha de acero inoxidable, foco completamente sellado. Empleada en el exterior del edificio, marcando las líneas de cambio de pavimento y la fachada de vidrio. Utilizamos la tecnología LED por motivos: el primero porque gracias al pequeño tamaño se pueden realizar luminarias realmente pequeñas y esbeltas y segundo, porque se entiende que van a estar muchas horas encendidas y tienen un bajo consumo que permite ahorrar energía y dinero.

- Farolas exteriores "Bega" modelos "9716 1 HIE 400W" y "9976 1 TC-L 36W"

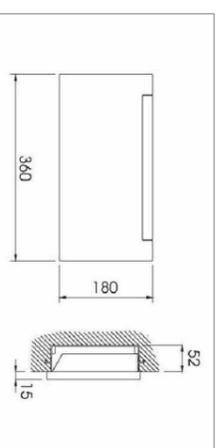


Sistema que resulta especialmente indicado para el alumbrado de áreas residenciales, paseos y vías con tráfico moderado. En nuestro caso, las utilizaremos puntualmente en las plazas creadas alrededor del proyector y en las aceras junto a las calles limitrofes dentro de nuestra manzana.
El sistema de alumbrado con luz directa es para lámparas de descarga de halógenuros metálicos, sodio y mercurio.

- Luminarias de emergencia "Daisalux" modelo "Galía"



Luminaria de emergencia con 1 hora de autonomía y lámpara de emergencia FL 8W. Carcasa y difusor en policarbonato. Se dispondrá conforme a lo pautado en el apartado alumbrado de emergencia, dentro de la memoria de instalaciones.



4.3.1.3. Telecomunicaciones

INSTALACION DE TELEVISION

El edificio estará dotado de tramos de televisión y FM, en aquellos recintos interiores en los que sea necesario, por ejemplo en la cafetería, aulas, auditorios, administración y punto de control e información.

Tendremos en cuenta la situación del pararrayos que pudiera convenientemente instalarse, a la hora de realizar nuestra instalación de TV y radio. Quedará todo el equipo dentro del campo de protección del pararrayos y a una distancia superior a 5 m. para evitar contratiempos.

También deberemos tener muy en cuenta las conducciones eléctricas, las conducciones de fontanería, saneamiento, etc. debiendo quedar la canalización de distribución a una distancia mínima de 30 cm. de las primeras y al menos a 5 cm. de las restantes.

La antena de cubierta se situará en el volumen de las aulas ya que es el punto más alto del edificio y así quedará libre de obstáculos y favorecerá la correcta recepción de la señal.

Desde este sistema receptor se canalizará la señal hasta el equipo de amplificación y distribución que se situará en el punto de información y control. Cada uno de los montantes será canalizado a partir del equipo de amplificación y distribución mediante cable empotrado bajo tubo corrugado, discuriendo por el techo y bajando o subiendo verticalmente. De esta vertical partirá un ramal que constituirá el circuito de distribución y en el que se ubicarán las cajas de toma, en serie (de acuerdo a la NTE IAA), en los diversos locales del recinto.

INSTALACION DE MEGAFONIA

Se necesitará una correcta instalación de megafonía en todo el edificio, cuya central situaremos en el punto de control e información del edificio. También efectuaremos una división de zonas, para que cuando sea necesario dar un mensaje sólo a parte del edificio sea posible sin necesidad de molestar al resto de usuarios.

En el caso de nuestro edificio, esta instalación se ha pensado colocar los altavoces en la parte interior del edificio, empotrados en el falso techo. Debemos tener en cuenta unos datos de partida para el cálculo de la instalación de megafonía en nuestro edificio:

- *Nivel de sonorización* : Se adopta el nivel II, por el uso al que se pretende destinar el sistema (difusión de palabra y música con calidad media). Supone una distribución uniforme del nivel sonoro hasta la frecuencia de 5 KHz.
- *Características de absorción de los recintos* : Debido a que la absorción media de los recintos que requieren megafonía es de aproximadamente un 30%, los cálculos a desarrollar no precisan un tratamiento específico y pueden aplicarse los criterios de diseño dados por la NTE-IAM.

INSTALACION DE ALARMA

La instalación de alarma se compondrá de unas alarmas antirrobo y anti-intrusión, que cubrirán accesos, zonas de paso y áreas con objetos de valor (zonas con ordenador, auditorio, estudio de grabación, etc.). Todos estos recintos estarán controlados por una unidad central de alarmas.

La instalación se constituirá de los siguientes elementos:

- *Central de control de alarmas*
Estará programada por zonas, habiendo una zona de detección por planta de cada uno de los volúmenes (aula y auditorio). La unidad se situará junto a un teclado de seguridad para la conexión o desconexión general del sistema de alarmas.
- *Detectores*
Serán detectores volumétricos, siempre ubicados en los puntos donde cubra la mayor superficie posible, cubriendo principalmente las zonas de paso. Como criterio base, siempre dentro de lo posible, se intentará que no sean vistos.
- *Sirena exterior*
Proteglia con batería autónomas, en posición de difícil acceso y protegidas frente a posibles cortes de cables de alimentación.
- *Sirena interior*
Se instalará en los pasillos y hall de acceso, cubriendo toda la zona común de paso.
- *Cableado*
Conexión mediante cable a dos hilos en circuito cerrado de los detectores de cada zona, apantallado a lo largo de toda la instalación.

INSTALACION DE TELEFONIA

Es necesaria la instalación de una central telefónica que distribuya las llamadas que llegan a un lugar en el que se precisan varias tomas telefónicas. Para la instalación y distribución de telefonía hemos seguido la norma NTE-IAI de instalaciones audiovisuales. Para una correcta instalación, hemos seguido una serie de consideraciones generales técnicas mínimas que resultarán imprescindibles para el posterior correcto funcionamiento de la instalación.

Para empezar, diremos que todos los elementos de la instalación quedarán a una distancia mínima de 5 cm de los distintos servicios de agua, electricidad, calefacción, etc. y la calidad y características de los materiales, así como los elementos colocados, cumplirán lo que la norma NTE-IAI indica. Al mismo tiempo deberemos siempre tener en cuenta el Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el Interior de nuestro edificio.

Desde la misma acometida estabecemos una canalización de enlace que termina en el punto de control e información, donde también, igual que la instalación de alarma, se situará la central de telefonía que distribuirá al resto de las zonas del edificio en las que sea necesario esta instalación.

- *Dotación de tomas de teléfono*

El número de zonas de nuestro edificio hace preciso que existan varias tomas de telefonía. Debemos disponer de un mínimo de 8 extensiones, para lo cual se necesitan al menos 6 líneas de entrada a la misma. En un futuro, los datos que acabamos de dar deberían poder ser ampliados. Las estancias donde será necesaria la ubicación de toma de teléfono serán: la cafetería, el control de la planta baja, los espacios de control de los auditorios, el estudio de grabación y el área de administración. Otra dotación que llevará nuestro edificio será un teléfono público que se establecerá en régimen de alquiler y situaremos en la planta baja.

- *Diseño y dimensionado mínimo de la red*

La instalación de telefonía de nuestro edificio, debe tener una serie de características técnicas que debemos 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.

- a) Dimensionado de la red de alimentación: el dimensionado y diseño de esta parte de la red es responsabilidad del operador del servicio de telefonía disponible al público. El número de cables previsto para la alimentación del inmueble será siempre dos por cada operador.
- b) Dimensionado mínimo de la red de distribución vertical: debido a las características del edificio se deberá establecer la central telefónica en recepción, desde la que se distribuirá y se controlará el servicio.

- *Elementos constitutivos de la instalación*

Acometida: se situará en la fachada este del edificio.

Canalización de enlace: unirá la acometida con el armario de base colocado en planta sótano junto a los contadores de instalación eléctrica.

Armario de base colocado: situado en planta sótano junto a los contadores.

Centralita: gestionará la comunicación desde las líneas de entrada hacia los diferentes locales que disponen de toma.

Canalización de distribución: distribuye horizontalmente las líneas por los distintos locales.

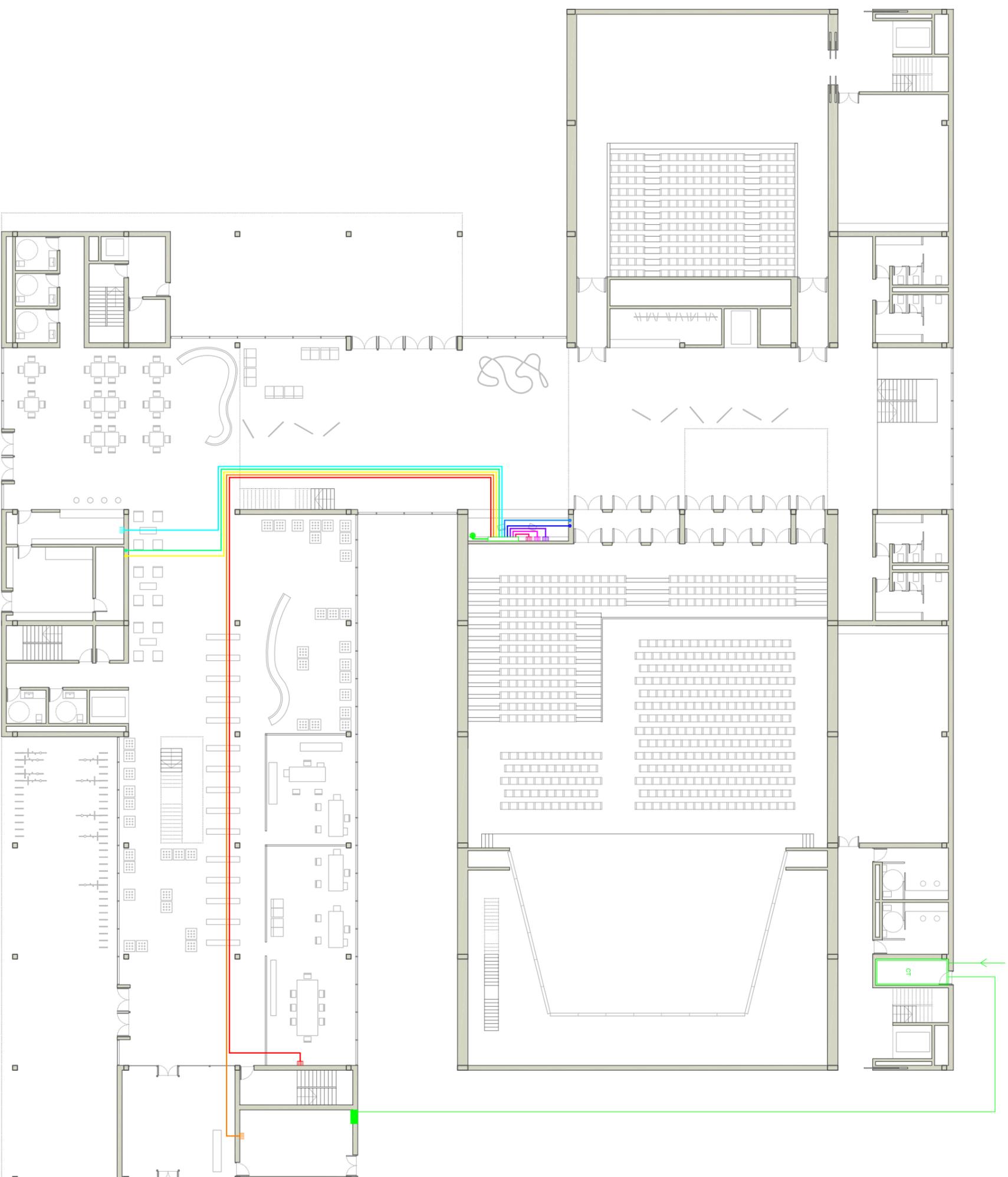
Armario de registro: se intercalarán en la canalización de distribución horizontal de manera que ninguna toma quede a más de 30 m. de uno de ellos.

Caja de paso colocada: se dispondrán en cada cambio de dirección y en la derivación, a 10 cm. del techo. Serán de PVC rígido, con tapa del mismo material, estarán exentas de poros y grietas, tendrán un espesor mínimo de 2mm. y serán de superficie lisa.

Caja de interiores colocada: se dispondrán en cada derivación y cambio de dirección en el interior del recinto (cuando sólo conduzca una toma telefónica principal). Al igual que las cajas de paso, serán de PVC rígido y todas las otras características.

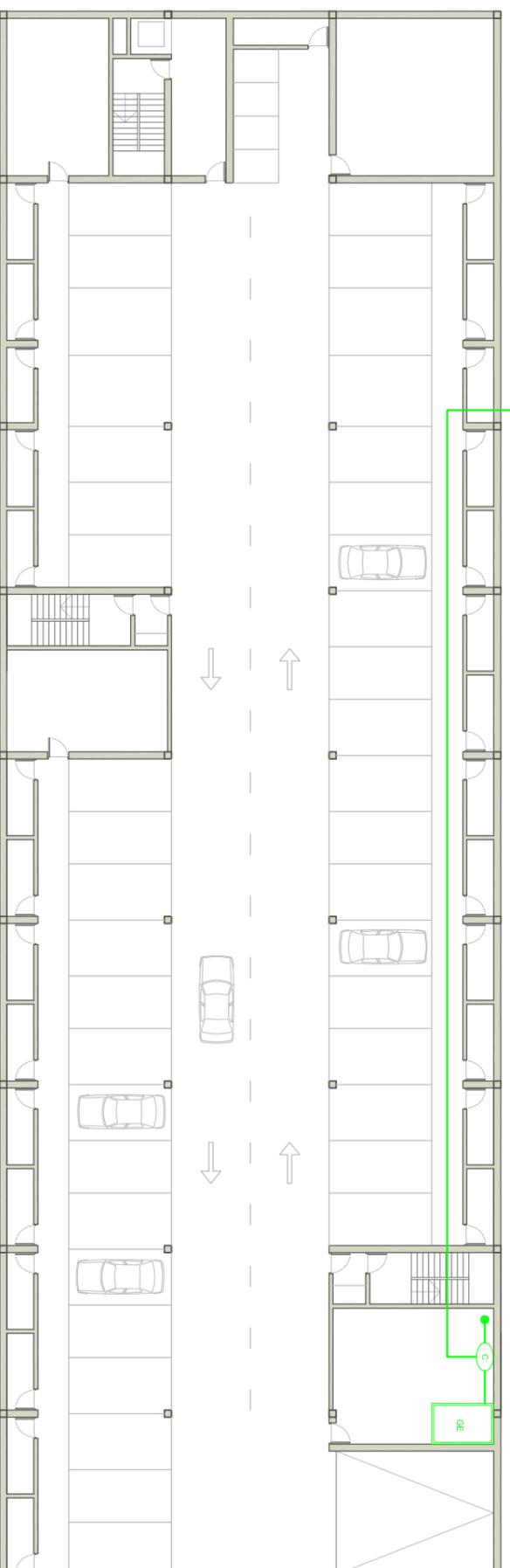
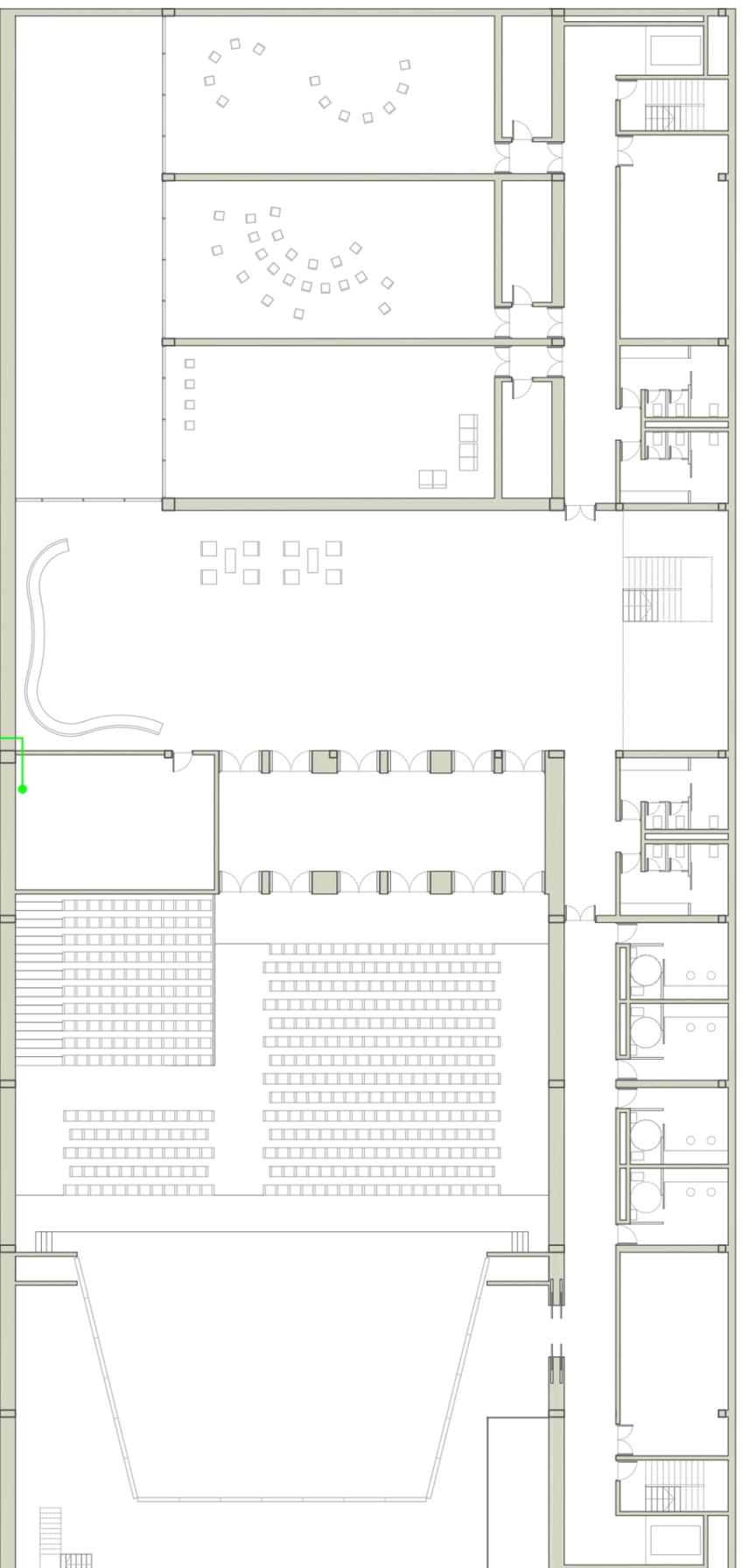
Caja de toma colocada: se instalará en los puntos de uso previstos.

Cables: formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm. de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreado según código de colores.

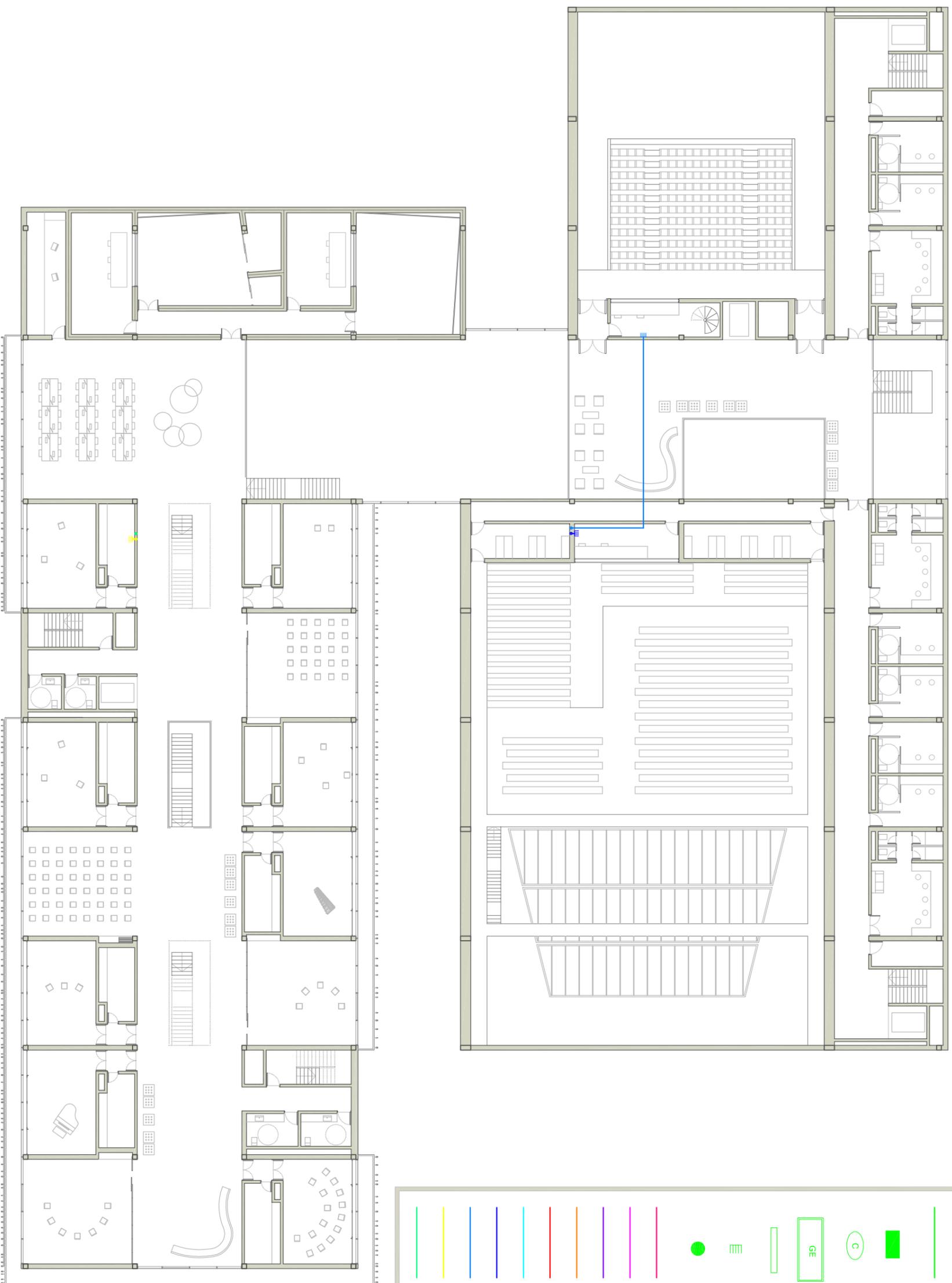


LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Acometida general
	Centro de transformación
	Instalación de enlace-línea repartidora
	Caja general de protección
	Contadores
	Grupo electrógeno
	Cuadro general de distribución
	Cuadros secundarios de distribución
	Montantes
	Instalación interior alumbrado exterior
	Instalación interior hall principal
	Instalación interior aparcarrienteo
	Instalación interior tienda
	Instalación interior administración
	Instalación interior cafetería
	Instalación interior auditorio grande
	Instalación interior auditorio pequeño
	Instalación interior aulas p1
	Instalación interior aulas p2

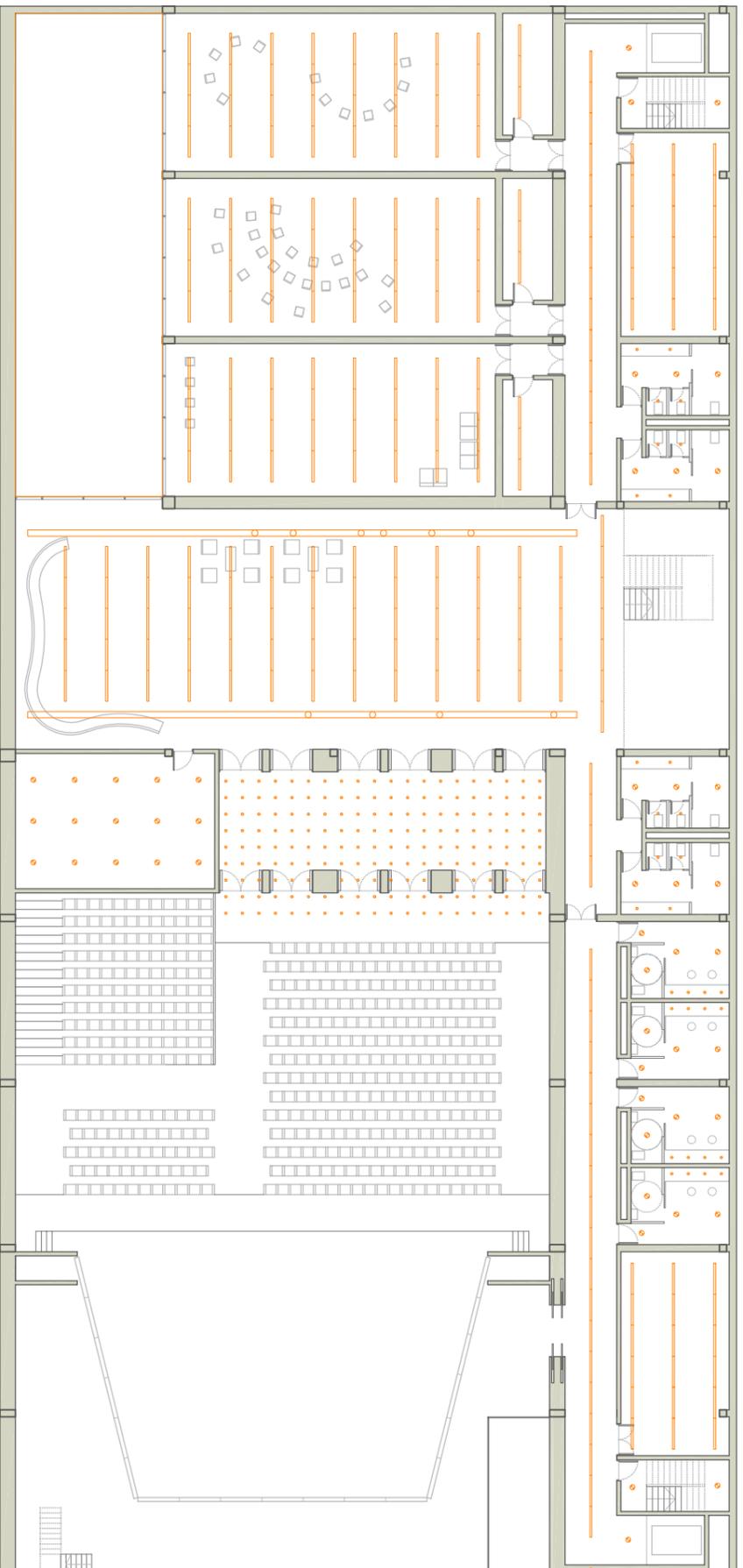
PLANTA SÓTANO



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Acometida general
	Centro de transformación
	Instalación de enlace-línea repartidora
	Caja general de protección
	Contadores
	Grupo electrógeno
	Cuadro general de distribución
	Cuadros secundarios de distribución
	Montantes
	Instalación interior alumbrado exterior
	Instalación interior hall principal
	Instalación interior aparcarmento
	Instalación interior tienda
	Instalación interior administración
	Instalación interior cafetería
	Instalación interior auditorio grande
	Instalación interior auditorio pequeño
	Instalación interior aulas p1
	Instalación interior aulas p2

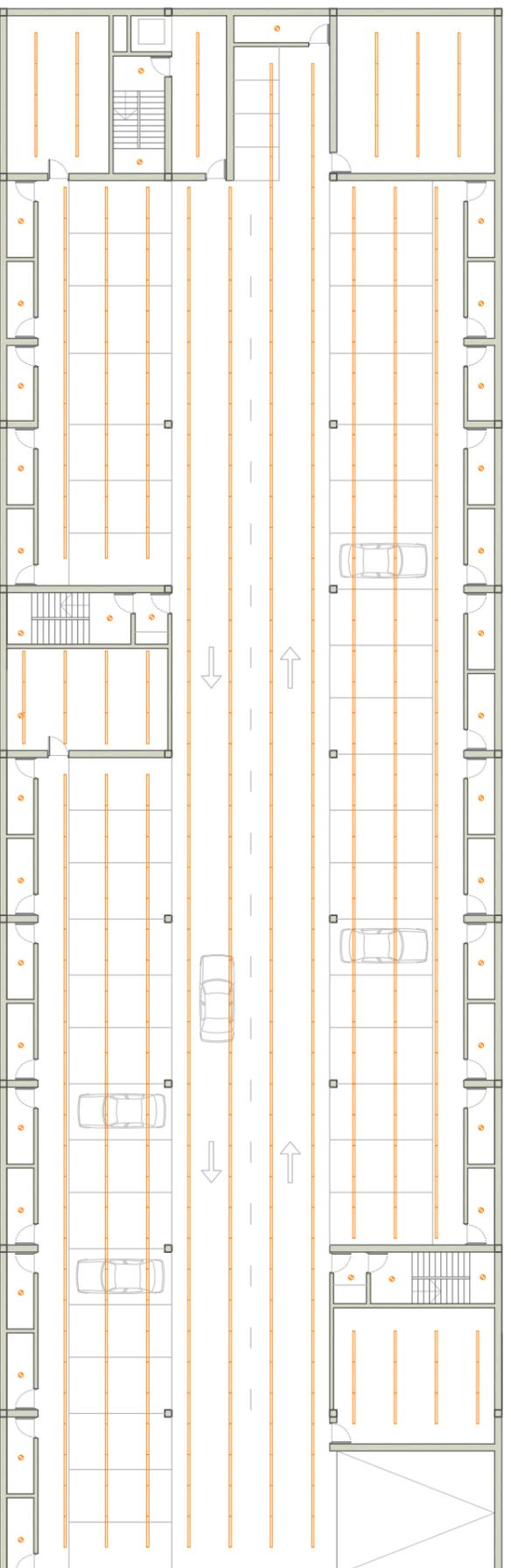


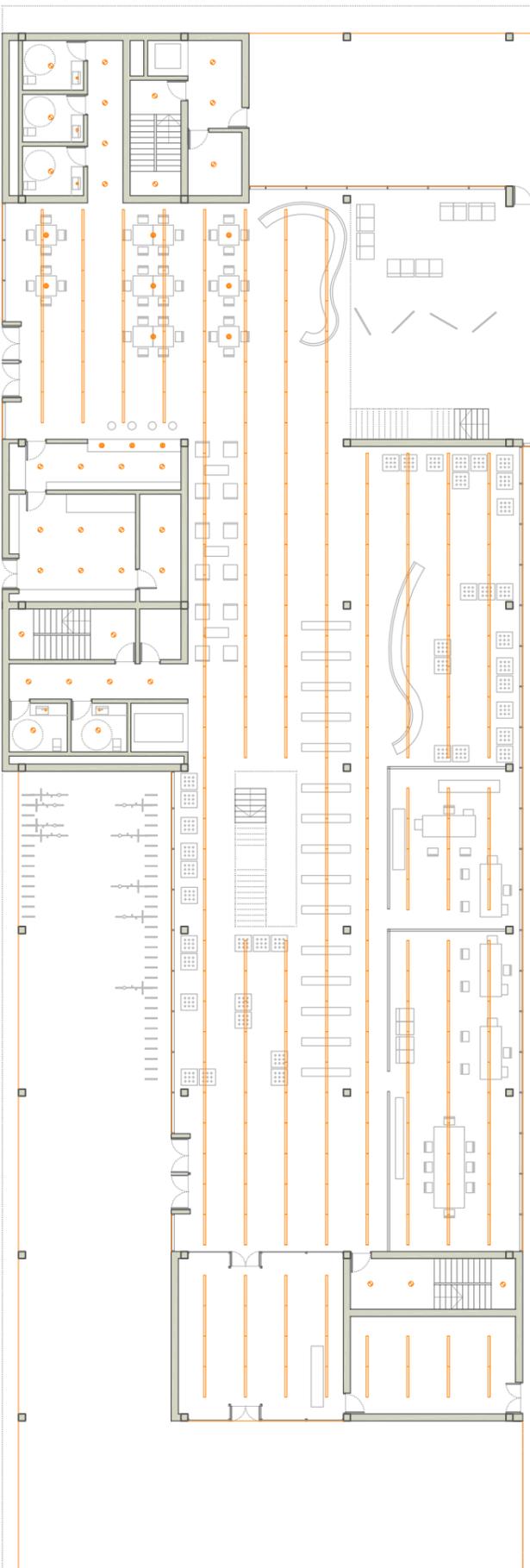
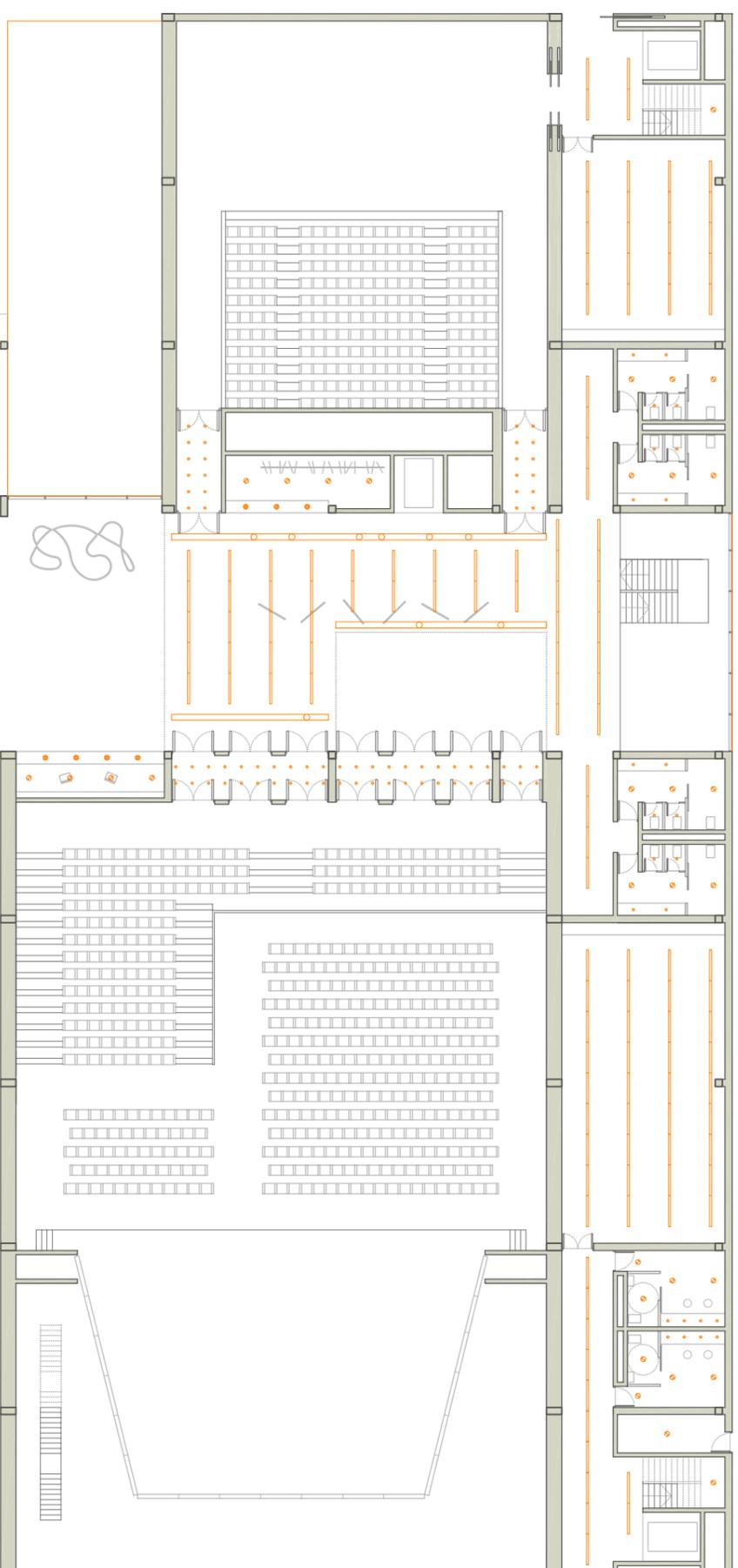
LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Acometida general
	Centro de transformación
	Instalación de enlace-línea repartidora
	Caja general de protección
	Contadores
	Grupo electrógeno
	Cuadro general de distribución
	Cuadros secundarios de distribución
	Montantes
	Instalación interior alumbrado exterior
	Instalación interior hall principal
	Instalación interior aparcamiento
	Instalación interior tienda
	Instalación interior administración
	Instalación interior cafetería
	Instalación interior auditorio grande
	Instalación interior auditorio pequeño
	Instalación interior aulas p1
	Instalación interior aulas p2



LEYENDA ILUMINACIÓN

-  Lum. 1: "Ercor" modelo T16 lineal empotrada al falso techo (voldada en apartamiento); Lámpara fluorescente T5 1x54W.
-  Lum. 2: "Trädde!" spotlight empotrada al falso techo. Lámpara fluorescente compacta 2x42W.
-  Lum. 3: "Trädde!" mini-spot empotrada al falso techo o a la concha de los auditorios. Lámpara halógena 50W.
-  Lum. 4: "Trädde!" Sistema cable. Lámpara Qr-111 máx. 75W.
-  Lum. 5: "Trädde!" proyector. Lámpara QR-111 máx. 100W.
-  Lum. 6: "Artemide" suspensión colgada en techo sobre dobles alturas. Lámpara Incandescente máx. 150W.
-  Lum. 7: "Arkos light" suspendida zoom. Lámpara QR111 máx. 50W.
-  Lum. 8: "LED luz y cristal" installight 1060 empotrada en el pavimento exterior. Lámpara LED 7,2W.





LEYENDA ILUMINACIÓN

- 

Lum. 1: "Ercol" modelo T16 lineal empotrada al falso techo (volada en apartamiento); Lámpara fluorescente T5 1x54W.
- 

Lum. 2: "Trädde!" spotlight empotrada al falso techo.
Lámpara fluorescente compacta 2x42W.
- 

Lum. 3: "Trädde!" mini-spot empotrada al falso techo o a la concha de los auditorios.
Lámpara halógena 50W.
- 

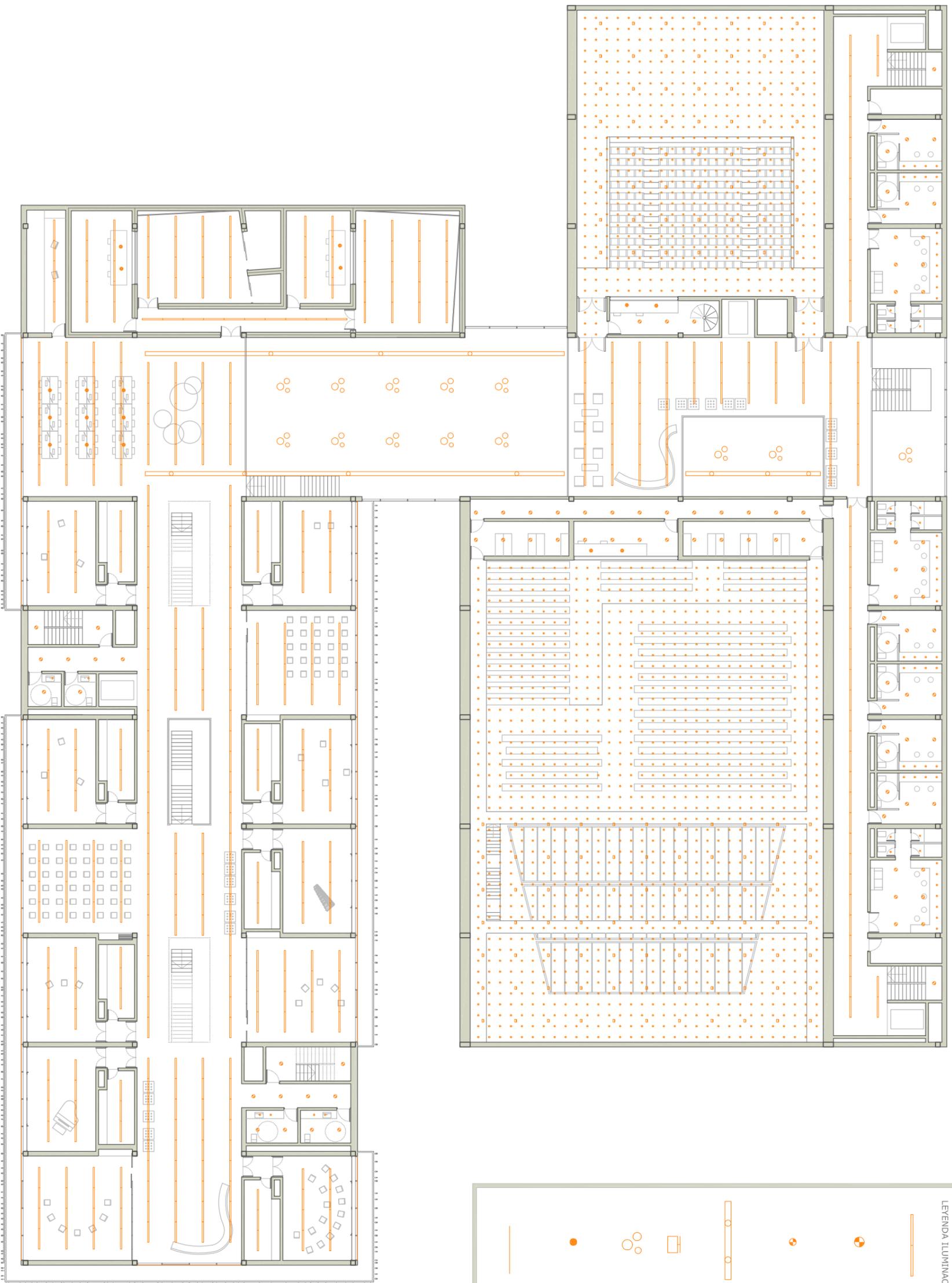
Lum. 4: "Trädde!" Sistema cable.
Lámpara Qr-111 máx. 75W.
- 

Lum. 5: "Trädde!" proyector.
Lámpara QR-111 máx. 100W.
- 

Lum. 6: "Artemide" suspensión colgada en techo sobre dobles alturas.
Lámpara Incandescente máx. 150W.
- 

Lum. 7: "Arkos light" suspendida zoom.
Lámpara QR1111 máx. 50W.
- 

Lum. 8: "LED luz y cristal" instállight 1060 empotrada en el pavimento exterior.
Lámpara LED 7,2W.



LEYENDA ILUMINACIÓN

- 

Lum. 1: "Ercor" modelo T16 lineal empotrada al falso techo (voldada en apartamiento); Lámpara fluorescente T5 1x54W.
- 

Lum. 2: "Tråddel" spotlight empotrada al falso techo. Lámpara fluorescente compacta 2x42W.
- 

Lum. 3: "Tråddel" mini-spot empotrada al falso techo o a la concha de los auditorios. Lámpara halógena 50W.
- 

Lum. 4: "Tråddel" Sistema cable. Lámpara Qr-111 máx. 75W.
- 

Lum. 5: "Tråddel" proyector. Lámpara QR-111 máx. 100W.
- 

Lum. 6: "Artemide" suspensión colgada en techo sobre dobles alturas. Lámpara Incandescente máx. 150W.
- 

Lum. 7: "Arkos light" suspendida zoom. Lámpara QR111 máx. 50W.
- 

Lum. 8: "LED luz y cristal" installight 1060 empotrada en el pavimento exterior. Lámpara LED 7,2W.

4.3.3.1. Fontanería

La instalación de agua proyectada en el Centro de Producción Musical costará de:

- *Red de suministro de agua fría sanitaria*
- *Red de suministro de agua caliente sanitaria*

Se ha decidido duplicar las instalaciones, una para los auditorios-wcs-camerinos y otra para las aulas-wcs-cafetería-tienda-parking. De esta forma se diferencian los dos volúmenes del edificio, cuyos usos y necesidades son diferentes; además de centralizar mejor las instalaciones, facilitando su funcionamiento.

En la presente memoria, desarrollaremos todos aquellos criterios de cálculo y de diseño de la instalación en el proyecto.

CRITERIO DE SIMULTANEIDAD

Cuando hayamos determinado en cada aparato los caudales, haremos una mención a la simultaneidad de los gastos calculados y los servicios, para estudiar correctamente los diámetros necesarios en las tuberías.

Parece claro y evidente, que es difícil que todos los grifos de los aparatos a los que sirve una canalización funcionen simultáneamente; por este motivo, al gasto total posible obtenido según la suma de valores de cada uno de los aparatos, lo multiplicaremos por un factor que siempre será menor que la unidad. A este factor se le denomina coeficiente de simultaneidad (Kp), y se determinará en función del tipo de edificación así como del número de aparatos que se tenga. Se trata de un cálculo simplificado que considera sólo un tipo de grifo sin definir caudales instantáneos, por ello, para ser más precisos, insertaremos en el cálculo el factor de ponderación (Kv) como indica la Norma Básica.

ACOMETIDA

Debido a la particularidad del proyecto dispondremos de 2 acometidas que se conectarán a la red general de la calle que conecta perpendicularmente Ricardo Muñoz con Antonio Ferrandis.

INSTALACION INTERIOR GENERAL

La instalación interior la podemos dividir en:

- *Tubo de alimentación*: Es la tubería que enlaza la llave de paso del edificio con el contador general. Respetando la NIA, la tubería queda visible en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable.
- *Válvula de retención*: Se sitúa para evitar retornos, antes de la bifurcación entre montantes alimentados por la presión de red.
- *Contador general*: Se situará en la planta sótano.
- *Grupo de presión*: a pesar de la poca altura del edificio y con el desconocimiento de la presión de red, instalaremos dos módulos de bombeo (uno por si sucede una avería) en cada núcleo. Además habrá un módulo de acumulación de agua tras el módulo de bombeo.

INSTALACION INTERIOR

La dividiremos en instalación de agua fría y agua caliente. La instalación de agua fría abastece a los aseos de las diferentes plantas mientras que el agua caliente abastece a la cafetería y los camerinos. El sistema de ACS funcionará mediante calentadores eléctrico puntuales.

Las instalaciones, tanto de agua fría como caliente se componen de:

- *Tubo ascendente o montante*. Es el tubo que une la salida del contador con la instalación interior. En la parte baja de cada montante se colocará una válvula antirretorno. Los montantes circularán por los patillos previstos en el proyecto. Se evitará cualquier cruce o interferencia con cualquier otra instalación. Cuando por necesidad se deba atravesar algún forjado, colocaremos necesariamente unos manguitos pasamuros con una holgura mínima de 10 mm, y se rellenará el espacio libre con masilla plástica. Las distintas tuberías irán sujetas mediante un tipo de abrazaderas especiales, como por ejemplo manguitos semirrígidos interpuestos, que evitarán la transmisión de los distintos ruidos. Por otra parte, las grapas que anclan el distribuidor al forjado, tendrán una separación máxima de 2 m.
- *Llave de paso de sector*. Permite diferenciar los distintos sectores y cortar el agua de una derivación sin necesidad de afectar al resto de la instalación.
- *Derivación particular*. Se realiza por el falso techo para evitar retornos de agua. De dicha derivación arrancarían las tuberías verticales descendentes hacia los aparatos.
- *Derivación del aparato*. Conecta la derivación particular con el aparato correspondiente.

Se colocarán válvulas de paso en cada alimentación de cada aparato y además en cada aseo, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

VELOCIDADES MÁXIMAS

Deberemos limitar las velocidades máximas de cada tramo de nuestra instalación a los siguientes valores establecidos por norma, con la finalidad de evitar los posibles ruidos que se produzcan:

- *Acometida* 2 m/s
- *Montantes* 1 m/s
- *Derivaciones* < 1 m/s

Centro de Producción Musical

CAUDALES INSTANTANEOS MÍNIMOS

Cada aparato de nuestra instalación, independientemente del estado del funcionamiento de los demás, deberá recibir unos caudales instantáneos mínimos, que serán los necesarios para que su utilización sea la adecuada. Estos caudales serán:

- *Lavamanos* 0,1 l/s
- *Inodoro* 0,2 l/s
- *Urinario* 0,1 l/s
- *Fregadero* 0,2 l/s
- *Lavavajillas* 0,2 l/s

MATERIALES

Los materiales, deberían ser resistentes a la corrosión y totalmente estables en el tiempo en sus propiedades físicas como puedan ser su resistencia y su rugosidad. Tampoco deberán alterar las características del agua: sabor, olor, color y potabilidad. El tipo de material deberá aguantar los golpes de ariete, además de poseer los correspondientes elementos antiañete, sin dañarse o dañar la construcción. Hemos dispuesto en las distintas partes los siguientes materiales:

- *Acometida*: Polietileno
- *Canalización de enlace*: Acero galvanizado
- *Montantes*: Acero galvanizado
- *Instalación interior*: Acero galvanizado

Se ha elegido el acero galvanizado como material principal debido a su buena relación calidad-precio, ya que se trata de un material recomendable desde el punto de vista técnico y no es excesivamente caro.

DIMENSIONADO DE TUBERIAS

Cálculo de diámetros. Las tablas 1 y 2 proporcionan el diámetro D de una tubería, según el número de grifos o fluxores servidos por el tramo calculado.

Las Tablas 1 y 2 proporcionan el diámetro D de una tubería, según el número de grifos o fluxores servidos por el tramo calculado.

Tabla 1		N.º total de grifos servidos por el tramo										
Uso del edificio	Privado.	3	8	15	33	61	96	206	322	663	1217	2006
		3	9	18	42	67	134	291	409	1027	1929	3285
Tipo de tubería	Acero Cobre o PVC	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
		10	15	20	25	30	40	60	80	100	125	150
		Diámetro D en mm										

Tabla 2		N.º total de fluxores servidos por el tramo										
Uso del edificio	Público Privado	1	3	7	20	37	101	222	434			
		2	4	11	36	74	233	608	1343			
Tipo de tubería	Acero Cobre o PVC	32	40	60	65	80	100	125	150			
		25	30	40	60	80	100	125	150			
		Diámetro D en mm										

En nuestro caso como los inodoros funcionan mediante fluxores, consideramos grifos por tramo en los cálculos. Los distintos tramos tendrán los siguientes diámetros:

Tramos horizontales de derivación de agua fría

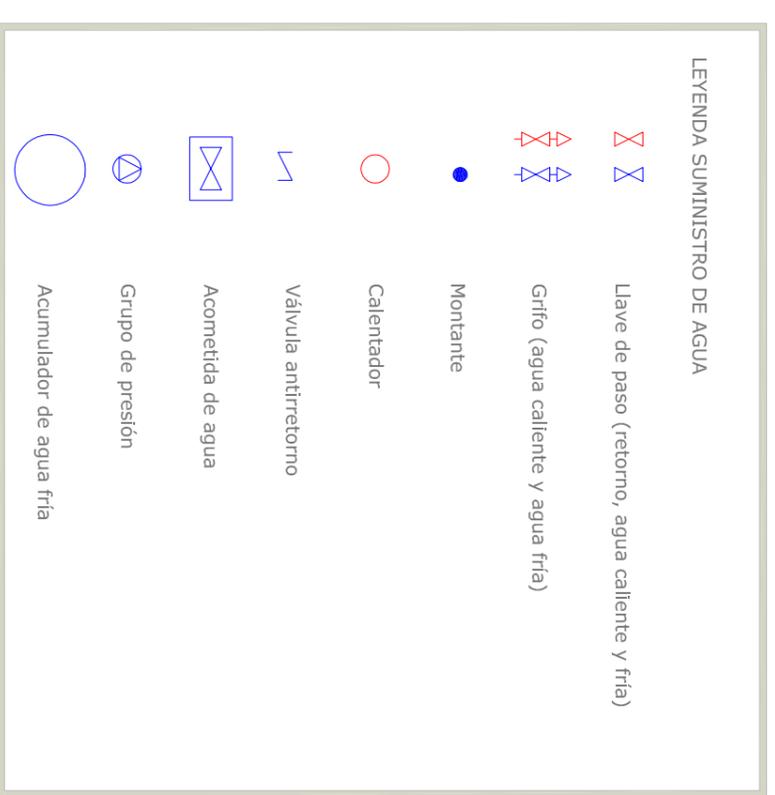
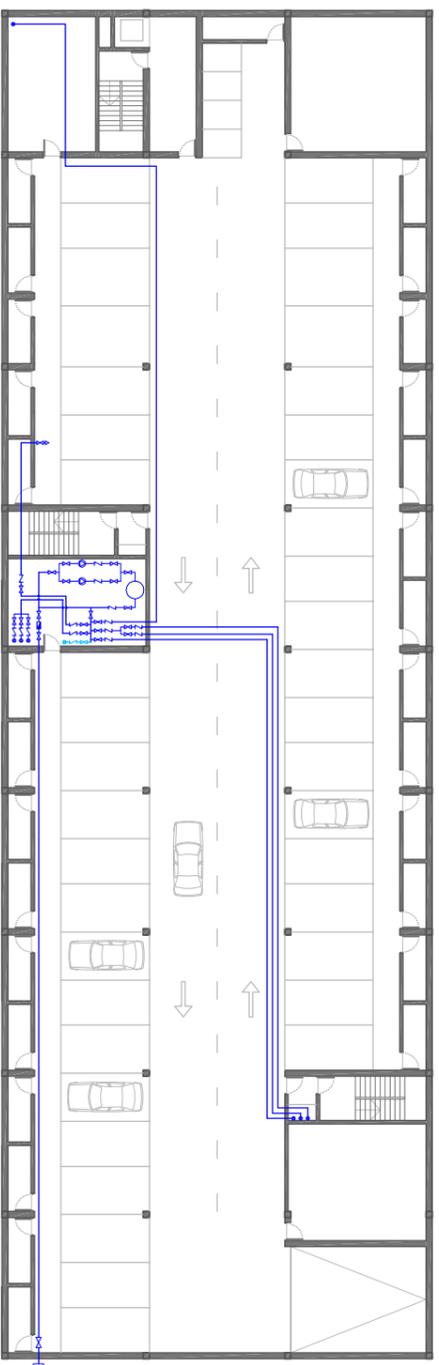
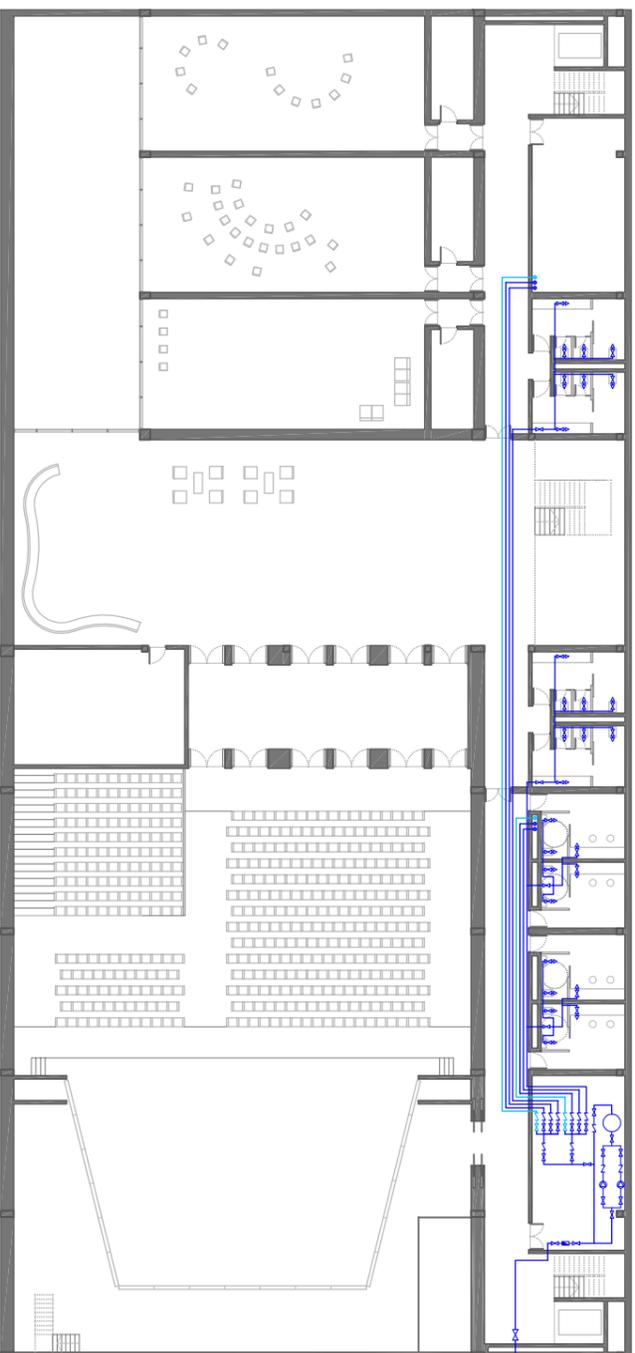
Planta Sótano:

- Zona auditorio:

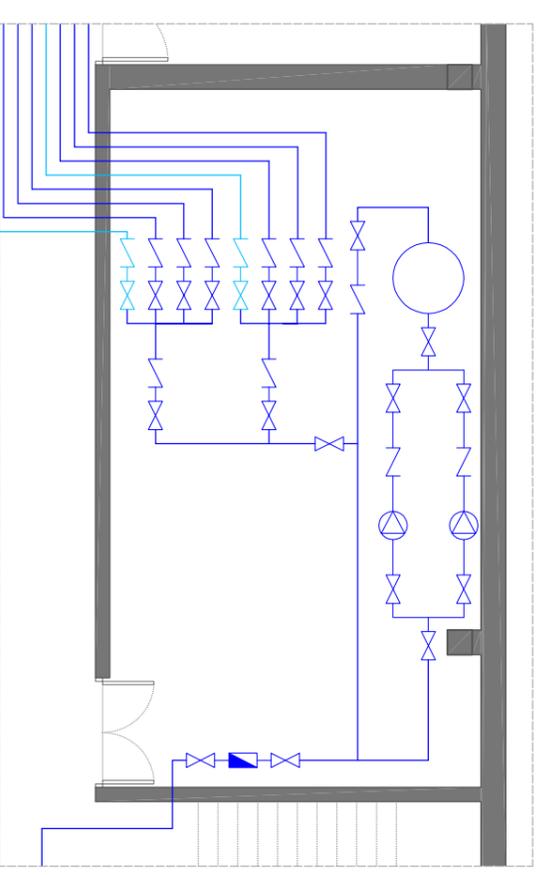
- Tramo que abastece aseos público ps este: 8 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos público ps oeste: 8 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos público pb este: 8 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos público pb oeste: 8 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino este ps: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino este ps: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino central ps: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino este pb: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino este p1: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino central p1: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece camerino oeste p1: 6 grifos = 20 mm

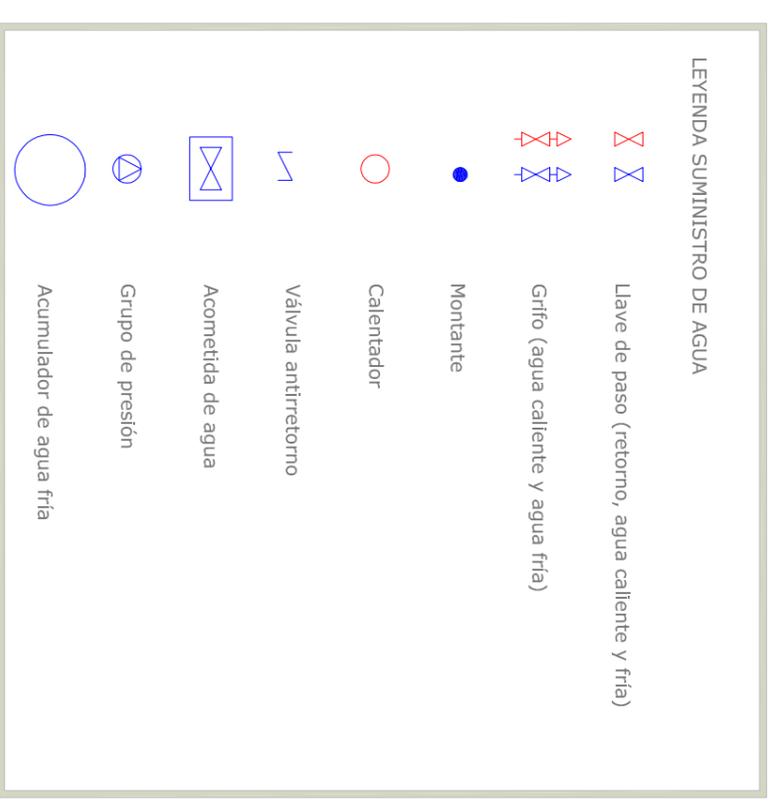
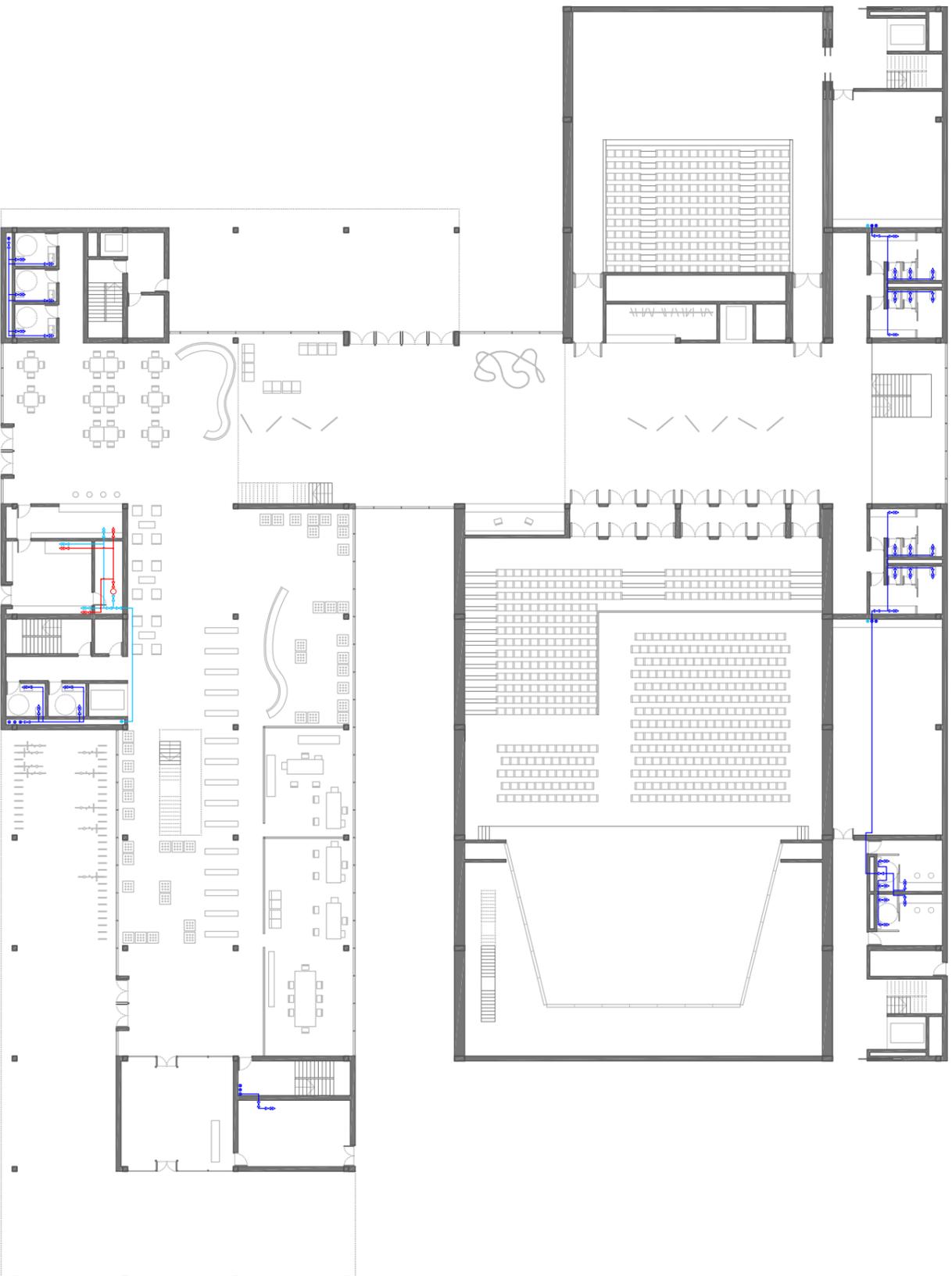
-Aparcamiento:

- Tramo que abastece tienda pb: 1 grifo = 15 mm
- Tramo que abastece aseos norte p1: 4 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos norte p2: 4 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos sur pb: 4 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos sur p1: 4 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos sur p2: 4 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aseos cafetería pb: 6 grifos = 20 mm
- Tramo que abastece aparcamiento: 1 grifo = 15 mm

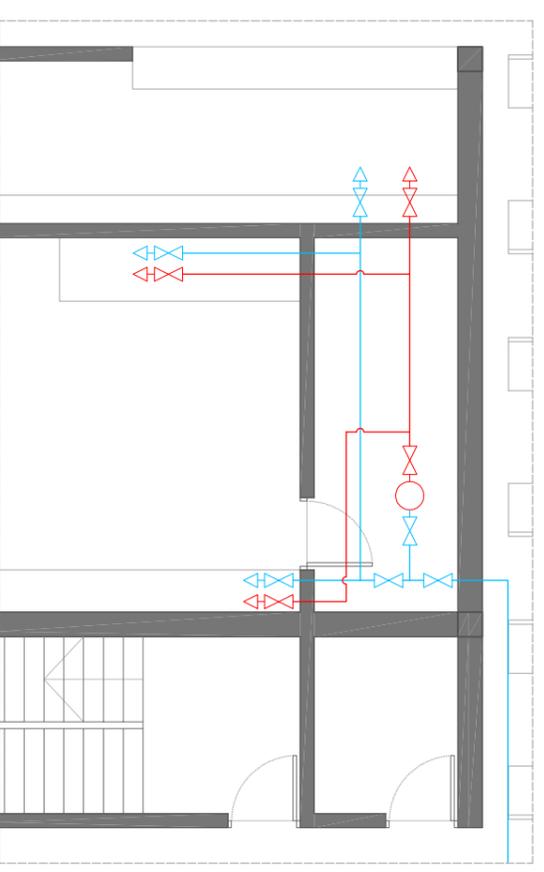


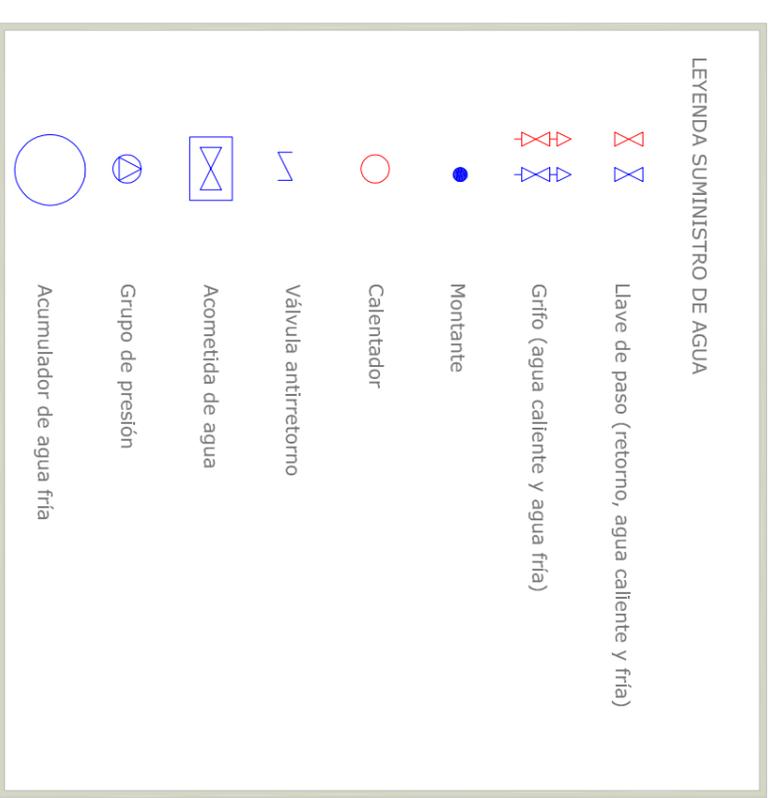
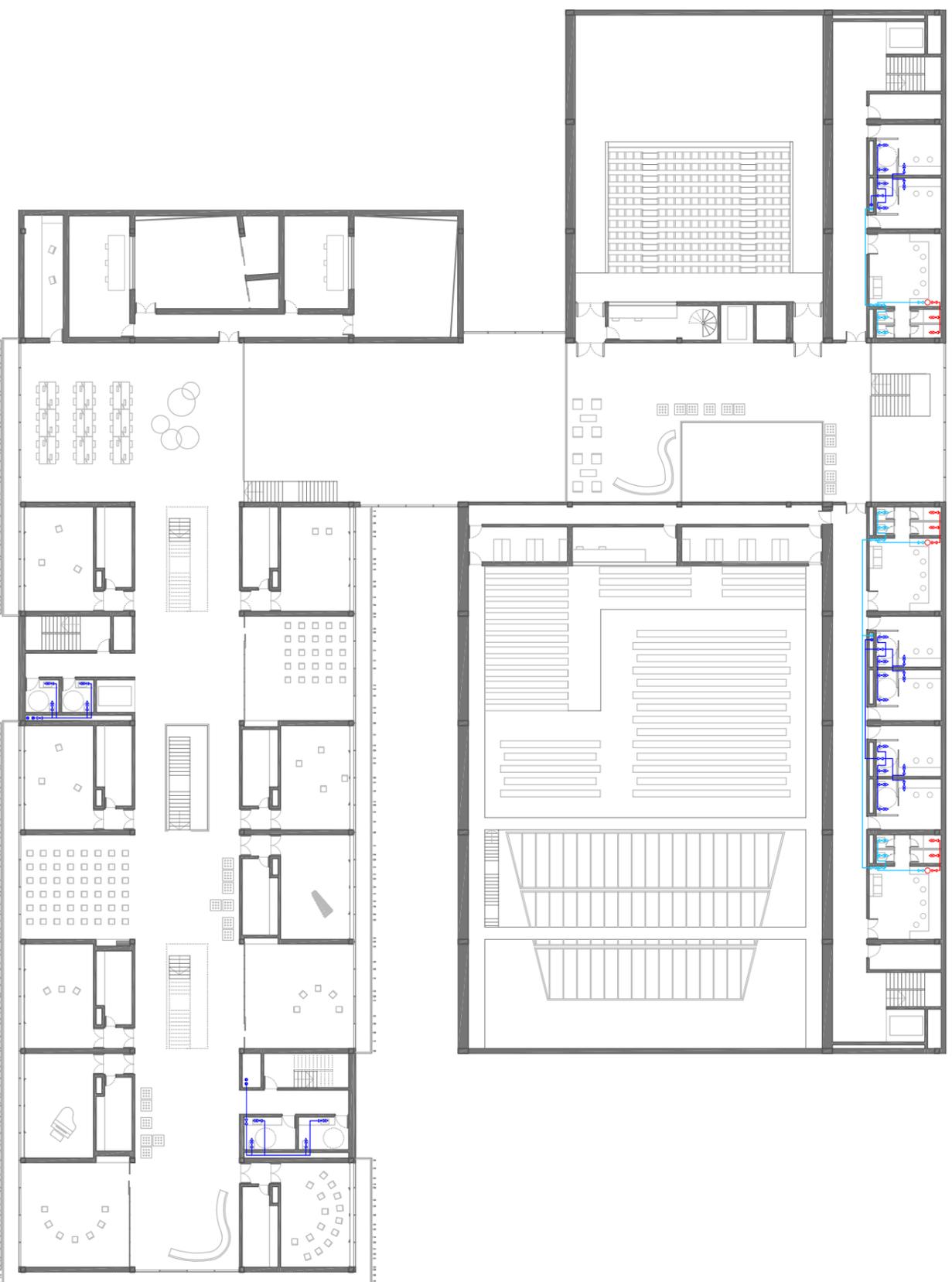
DETALLE CUARTO INSTALACIONES escala 1/100



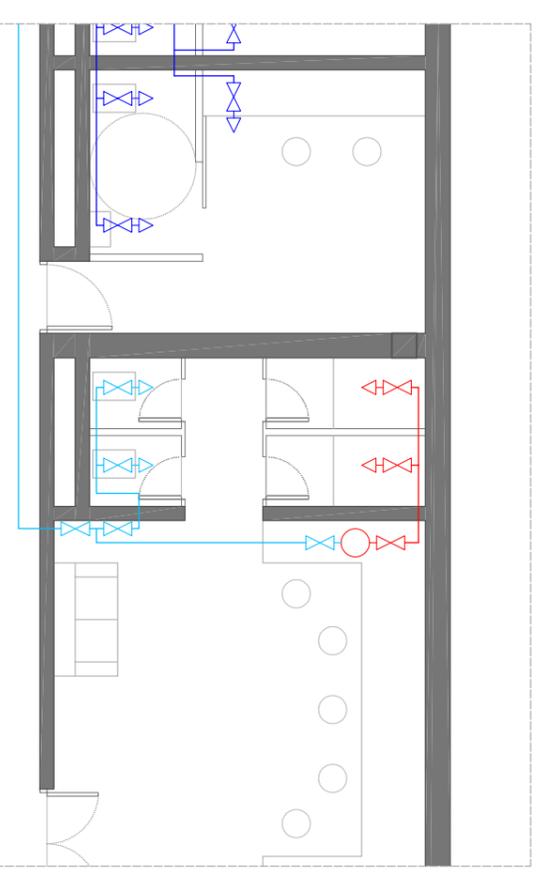


DETALLE COCINA escala 1/100





DETALLE CAMERINO escala 1/100



4.3.3.2. Saneamiento

Se ha realizado el dimensionado de la red según el Código Técnico de la Edificación, DB-HS5, salubridad de aguas. La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de aguas pluviales y residuales generadas por el edificio, y su vertido a la red de alcantarillado público.

Se ha proyectado un sistema separativo de aguas, constituido por una red para la evacuación de aguas residuales y otra para la evacuación de aguas pluviales. Por ello, se realizará un cálculo independiente.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA RED DE EVACUACION

- 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.

Las bajantes residuales realizan su recorrido por los patinillos previstos para el paso de instalaciones. En cambio las pluviales algunas también se sitúan en los patinillos mientras que otras se esconden en los espacios entre muros.

La instalación de bajantes de aguas residuales solo dispondrá de un sistema de ventilación primario ya que el edificio no excede de las siete plantas. Este sistema es la prolongación de la propia bajante hasta la cubierta del edificio, como así determina el DB-HS5. Las uniones de esta clase de elementos se sellan con cola sintética Impermeable de gran adherencia, dejando una holgura de 5 mm en el fondo de la copa.

La sujeción de la bajante se realizará por medio de un mínimo de dos abrazaderas por cada módulo de tubo, situada una bajo el ensanchamiento o copa y la otra a una distancia no superior a 1,50 m, las abrazaderas se deben anclar a paredes de espesor no inferior a 12 cm.

El sistema empleado en la red de pluviales es de la casa comercial "Geberit" el cual permite desaguear gran cantidad de agua con diámetros reducidos de tubería, así como trazados en horizontal de las tuberías.

- Red horizontal colgada

Los desagües de los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes se realizarán con tubos de PVC sanitario de clase C, según la norma UNE 53.114, 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 UNE 53.332, con accesorios del mismo material encolados. La pendiente de los colectores 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 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (para evitar ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

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

- Canalización de desague de los aparatos sanitarios

Están formadas por tubos de PVC, resistentes a golpes y a la corrosión, de diferentes diámetros que unen el orificio del desague de cada elemento con el bote sifónico o con la bajante, según el aparato considerado.

Los tramos horizontales de las canalizaciones o tubos de desague tendrán una pendiente mínima del 2% y máxima del 10%. Estos tubos se sujetan por medio de ganchos o bridas. Los pasos a través del forjado se hacen con un contratubo de fibrocemento y con una holgura mínima de 10 mm, que se rellena con masilla plástica. El desague de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior hasta conectar con la bajante.

- 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 50 mm. El desague de lavabos y fregadero se hará con sifón individual.

DIMENSIONADO DE AGUAS PLUVIALES

- Sumidero

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla 4.6 del Código Técnico en función de la superficie a la que sirve.

Calculamos la intensidad pluviométrica en el caso de Valencia:



Intensidad Pluviométrica (l/m/mh)	Zona A										Zona B												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200			
30	65	60	73	155	160	210	240	275	300	330	385	30	60	70	80	110	135	150	170	185	220	240	285

Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Valencia:

Isoyeta: 60

Zona pluviométrica B

Intensidad pluviométrica i: 135 mm/h

Para este caso debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i/100$$

$$f = 135/100 = 1,35$$

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S ≥ 500	1 cada 150 m ²

El factor se aplicará a las distintas superficies de cubierta:

- Cubierta camarinos: 601,42 m²
- Cubierta terraza transitable p2 : 501,64 m²
- Cubierta volumen auditorios: 1765,25 m²
- Cubierta volumen aulas: 1840,88 m²

Como todas las cubiertas tienen una superficie mayor de 500 m² aplicaremos el mínimo de 1 sumidero por cada 150 m² el cual cumplimos con subdivisiones de cubierta siguiendo el módulo estructural y encontrando una superficie de subdivisión máxima de 107,8 m² que multiplicado por el factor de corrección sería de 145,53 m².

-Ramales colectores de sumidero a bajante

El diámetro nominal de los ramales de colectores de sumideros de aguas pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve y para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (en nuestro caso con su factor de 1,35). Se calculan a sección llena en régimen permanente (tomaremos un 1% de pendiente).

La mayoría de ramales sirven a un único sumidero con una superficie proyectada inferior a 125 m², por lo que el diámetro nominal del colector sería directamente 90 mm, aunque consideraremos 100 mm, como mínimo por seguridad. El resto de ramales que sirven a dos sumideros o cuya superficie sea superior a 125 m² tendrán una dimensión de 110 mm, ya que la superficie máxima de la suma de ambas siempre es inferior a 229 m².

Superficie proyectada (m ²)	Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
	Pendiente del colector	2 %	4 %	
1 %	125	178	253	90
	229	323	458	110
	310	440	620	125
	614	862	1.228	160
	1.070	1.510	2.140	200
	1.920	2.710	3.850	250
	2.016	4.589	6.500	315

- Bajantes

El diámetro nominal de las bajantes pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal, y para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Todas las bajantes se encuentran ocultas en espacios destinados a las instalaciones o bien entre muros, por lo que para optimizar su uso, las dimensiones serán individuales (con factor de corrección incluido):

- Pb1: 5 ramales con 711,2 m² : Ø125
- Pb2: 3 ramales con 392,6 m² : Ø110
- Pb3: 4 ramales con 471,6 m² : Ø110
- Pb4 : 4 ramales con 451,2 m² : Ø110
- Pb5: 4 ramales con 554,6 m² : Ø110
- Pb6: 4 ramales con 610,6 m² : Ø125
- Pb7: 4 ramales con 619,4 m² : Ø125
- Pb8: 4 ramales con 510 m² : Ø110
- Pb9: 3 ramales con 309,7 m² : Ø110
- Pb10: 3 ramales con 285,1 m² : Ø110
- Pb11: 3 ramales con 348,8 m² : Ø110
- Pb12: 2 ramales con 399 m² : Ø110
- Pb13: 2 ramales con 394,3 m² : Ø110
- Pb14: 5 ramales con 378,3 m² : Ø110

El diámetro de las bajantes se mantendrá constante en toda la altura de la misma, tomando como valor de cálculo el más desfavorable a pie de bajante.

Diámetro nominal del bajante (mm)	Superficie de la cubierta en la proyección horizontal (m ²)
50	72
63	125
75	196
90	253
110	444
125	864
160	1.715
200	3.000

- *Colectores de bajantes*

El diámetro nominal de los colectores de bajantes de aguas pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve y para un régimen pluviométrico de 100 mm/h (con su factor de corrección de 1,35). Se calcula a sección llena en régimen permanente (tomaremos un 2% de pendiente).

Diámetro nominal del colector (mm)	Superficie proyectada (m²)	
	Pendiente 1 %	Pendiente 2 %
90	138	197
110	254	358
125	344	488
160	682	957
200	1.188	1.687
250	2.133	3.011
315	2.240	5.098

El dimensionado de estos colectores deben ser consecuentes con las bajantes que acometen a él, y por tanto, nunca tendrán un diámetro inferior al de las bajantes.

Para una correcta composición de los colectores decidimos dividir éstos por sectores:

- Colectores principales zona norte (recoge canalones de 5 bajantes): da una superficie de 2334,8 m², que da un colector de Ø250
 - Colectores principales centrales (recoge canalones de 3 bajantes): da una superficie de 1142,1 m², que da un colector de Ø200
 - Colectores principales zona sur (recoge canalones de 6 bajantes): da una superficie de 2959,5 m², que da un colector de Ø250
- Las arquetas tendrán una dimensión de 60x60 cm.

DIMENSIONADO DE LAS AGUAS RESIDUALES

La red de aguas residuales se calcula mediante el método de unidades de desagüe (UD), que adjudica unidades de desagüe a cada tipo de aparato.

- Unidad de desagüe: es un caudal que corresponde a 0,47 l/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evacuación de los diámetros de una red de evacuación.

- Los colectores y bajantes se sobredimensionarán para tener en cuenta la condensación de los equipos de climatización. En los colectores y albañales el dimensionado se realizará en función de las unidades de descarga acumuladas por las diversas bajantes, además de las pendientes que tomaremos del 1% en los tramos iniciales y del 2% en los finales, para facilitar una rápida evacuación de los residuos y evitar el depósito de materias sólidas. Su dimensionado debe corresponderse con el de las bajantes sin que sea nunca el diámetro de un colector inferior al de la bajante que vierte sobre él mediante la arqueta correspondiente. Se proyecta una red de ventilación paralela a las bajantes para equilibrar presiones en la red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

En el proyecto se diferenciarán dos zonas:

- *Zona volumen aulas*: donde mediante dos núcleos húmedos se solucionará con una bajante para cada uno. Además se dispondrán de otras bajantes independientes para la cafetería y los aseos de ésta.
- *Zona volumen auditorios*: se encuentran distribuidas las zonas húmedas longitudinalmente y por tanto se solucionará con una serie de bajantes por patillos ya previstos.

Para el dimensionado de los ramales, colectores y las bajantes se consultarán las tablas del DB-5: Evacuación de Aguas.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
W.C.	1	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Reservado	4	5	30	30
En lavabos	-	-	40	40
Urnario	-	3,5	-	40
De cocina	3	6	40	50
De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Urnas para beber	-	0,5	-	25
Servicio de lavabos	-	4	-	40
Lavabos	3	6	40	50
Lavabos	3	6	40	50
Lavabos	3	6	40	50
Cuarto de baño	7	-	100	-
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
(lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-
Inodoro con flushmetro	6	-	100	-
(lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD	Pendiente		Diámetro (mm)
	1 %	2 %	
1	1	1	32
2	2	3	40
3	3	4	50
4	4	5	63
5	5	6	75
6	6	7	90
7	7	8	110
8	8	9	125
9	9	10	150
10	10	11	175
15	15	16	225
20	20	21	270
25	25	26	315
30	30	31	360
35	35	36	405
40	40	41	450
45	45	46	500
50	50	51	550
55	55	56	600
60	60	61	650
65	65	66	700
70	70	71	750
75	75	76	800
80	80	81	850
85	85	86	900
90	90	91	950
95	95	96	1000
100	100	101	1050
110	110	111	1150
120	120	121	1250
130	130	131	1350
140	140	141	1450
150	150	151	1550
160	160	161	1650
170	170	171	1750
180	180	181	1850
190	190	191	1950
200	200	201	2050
210	210	211	2150
220	220	221	2250
230	230	231	2350
240	240	241	2450
250	250	251	2550
260	260	261	2650
270	270	271	2750
280	280	281	2850
290	290	291	2950
300	300	301	3050
315	315	316	3200

- *Ramales de colectores*

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal del colector.

Debido a la longitud de los ramales colectores que van uniendo cada aparato y a la necesidad de pasar más instalaciones por los mismos falsos techos, se considera una pendiente del 1%. Por lo que respecta a los diámetros encontramos:

- Núcleo húmedos norte aulas
 - 2 wc (con fluxor) 2x10 UDs Ø50
 - 2 lavabos 2x2 UDs Ø100
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø100
 - Total UDs: 24
- Núcleo húmedos sur aulas
 - 2 wc (con fluxor) 2x10 UDs Ø50
 - 2 lavabos 2x2 UDs Ø100
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø100
 - Total UDs: 24
- Cafetería
 - 1 lavavajillas 6 UDs Ø50
 - 2 fregadero industrial 2x6 UDs Ø50
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø90
 - Total UDs: 18
- Aseos cafetería
 - 3 wc (con fluxor) 3x10 UDs Ø100
 - 3 lavabos 3x2 UDs Ø32
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø100
 - Total UDs: 36
- Camerinos
 - 2 wc (con fluxor) 2x10 UDs Ø100
 - 4 lavabos 4x2 UDs Ø32
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø100
 - Total UDs: 28
- Aseos público auditorio
 - 6 wc (con fluxor) 6x10 UDs Ø100
 - 2 lavabos 2x2 UDs Ø32
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø110
 - Total UDs: 64
- Vestuarios
 - 2 duchas 2x3 UDs Ø50
 - 2 lavabos 2x2 UDs Ø32
 - Colector horizontal pendiente 1% Ø90
 - Total UDs: 10

- *Bajantes*

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones de éste.

Por otra parte, por seguridad el mínimo diámetro de bajante admisible será el de 110mm.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:	Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)		
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas		Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
10	10	25	6	6	50
19	19	38	11	9	63
27	27	53	21	13	75
35	35	70	29	13	90
43	43	87	36	13	110
51	51	104	43	13	125
59	59	121	50	13	150
67	67	138	57	13	175
75	75	155	64	13	200
83	83	172	71	13	225
91	91	189	78	13	250
99	99	206	85	13	275
107	107	223	92	13	300
115	115	240	99	13	325
123	123	257	106	13	350
131	131	274	113	13	375
139	139	291	120	13	400
147	147	308	127	13	425
155	155	325	134	13	450
163	163	342	141	13	475
171	171	359	148	13	500
179	179	376	155	13	525
187	187	393	162	13	550
195	195	410	169	13	575
203	203	427	176	13	600
211	211	444	183	13	625
219	219	461	190	13	650
227	227	478	197	13	675
235	235	495	204	13	700
243	243	512	211	13	725
251	251	529	218	13	750
259	259	546	225	13	775
267	267	563	232	13	800
275	275	580	239	13	825
283	283	597	246	13	850
291	291	614	253	13	875
299	299	631	260	13	900
307	307	648	267	13	925
315	315	665	274	13	950
323	323	682	281	13	975
331	331	699	288	13	1000
339	339	716	295	13	1025
347	347	733	302	13	1050
355	355	750	309	13	1075
363	363	767	316	13	1100
371	371	784	323	13	1125
379	379	801	330	13	1150
387	387	818	337	13	1175
395	395	835	344	13	1200
403	403	852	351	13	1225
411	411	869	358	13	1250
419	419	886	365	13	1275
427	427	903	372	13	1300
435	435	920	379	13	1325
443	443	937	386	13	1350
451	451	954	393	13	1375
459	459	971	400	13	1400
467	467	988	407	13	1425
475	475	1005	414	13	1450
483	483	1022	421	13	1475
491	491	1039	428	13	1500
499	499	1056	435	13	1525
507	507	1073	442	13	1550
515	515	1090	449	13	1575
523	523	1107	456	13	1600
531	531	1124	463	13	1625
539	539	1141	470	13	1650
547	547	1158	477	13	1675
555	555	1175	484	13	1700
563	563	1192	491	13	1725
571	571	1209	498	13	1750
579	579	1226	505	13	1775
587	587	1243	512	13	1800
595	595	1260	519	13	1825
603	603	1277	526	13	1850
611	611	1294	533	13	1875
619	619	1311	540	13	1900
627	627	1328	547	13	1925
635	635	1345	554	13	1950
643	643	1362	561	13	1975
651	651	1379	568	13	2000
659	659	1396	575	13	2025
667	667	1413	582	13	2050
675	675	1430	589	13	2075
683	683	1447	596	13	2100
691	691	1464	603	13	2125
699	699	1481	610	13	2150
707	707	1498	617	13	2175
715	715	1515	624	13	2200
723	723	1532	631	13	2225
731	731	1549	638	13	2250
739	739	1566	645	13	2275
747	747	1583	652	13	2300
755	755	1600	659	13	2325
763	763	1617	666	13	2350
771	771	1634	673	13	2375
779	779	1651	680	13	2400
787	787	1668	687	13	2425
795	795	1685	694	13	245

- Dimensión de las arquetas

Salida Ø (mm)	100	150	200	250	300	350
A x B (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80

Se instalarán arquetas sifónicas de 50 x50 cm a excepción de las arquetas del colector de la zona de auditorios cuya dimensión será de 60x60 cm.

SINGULARIDADES

Las aguas residuales que proceden de los aseos y vestuarios de la planta sótano tendrán que ser bombeados por un grupo de presión hasta la altura necesaria para llegar a la altura del colector principal de la zona de auditorios y, desde el cual, llegar al pozo de registro previo a la red pública de alcantarillado.

PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR

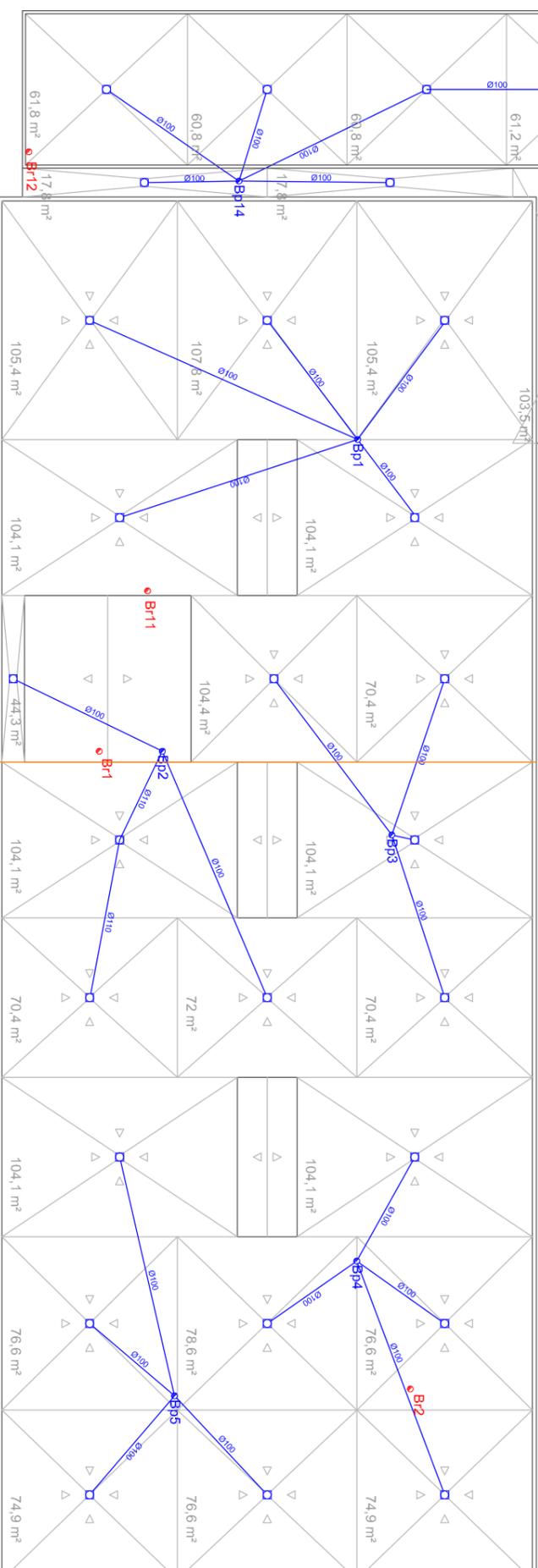
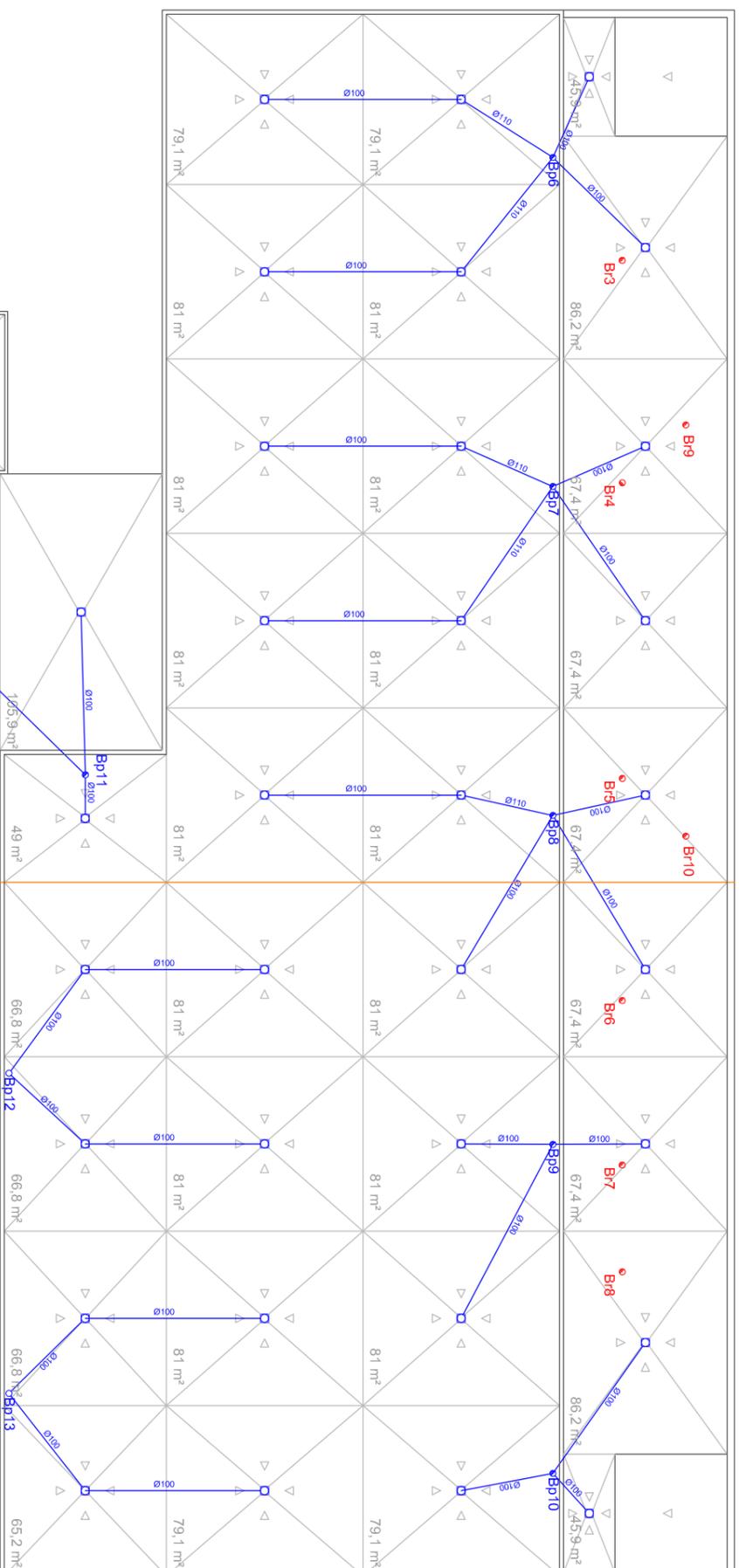
- En aparatos de saneamiento

Comprobaremos sin falta el correcto funcionamiento de todos los elementos de nuestra instalación de saneamiento, como por ejemplo los cierres hidráulicos y sumideros sifónicos. Para ello debemos determinar el correcto funcionamiento de éstos, asegurando su adecuada estanqueidad al paso del agua y la ausencia de fugas, así como también deberemos determinar la accesibilidad y facilidad con la que se realizan todas aquellas operaciones de registro o de apertura para la limpieza.

- Tuberias y accesorios

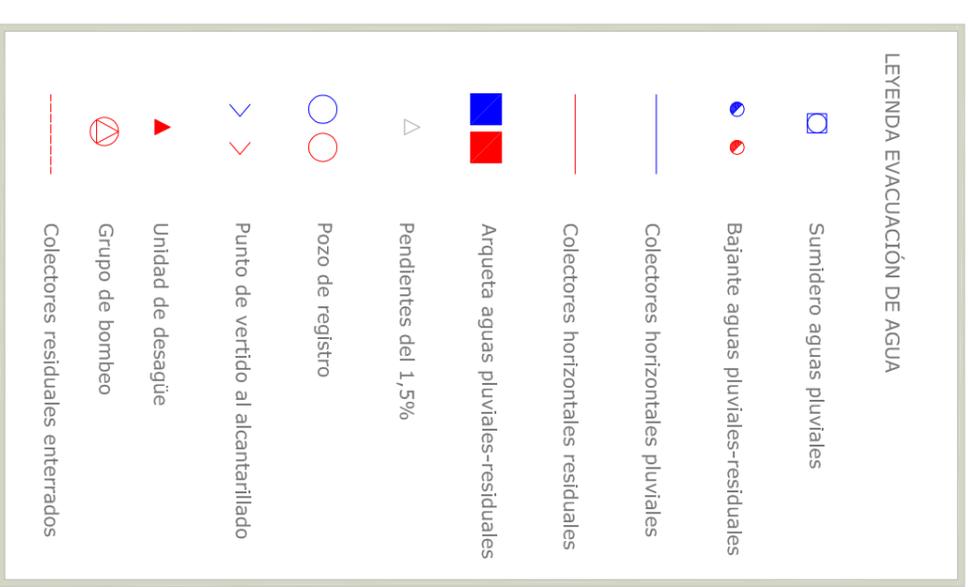
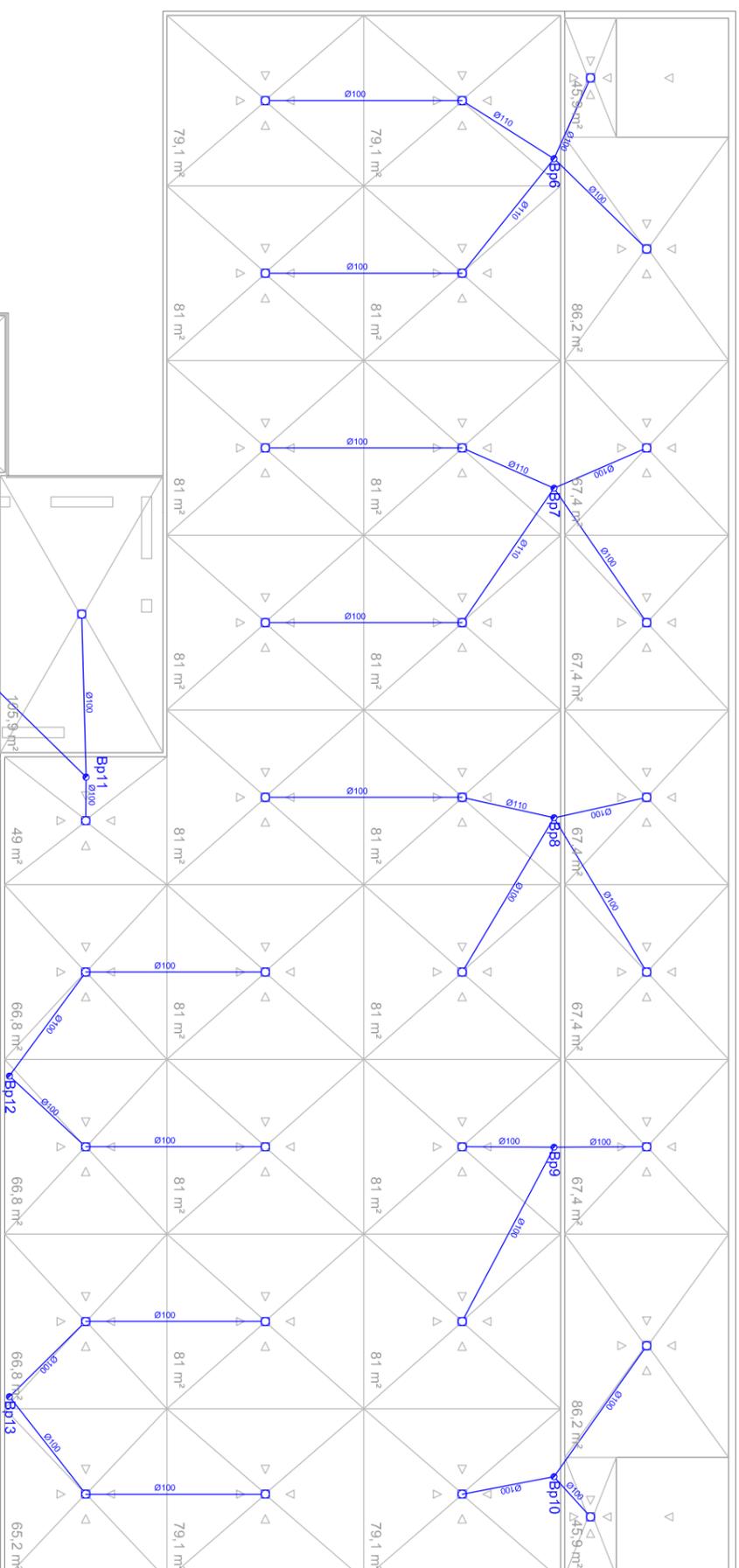
Solamente tras el correspondiente Ensayo hidráulico, y en presencia de la Dirección Facultativa, se podrá dar por acabada la instalación de saneamiento. A continuación describiremos los pasos a realizar en dicho ensayo hidráulico.

- Cuando hayan sido instaladas y colocadas todas aquellas canalizaciones de aguas residuales, con todos sus correspondientes ramales, accesorios y elementos; es decir, una vez acabados los trabajos de construcción, con la salvedad de los acabados de muros, tabiques y soleras, y antes de proceder a cubrir definitivamente aquello que debe ocultarse y de colocar, en su caso, los sifones o aparatos sanitarios correspondientes, se deberán cerrar todos los extremos de todas aquellas canalizaciones u otras aberturas con los tapones que sean adecuados para realizar ensayos, y se llenará de agua cada tramo o se elevará la presión de aire interior hasta alcanzar los 0,70 kg/cm².
- En aquellos casos en que no se presenten fugas en las juntas, y la presión se mantenga durante una hora sin nuevas adiciones de agua o aire, consideramos que la instalación de ese tramo en concreto es satisfactoria. En cualquiera de los casos, pueden ponerse los tramos a presión con agua por medio de bombas si están los tapones colocados, o pueden ensayarse las canalizaciones por zonas, pero ninguna sección deberá someterse a una menor presión correspondiente a 7 m.c.a ó 0,70 kg/cm² de aire.
- Como opción, podremos también establecer el siguiente ensayo con humo: cuando todos los distintos aparatos se hallen colocados, los sifones llenos de agua y la instalación de cada tramo esté completa y terminada, conectaremos una máquina productora de humo en un punto interior de la red de canalizaciones y procederemos a llenarla de humo a una presión de 0,70 kg/cm². Si no hubiera fugas de humo, y los cierres hidráulicos de sumideros y sifones no cedieran durante unos 15 minutos, se admitiría que la instalación del correspondiente tramo es impermeable al paso del aire de los gases.



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUA

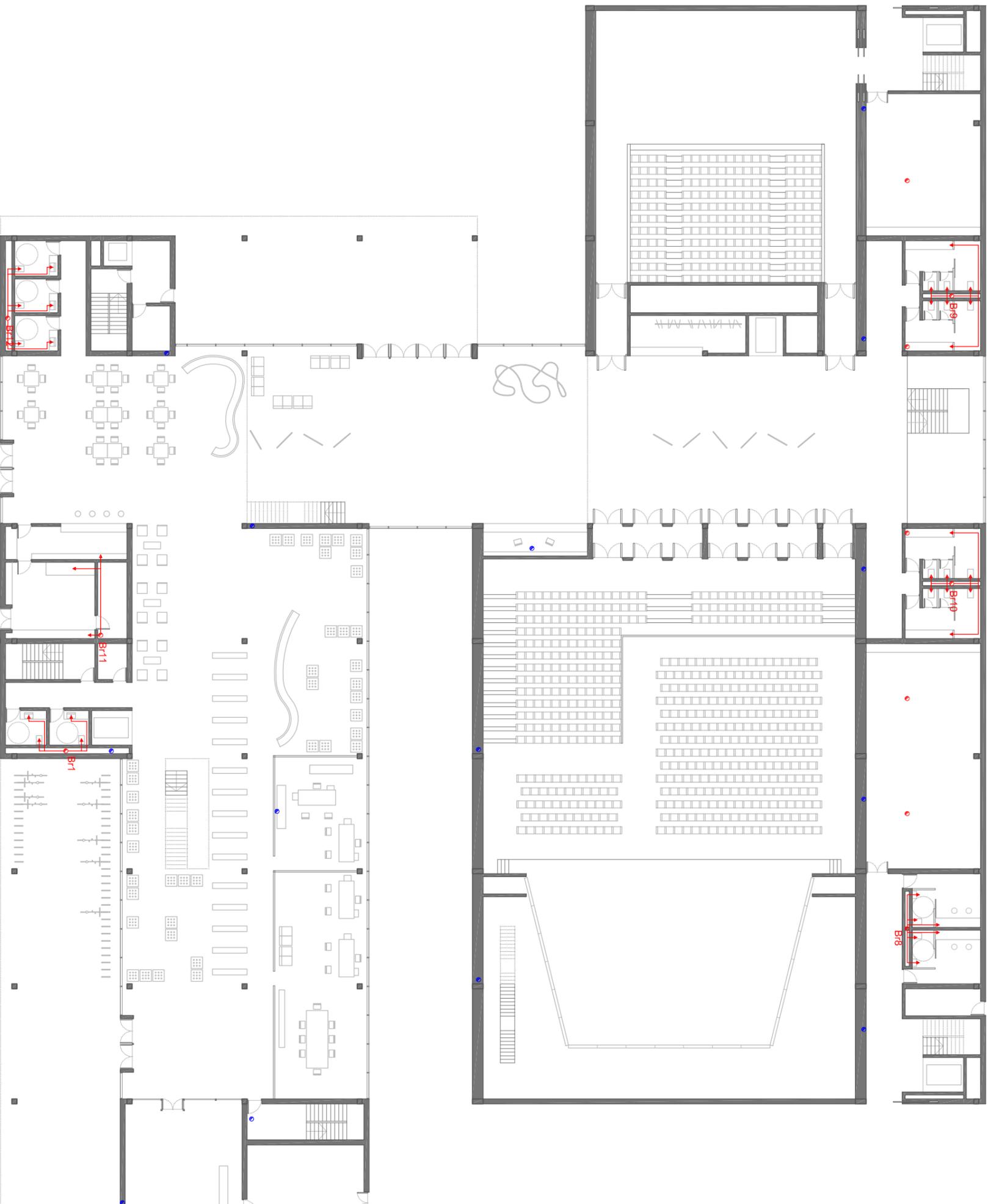
	Sumidero aguas pluviales
	Bajante aguas pluviales-residuales
	Colectores horizontales pluviales
	Colectores horizontales residuales
	Arqueta aguas pluviales-residuales
	Pendientes del 1,5%
	Pozo de registro
	Punto de vertido al alcantarillado
	Unidad de desagüe
	Grupo de bombeo
	Colectores residuales enterrados





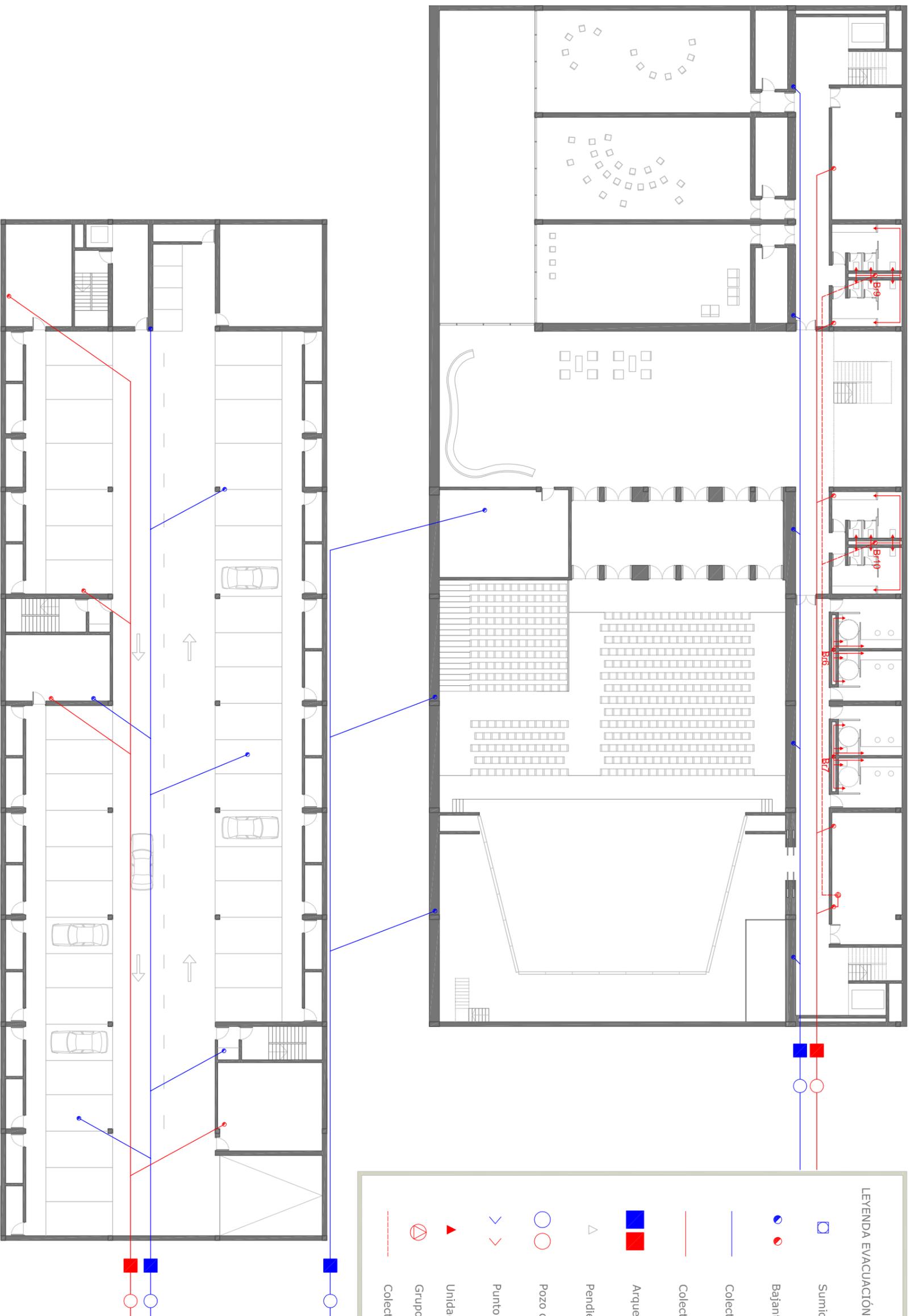
LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUA

-  Sumidero aguas pluviales
-  Bajante aguas pluviales-residuales
-  Colectores horizontales pluviales
-  Colectores horizontales residuales
-  Arqueta aguas pluviales-residuales
-  Pendientes del 1,5%
-  Pozo de registro
-  Punto de vertido al alcantarillado
-  Unidad de desagüe
-  Grupo de bombeo
-  Colectores residuales enterrados



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUA

	Sumidero aguas pluviales
	Bajante aguas pluviales-residuales
	Colectores horizontales pluviales
	Colectores horizontales residuales
	Arqueta aguas pluviales-residuales
	Pendientes del 1,5%
	Pozo de registro
	Punto de vertido al alcantarillado
	Unidad de desagüe
	Grupo de bombeo
	Colectores residuales enterrados



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUA	
	Sumidero aguas pluviales
	Bajante aguas pluviales-residuales
	Colectores horizontales pluviales
	Colectores horizontales residuales
	Arqueta aguas pluviales-residuales
	Pendientes del 1,5%
	Pozo de registro
	Punto de vertido al alcantarillado
	Unidad de desagüe
	Grupo de bombeo
	Colectores residuales enterrados

4.3.4. Cumplimiento del 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, construyendo un edificio adecuado en el diseño de sus partes.

OBJETO

Esta norma básica establece las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus componentes frente a los riesgos originados por un incendio, para prevenir daños en 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 intencional.

- *Obra:* Centro de Producción Musical
- *Localidad:* Valencia

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta normativa de obligada aplicación a edificios de nueva planta.

El uso principal de este edificio va a ser de Pública Concurrencia, habiendo partes de los mismos destinados a otras actividades no reconocidas como de pública concurrencia, tales como las aulas (uso docente) o los lugares destinados a despachos (uso administrativo).

En el código 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 normativa relativa al mismo en el espacio destinado tanto a cafetería como en el núcleo administrativo, así como al espacio de aparcamiento situado bajo rasante en la parte inferior del edificio.

PROPAGACIÓN INTERIOR

- *Compartimentación en sectores de incendios*

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

En nuestro caso tenemos tres usos previstos:

- El primero, de Pública Concurrencia la superficie del mismo no podrá superar los 2500 m², pudiéndose duplicar las mismas cuando los sectores estén protegidos con una instalación automática de extinción. En este caso la superficie será de 6308m² y corresponderá a la planta baja en su totalidad (29339m²) y la planta sótano (2444m²) y primera (925m²) de la zona del auditorio.
- El segundo, de uso docente, el sector de incendios no debe exceder de 4000 m², y corresponderá a la planta 1 y 2 del volumen de aulas. En nuestro caso será de 3318m² (1780m² P1 +1538m² P2)
- El tercero, corresponde al aparcamiento cuyo sector no debe tener una superficie superior a los 10000 m², y en nuestro caso tiene un total de 1789m².

- *Sectores de incendios*

Se ha considerado cuatro sectores de incendio cumpliendo con las superficies máximas de sector:

- Sector 1: edificio de pública concurrencia. Será la planta sótano de los auditorios, con las salas de ensayo y camerinos.
- Sector 2: edificio de pública concurrencia. Será la planta baja en su totalidad y la planta primera del volumen de auditorios.
- Sector 3: edificio de uso docente. Serán las plantas primera y segunda del volumen de aulas y estudio de grabación.
- Sector 4: aparcamiento bajo rasante de edificio de pública concurrencia.

- *Locales y zonas de riesgo especial*

Dentro del mismo sector, se han colocado locales de riesgo debido a la actividad que se iba a realizar en los mismos.

- Los espacios relativos a almacenamiento y maquinaria (incluido centro de transformación) se han considerado de bajo riesgo.
- La cocina se ha considerado de bajo riesgo debido a la potencia instalada.
- El núcleo destinado a administración también se ha considerado elemento de separación debido a que la actividad a desarrollar es diferente de la actividad principal compartiendo el mismo espacio.
- Los auditorios se considerarán subsectores especiales con un E120.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos técnicos, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros de mantenimiento. El desarrollo vertical no se supera ya que está limitado a tres plantas o a 10 m.

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.

PROPAGACIÓN EXTERIOR

- *Medianeras y fachadas*

En este caso no vamos a tener elementos separadores que nos cumplan la función de medianera, por lo que no será necesario que su resistencia sea al menos EI-120.

Para la limitación de riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre sectores de incendio y escaleras y pasillos protegidos, los puntos de sus fachadas que sean al menos EI-60 deben estar separados al menos una distancia *d* mayor a dos metros, en este caso se cumplen los dos requisitos ya que hay una distancia mayor a dos metros y tenemos unas paredes de resistencia mayor a EI-60.

Para limitar el riesgo de propagación vertical de incendio por fachada entre dos sectores y zonas más altas del edificio así como escaleras o pasillos protegidos, dichas fachadas deben ser al menos de EI-60, en un metro de altura como mínimo medido sobre el plano de fachada, factor que se cumple en el edificio.

- *Cubiertas*

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes (no es nuestro caso), ya sea en un mismo edificio, ésta tendrá una resistencia al fuego EI-60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI-60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego Broof

EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

- *Cálculo de la ocupación*

Se consideran ocupadas simultáneamente todas las zonas del edificio, salvo cuando pueda asegurarse que la ocupación es alternativa (hecho que adoptaremos en sanitarios y escaleras).

En este caso, se debe considerar el más desfavorable para la ocupación: todas las zonas ocupadas simultáneamente.

ESTANCIA	SUPERFICIE (m ²)	DENSIDAD DE OCUPACIÓN (m ² /persona)	OCUPACIÓN (personas)
Vestibulo	411	2	206
Vestuarios-camerinos	85	2	43
Almacenes	111	40	3
Aulas	374	1,5	249
Zona espectadores sentados		1xasiento	317
Vestibulos	182	2	91
Cafetería	138	1,5	92
Zonas de sofás-mediateca	644	2	322
Administración	147	10	15
Zona espectadores sentados		1x asiento	408
Vestuarios-camerinos	546	2	273
Control	16	2	8
Exposiciones-foyer	259	2	130
Almacén	242	40	6
Zonas de sofás	378	2	189
Exposiciones	401	2	201
Aulas (estudio de grabación)	1510	1,5	1007
Almacenes	192	40	5
Aparcamiento	1789	15	119
TOTAL			3684

- *Elementos de evacuación*

Origen de evacuación: Se considera como origen de evacuación todo punto ocupable. En los planos referentes al 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 pasillos, escaleras y rampas.

Altura de evacuación: Es la mayor diferencia de cotas entre origen de evacuación y la salida del edificio. No se consideran los reñinos de ocupación nula.

Ascensores: No se considera al ascensor a efectos de evacuación.

Salidas: Se considerará salida de planta la salida correspondiente a la escalera de emergencia, 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. La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante (cubierta de un edificio, terraza, etc.) en los que será de 75 m.

- *Dimensionado de los medios de evacuación*

Puertas: Todas las puertas van a tener una dimensión igual o mayor a 0,80 m, por lo que cumplen con la normativa establecida. Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público (auditorio): la anchura será mayor o igual a 36,25 cm, al ser filas con salida a pasillo por sus dos extremos con un total de 19 asientos por fila de máximo.

En las escaleras no protegidas si existe evacuación descendente desde las plantas superiores y ascendente desde la planta sótano y el aparcamiento, la anchura de estas escaleras será de 1,20 m, mínimo, por lo que cumple no el ancho mínimo establecido para la evacuación de las mismas.

En las escaleras protegidas y las especialmente protegidas del aparcamiento también cumplen con el ancho mínimo establecido para la evacuación de los ocupantes.

Tal cual está establecido en la tabla 4.2 del DB-SI, calculamos la evacuación de las escaleras diseñadas:

- Escalera no protegida, evacuación descendente y 1,20 m de anchura: 192 personas.
- Escalera no protegida, evacuación ascendente y 1,50 m de anchura: 100 personas.
- Escalera no protegida, evacuación descendente y 1,50 m de anchura: 240 personas.
- Escalera protegida, evacuación ascendente y 1,20 m. de anchura: 274 personas
- Escalera protegida, evacuación descendente y 1,20 m. de anchura: 274 personas.

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

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

- *Señalización de los medios de evacuación*

Se van a 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 birraciones 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 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 la asignación de los ocupantes que se pretenda hacer a cada salida. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo de suministro de alumbrado normal.

El tamaño de las señales será:

- 210x210mm, cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- 420x420mm, cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594x594mm, cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

- *Control del humo de incendio*

Debido a que el establecimiento a realizar es de pública concurrencia con una ocupación mayor a 1000 personas, debemos instalar un sistema de control de humo que sea capaz de garantizar el control de humo durante la evacuación de los ocupantes.

En la zona de aparcamiento se considera válido el sistema de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, cumpliendo las siguientes condiciones:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza con una aportación máxima de 120 l/plaza y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m, deben cerrarse mediante computas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo.
- Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

INSTALACIÓN 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 -113E:
 - 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 1ª 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 sólidas¹⁹

En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m

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 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m²

Al menos, un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.¹⁹

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 uso¹⁹

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento eléctrico 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 m².¹⁹

Columna seca¹⁹ Si la altura de evacuación excede de 24 m.

Sistema de alarma¹⁹ 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 m².¹⁹

Hidrantes exteriores

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprenda entre 5.000 y 10.000 m².¹⁹

Docente

Bocas de incendio equipadas Si la superficie construida excede de 2.000 m².¹⁹

Columna seca¹⁹ Si la altura de evacuación excede de 24 m.

Sistema de alarma¹⁹ Si la superficie construida excede de 1.000 m².

Sistema de detección de incendio Si la superficie construida excede de 2.000 m² detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

Hidrantes exteriores Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.¹⁹

Extintores portátiles cada 15m, desde todo origen de evacuación.

No será necesaria la colocación de un ascensor de emergencia, ya que la altura de evacuación es menor de 35m. Al tener una superficie inferior a los 10000m², será necesario la colocación de un hidrante exterior. Debido a la división de los volúmenes del edificio

colocaremos un hidrante para el volumen del auditorio y otro hidrante para el volumen de las aulas, ambos al exterior bajo nivel de tierra. Al tener un edificio en el que hemos aumentado la superficie del sector 2 al doble, se va a colocar una instalación automática de extinción. Utilizaremos spikers de agua nebulizada, consiguiendo un excelente poder de refrigeración con una demanda de agua mucho menor ya que fracciona al máximo el tamaño de la gota. Su cobertura será entre 14 y 16 m².

La colocación de bocas de incendio equipadas, será necesaria ya que la superficie que se va a construir es mayor de 500 m², mientras que la colocación de la columna seca no será necesaria porque la altura de evacuación no supera los 24m.

Debido a que el número de personas que va a ocupar el edificio es mayor de 500, se procederá a la colocación de un sistema de alarma. El sistema de detección de incendio es necesario debido a que la superficie construida excede de los 1000m².

Colocaremos pulsadores de alarma junto a todas las salidas de evacuación del sector de incendios y cada 25 metros de distancia como máximo. Además utilizaremos el módulo de dos salidas vigiladas para ejecutar dos maniobras de evacuación independientes (sirenas, campanas,etc.).

INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

- *Condiciones de aproximación y entorno*

Los vales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre de 3,5 metros
- b) Altura mínima libre o galibo de 4,5 metros
- c) Capacidad portante del vial de 20kN/m²

En este caso no van a existir tramos curvos en el carril de rodadura por lo que no va a ser necesario que existan unos radios mínimos.

La altura de evacuación del edificio no va a ser mayor de 9 metros de altura por lo que tendrá que ser necesario unos espacios de maniobra sin tener en cuenta las condiciones restrictivas de los 9 metros de altura

Las condiciones referidas al punzonamiento deben cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicas situadas en ese espacio cuando sus dimensiones fueran mayores de 0,15x0,15 metros, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

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

- *Accesibilidad por fachada*

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

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

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas distintas.

Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica.

Por otro lado, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias básicas que vienen dadas en la norma.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto de CTE en su artículo 2 (parte 1) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Centro de Producción Musical

ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

INSTALACIONES_Protección contra incendios

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales suficiente viene dada en la tabla 3. 1:

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas sobre rasante			
	Plantas de sótano	altura de evacuación del edificio	≤15 m	≤28 m >28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurcencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)	-	R 90	-	-
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	-	R 120 ⁽⁴⁾	-	-

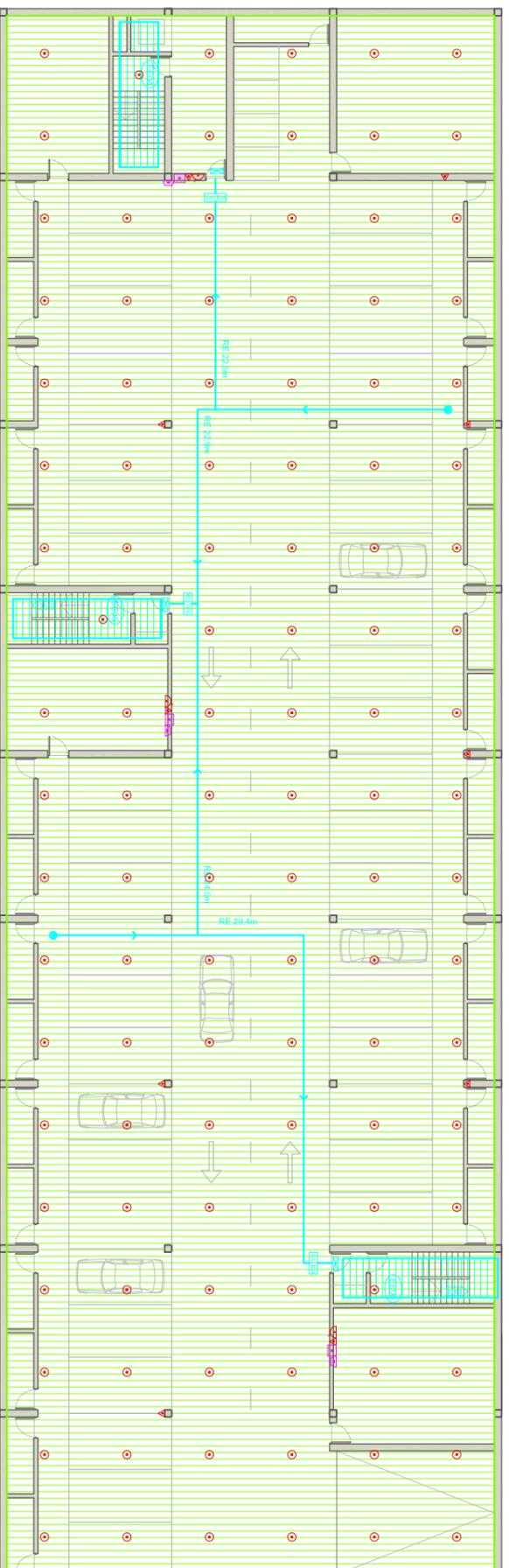
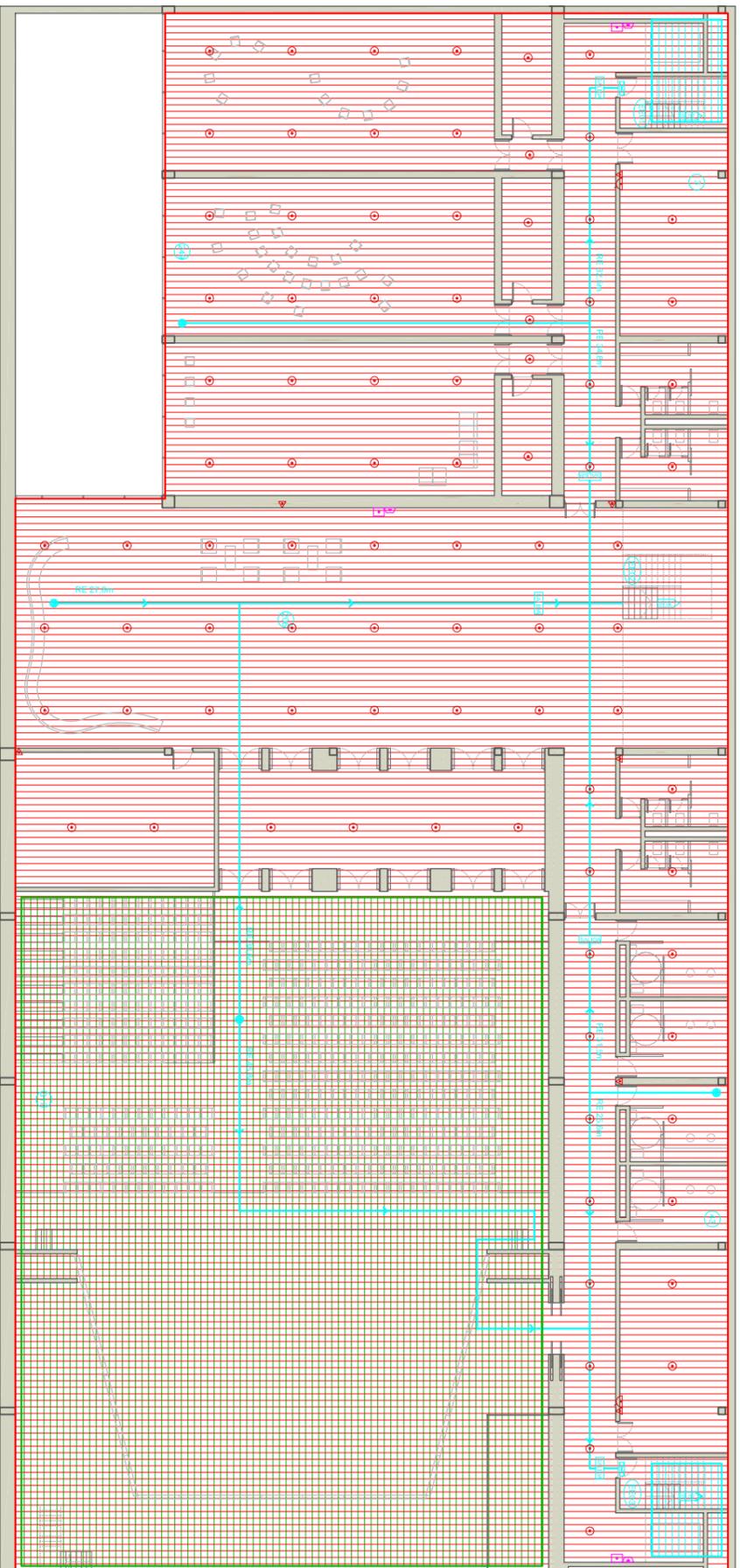
⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se elija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares, agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Para pública concurrencia y docente, en plantas de sótano tenemos una resistencia al fuego R120, mientras que el resto del edificio con una resistencia R90 es suficiente.



LEYENDA EVACUACIÓN

- Recorrido principal/alternativo de evacuación
- Origen de evacuación
- Salida de sector
- Escalera de evacuación
- Ocupación del local
- Asignación de ocupación a salida

LEYENDA SECTORIZACIÓN

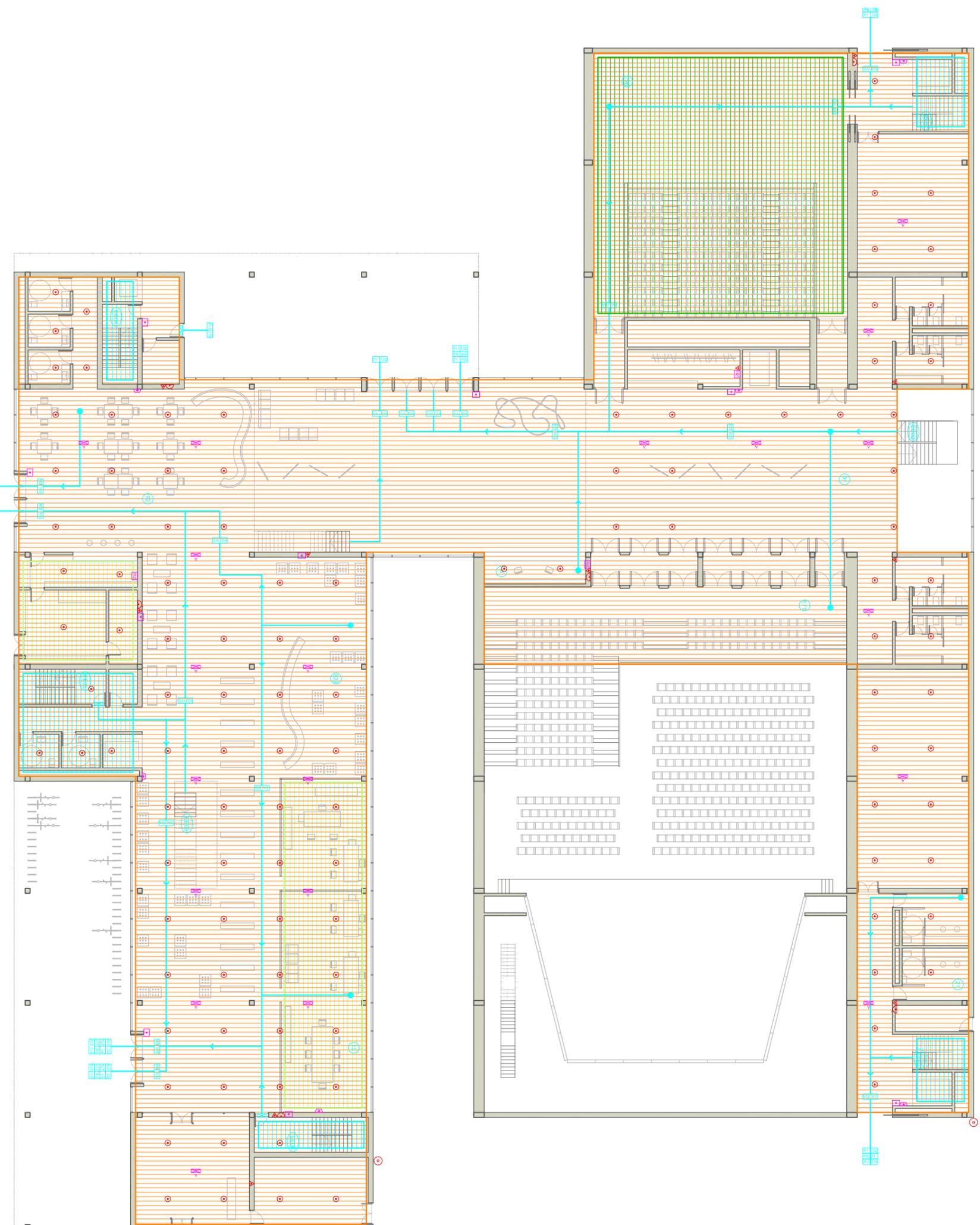
- EI 60
- EI 120
- Compuerta cortafuegos
- Sector de Incendios 1
- Sector de Incendios 2
- Sector de Incendios 3
- Sector de Incendios 4

LEYENDA DOTACIÓN

- Extintor portátil de polvo polivalente
- Pie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
- Spinkler de agua nebulizada
- Hidrante exterior

LEYENDA DETECTORES

- Detector óptico térmico
- Sirena acústica
- Módulo de dos salidas vigiladas
- Pulsador de alarma



LEYENDA EVACUACIÓN	
	Recorrido principal/alternativo de evacuación
	Origen de evacuación
	Salida de sector
	Escalera de evacuación
	Ocupación del local
	Asignación de ocupación a salida
LEYENDA SECTORIZACIÓN	
	EI 60
	EI 120
	Compuerta cortafuegos
	Sector de Incendios 1
	Sector de Incendios 2
	Sector de Incendios 3
	Sector de Incendios 4
LEYENDA DOTACIÓN	
	Extintor portátil de polvo polivalente
	Pie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
	Spinkler de agua nebulizada
	Hidrante exterior
LEYENDA DETECTORES	
	Detector óptico térmico
	Sirena acústica
	Módulo de dos salidas vigiladas
	Pulsador de alarma



LEYENDA EVACUACIÓN

- Recorrido principal/alternativo de evacuación
- Origen de evacuación
- Salida de sector
- Escalera de evacuación
- Ocupación del local
- Asignación de ocupación a salida

LEYENDA SECTORIZACIÓN

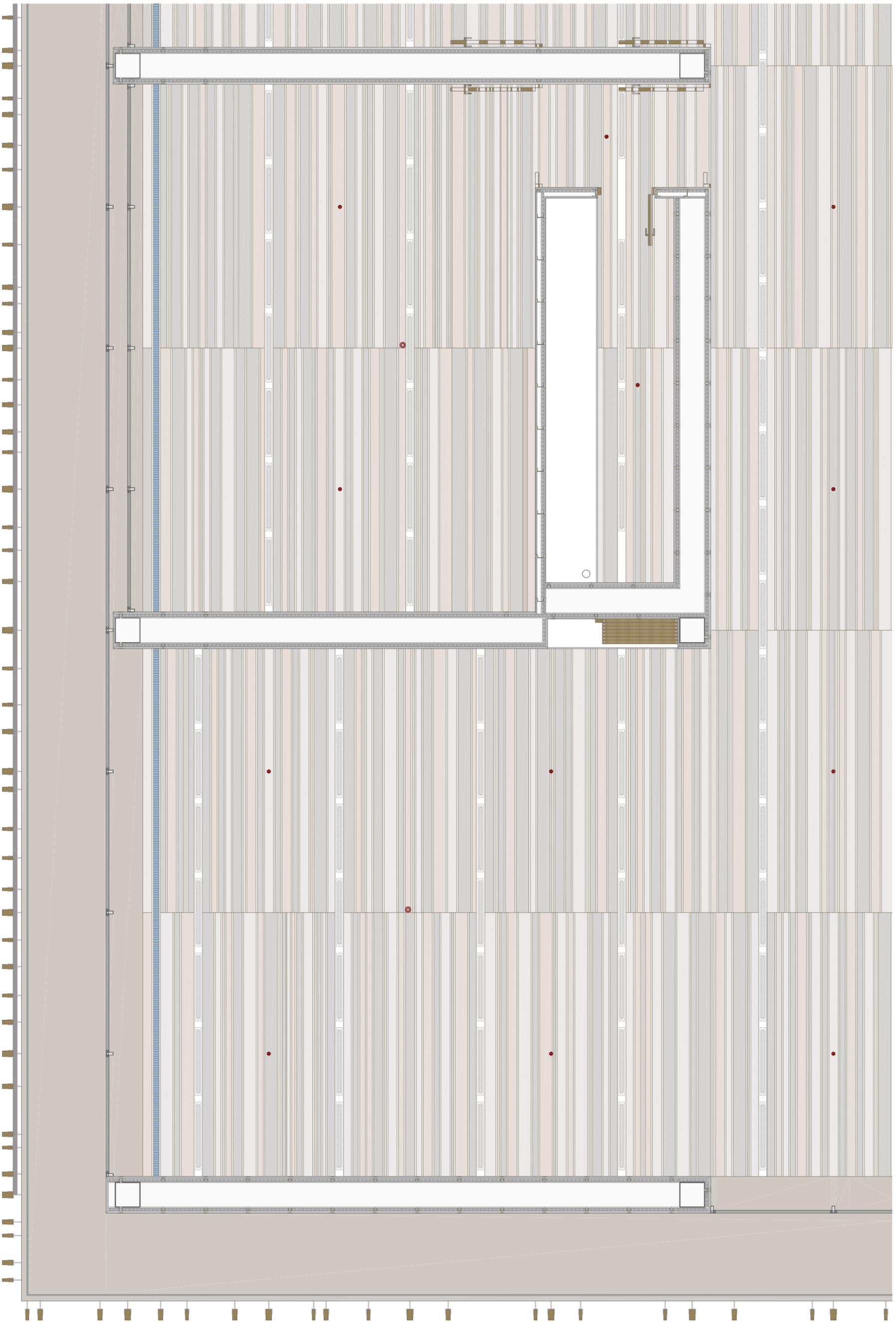
- EI 60
- EI 120
- Compuerta cortafuegos
- Sector de Incendios 1
- Sector de Incendios 2
- Sector de Incendios 3
- Sector de Incendios 4

LEYENDA DOTACIÓN

- Extintor portátil de polvo polivalente
- Pie boca de incendio equipada Ø25mmx20m
- Spinkler de agua nebulizada
- Hidrante exterior

LEYENDA DETECTORES

- Detector óptico térmico
- Sirena acústica
- Módulo de dos salidas vigiladas
- Pulsador de alarma



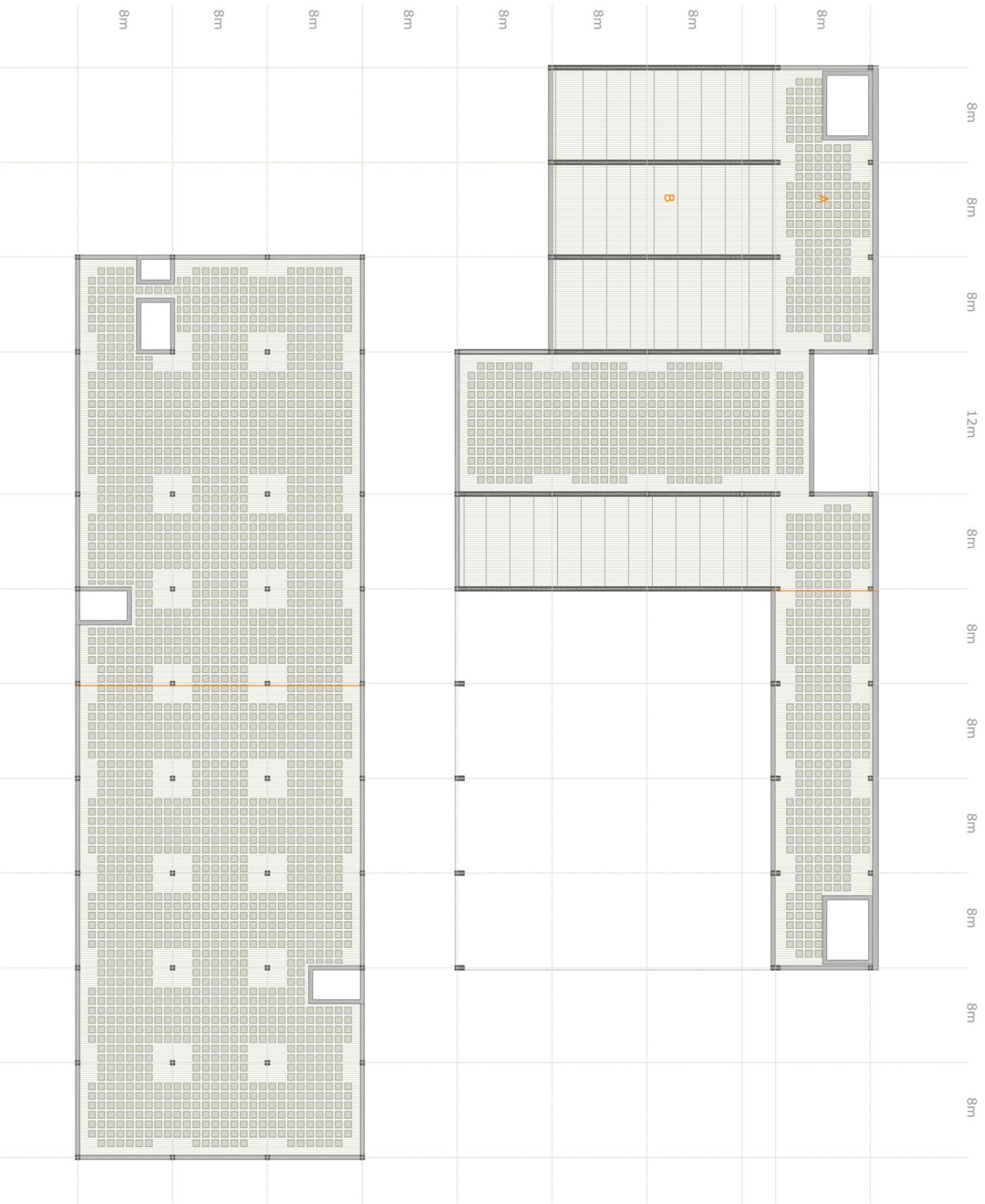
Sistema de paneles múltiples Luxalon (Hunter Douglas), con paneles de cinco tamaños distintos y 20 mm de junta entrepaneles.

Centro de Producción Musical

David Aguilar Climent T1

DETALLE TECHOS es. 1/50

TUTORES: Juan Biat, Eva María Álvarez, José Manuel San Juan



TIPOLOGÍA DE FORJADO

- A) Forjado bidireccional con nervaduras in situ, aligerado con casetones no recuperables
- B) Forjado de losa alveolar con cerchas metálicas

ESTIMACIÓN DE CARGAS

- Peso propio forjado bidireccional aligerado con casetones 5,00 kN/m²
- Tabiquería 1,00 kN/m²
- Revestimientos, tabiquería, techos, yeso 0,15 kN/m²
- Pavimento: piedra natural (mármol) + mortero + aislante 1,50 kN/m²
- Falso techo luxalóm paneles múltiples 1,00 kN/m²
- Instalaciones 0,25 kN/m²

TOTAL: 8,90 kN/m²

- Sobrecarga de uso 5,00 kN/m²
- Zonas públicas

TOTAL CARGAS: **13,9 kN/m²**

CARACTERÍSTICAS FORJADO BIDIRECCIONAL:

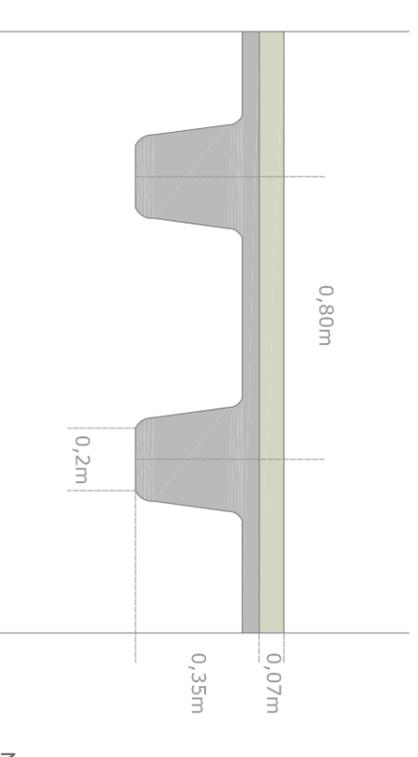
Armadura longitudinal de los nervios tanto en la dirección x como en :
 En la banda central 3Ø16 a tracción y 4Ø12 a compresión
 En la banda de pilares 4Ø20 a tracción y 4Ø16 a compresión

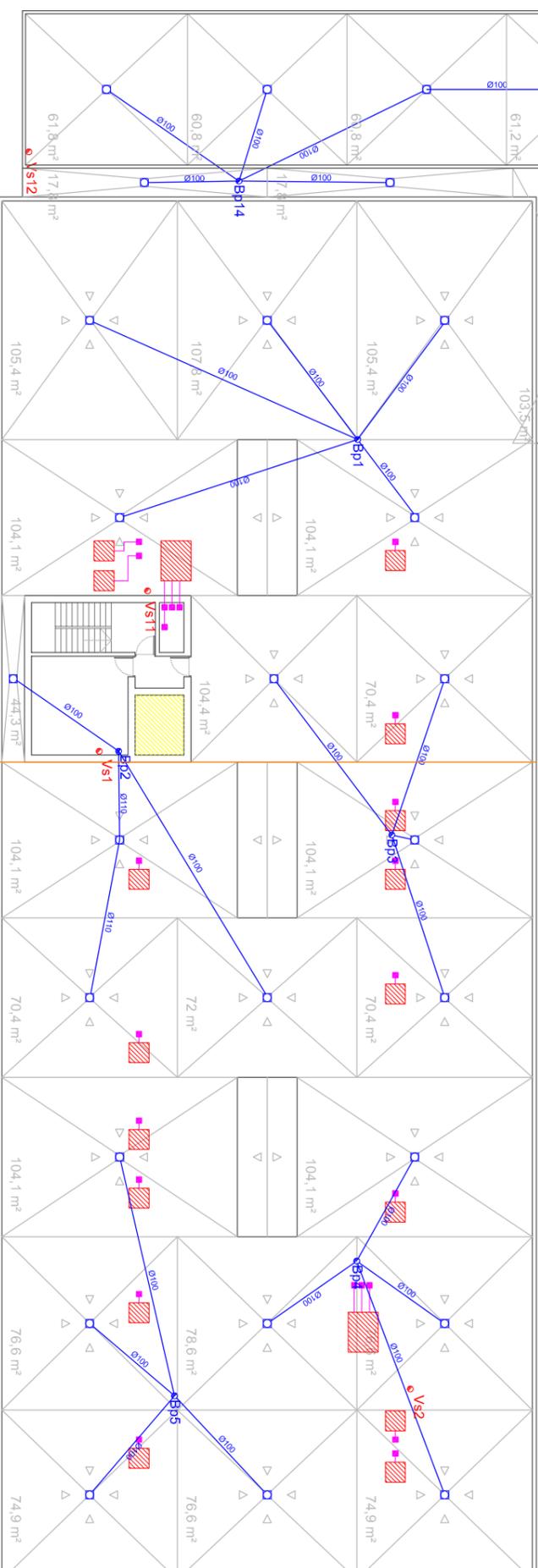
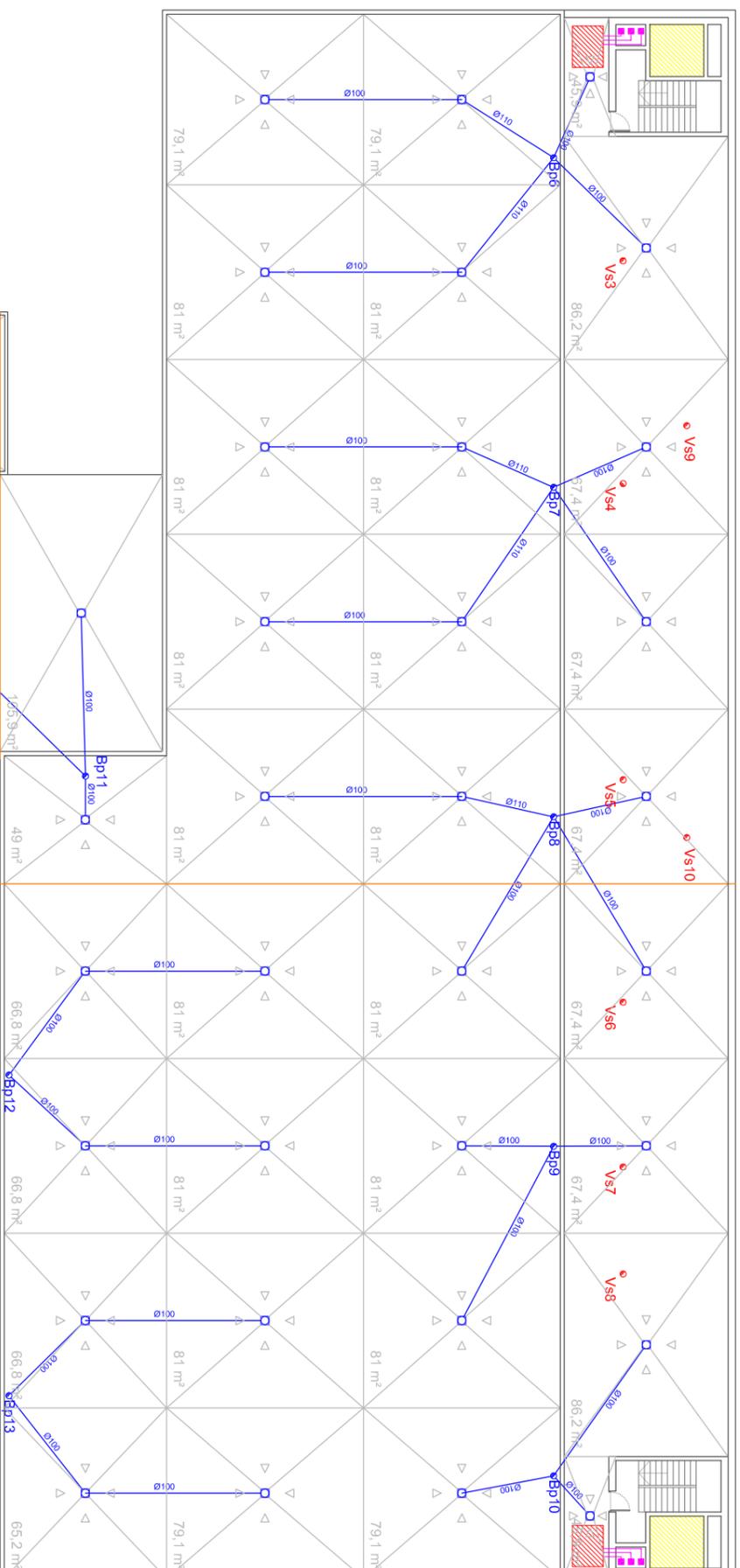
CARACTERÍSTICAS PILARES:

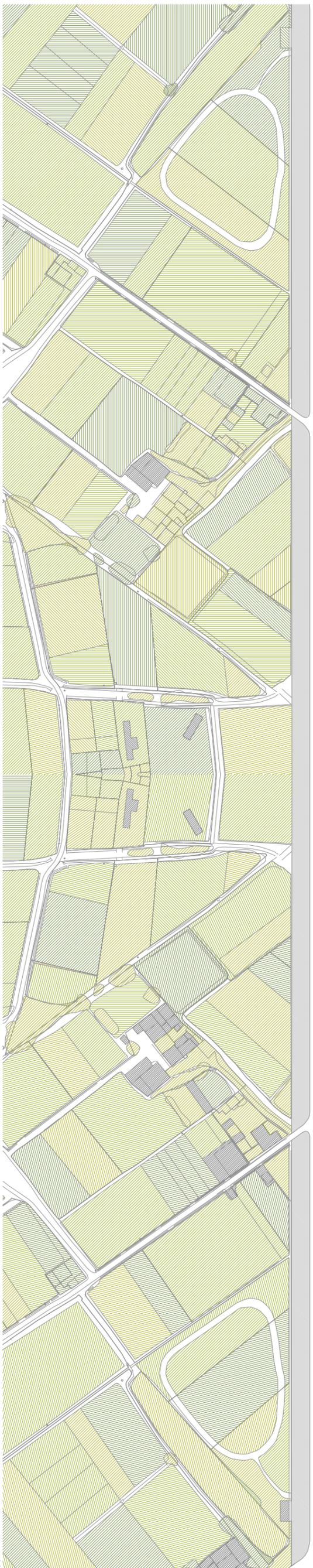
Pilares de hormigón armado 0,4 x 0,4 en planta sótano
 Armadura: 7Ø20 en cada cara del pilar

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Cota de forjado: +0,00
- Zuncho perimetral
- Junta de dilatación con sistema Goujon-Cret



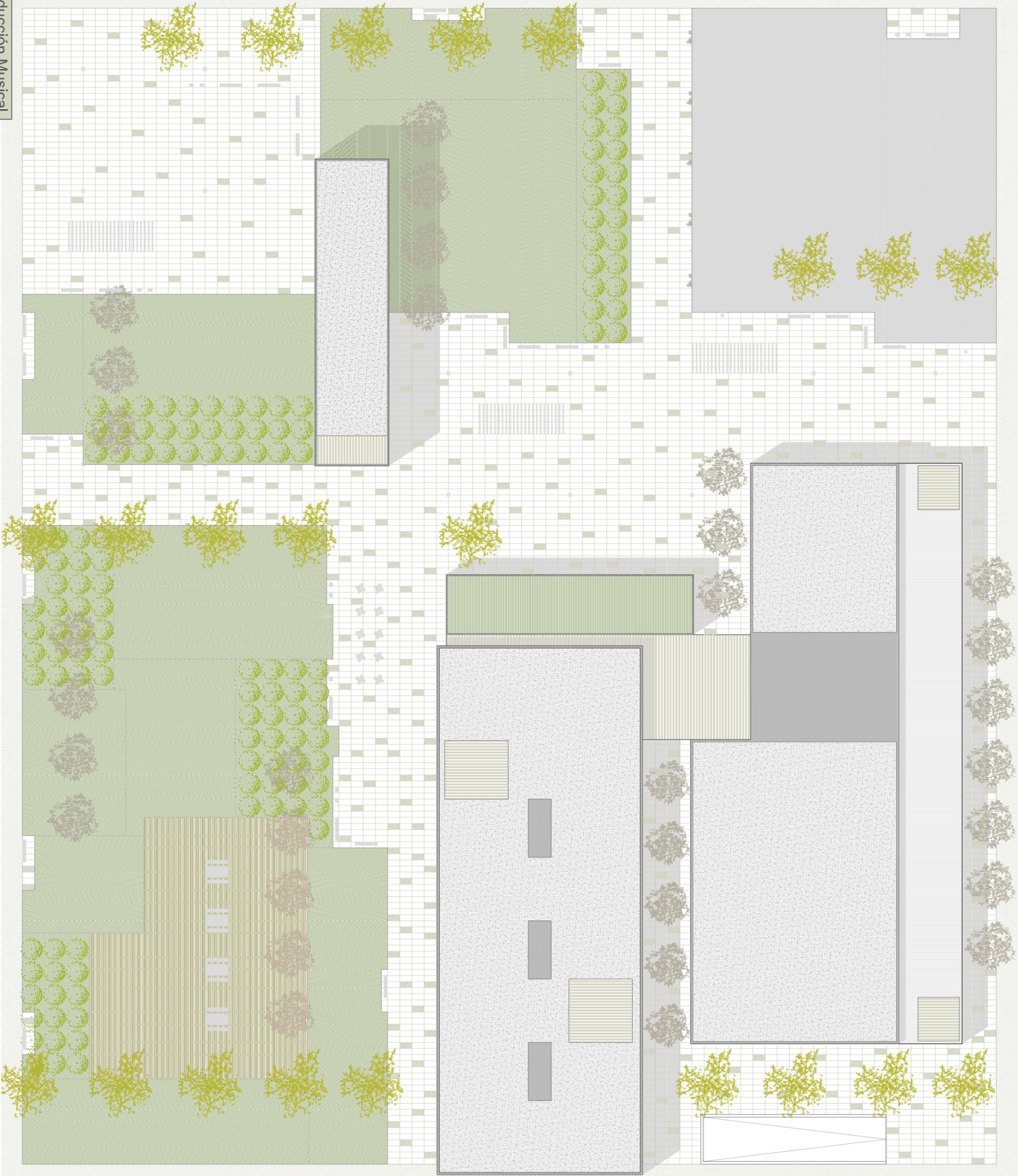




Centro de Producción Musical

PLANO SITUACIÓN es. 1/2000

David Aguilar Climent PFC_T1



Centro de Producción Musical



PLANTA BAJA es. 1/300

Estudio Arquitecto Clement PFC TT



Centro de Producción Musical

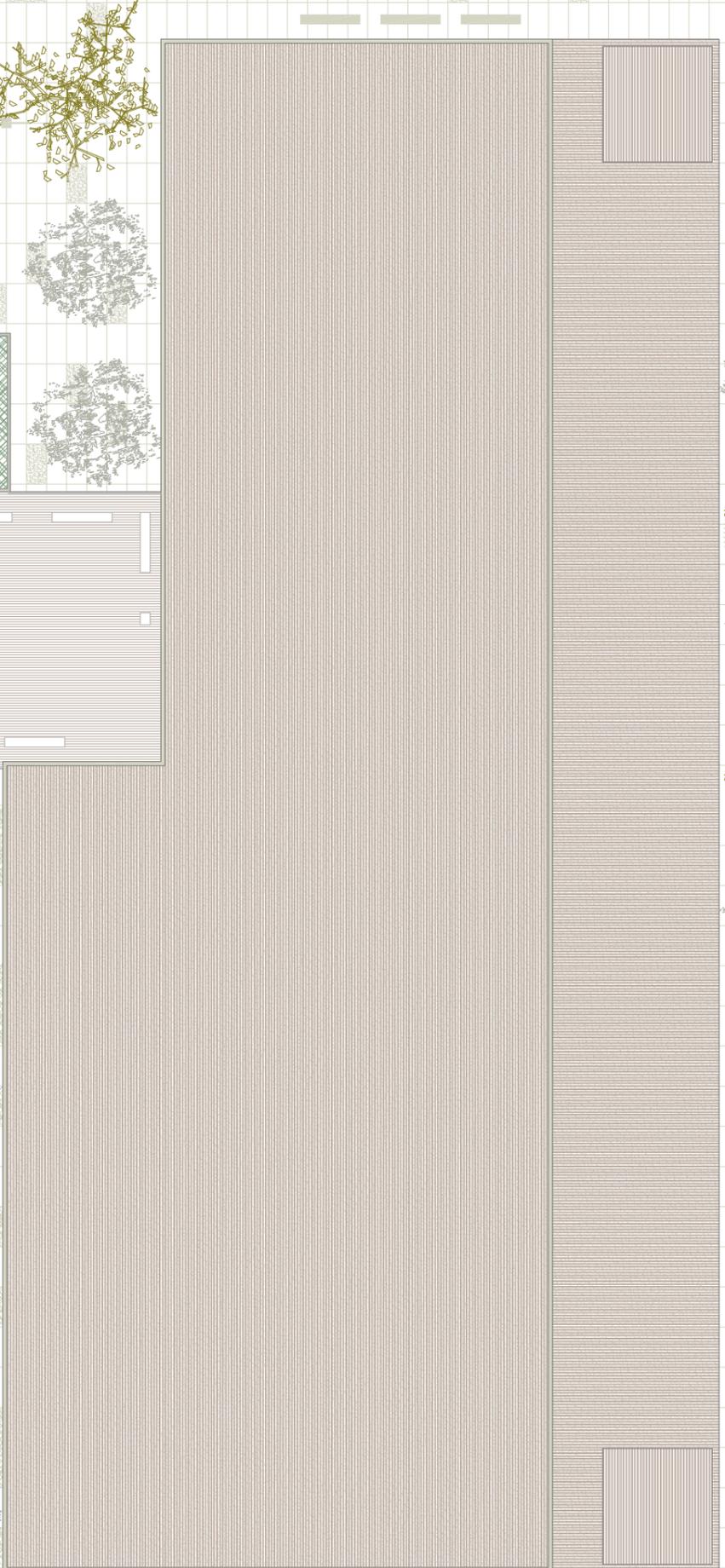
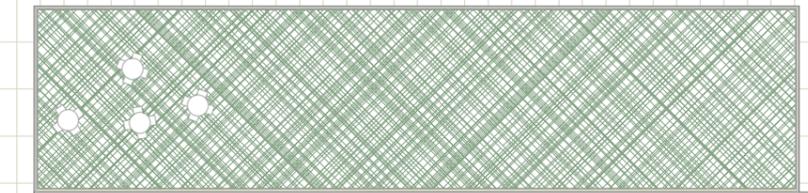


PLANTA PRIMERA es. 1/300

David Aguilar Climent PFC_T1



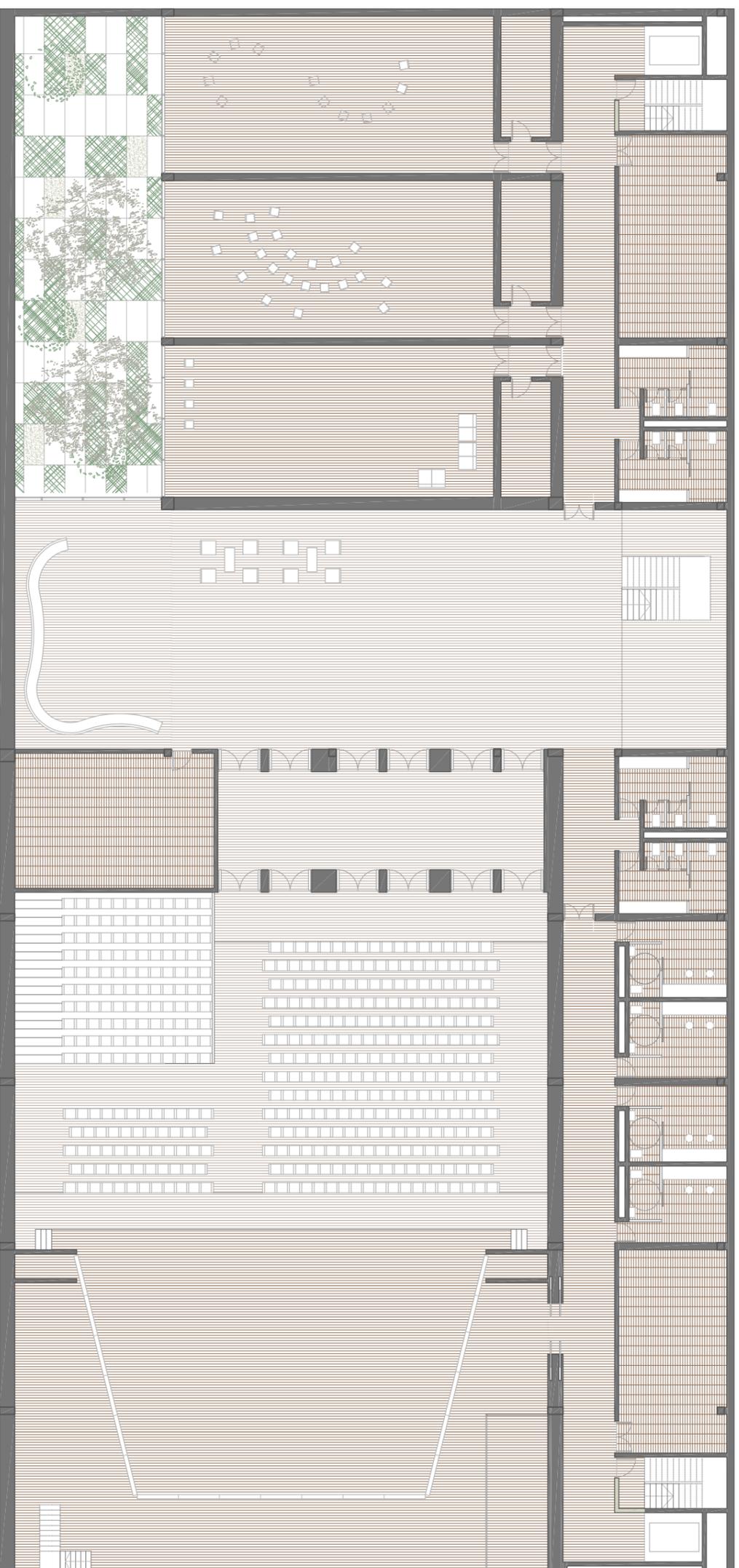
Centro de Producción Musical



PLANTA SEGUNDA es. 1/300

David Aguilar Climent PFC_T1





aparcamiento

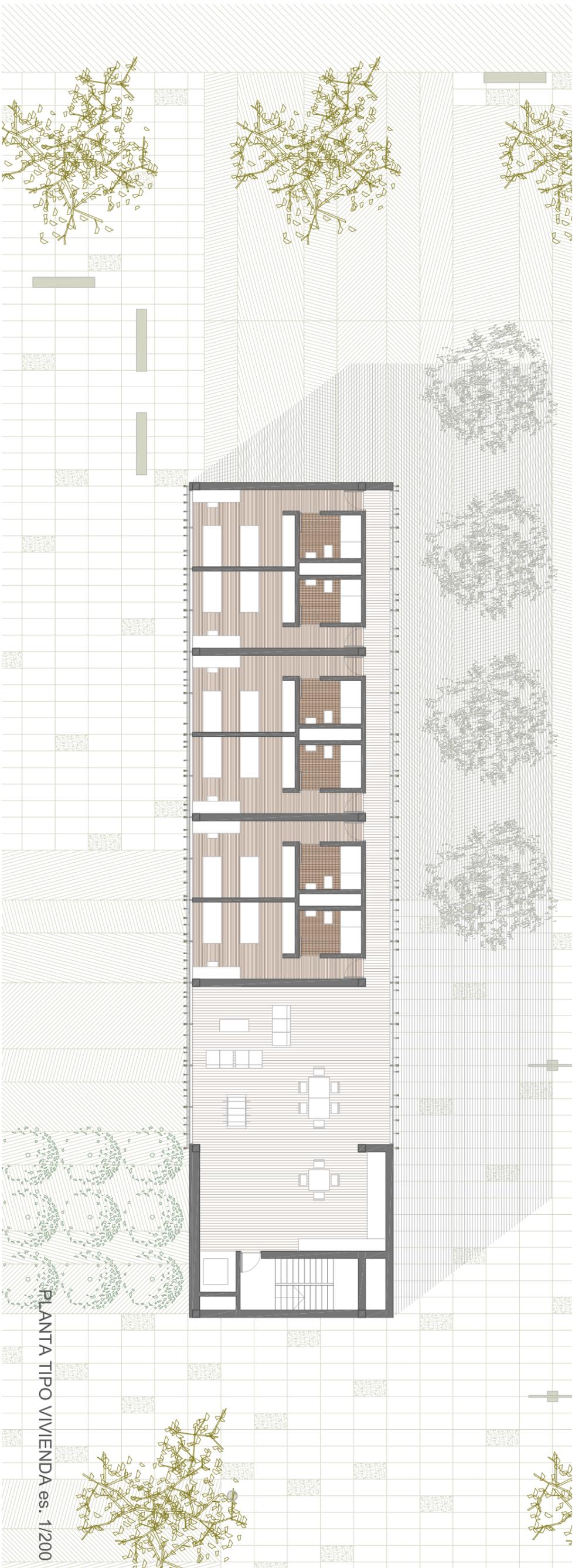
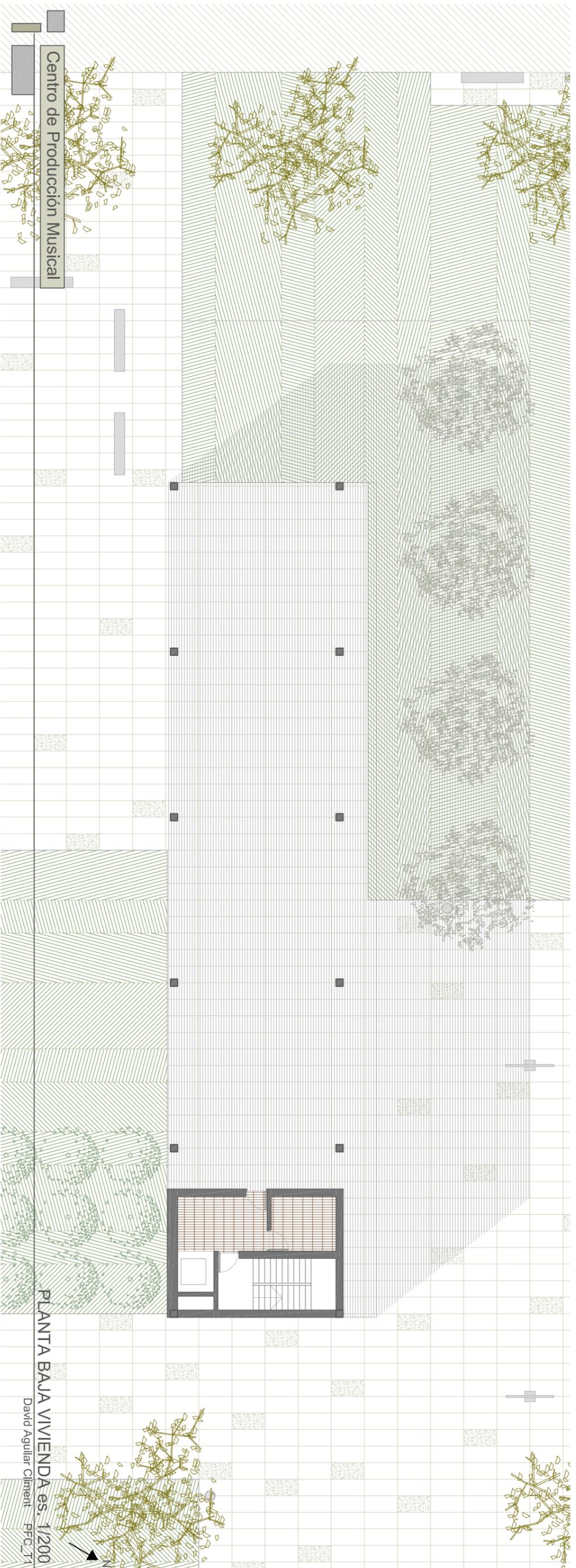
Centro de Producción Musical

David Aguilar Climent PFC_T1

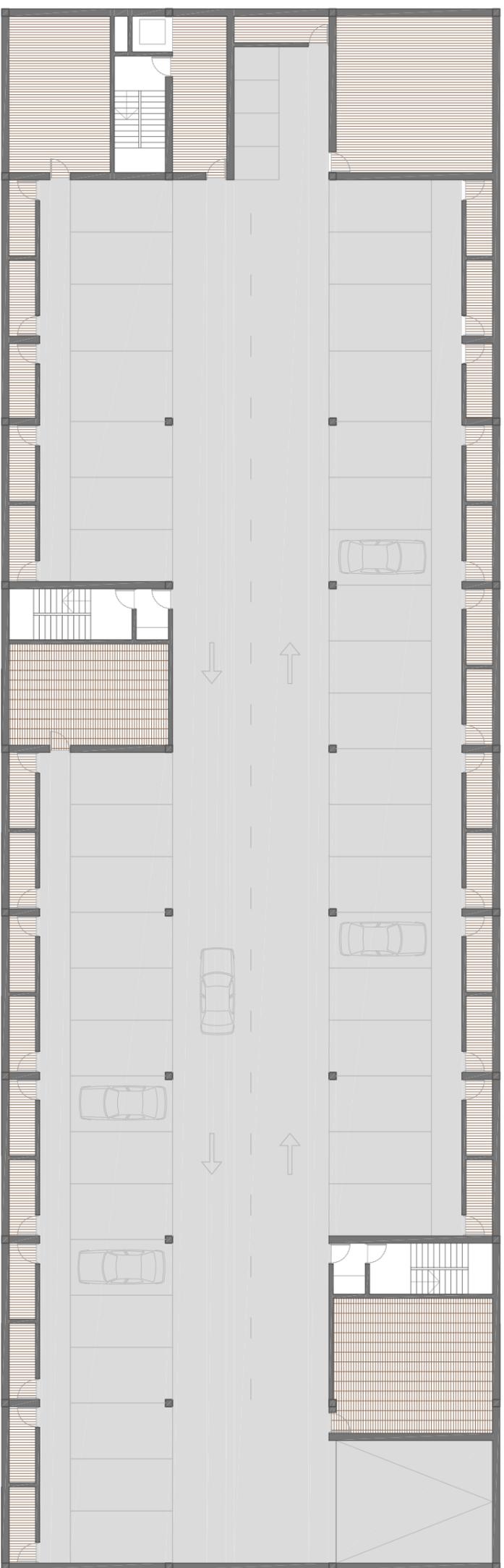


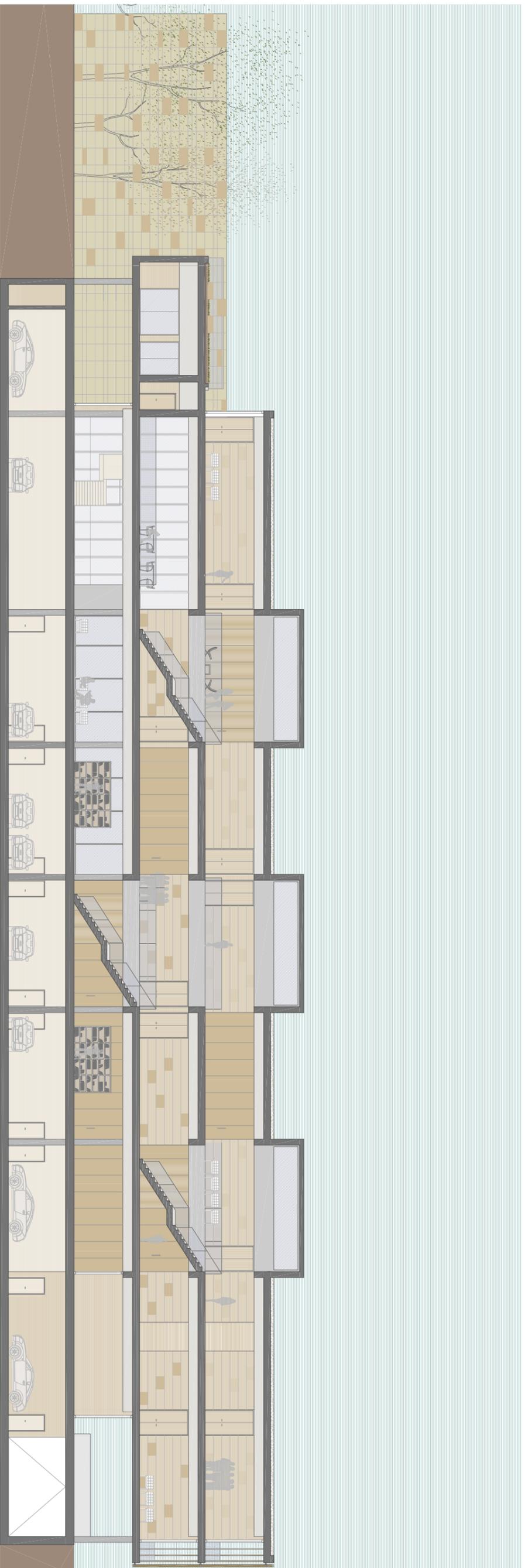
PLANTA SÓTANO es. 1/250

TUTORES: Juan Blat, Eva María Álvarez, José Manuel San Juan

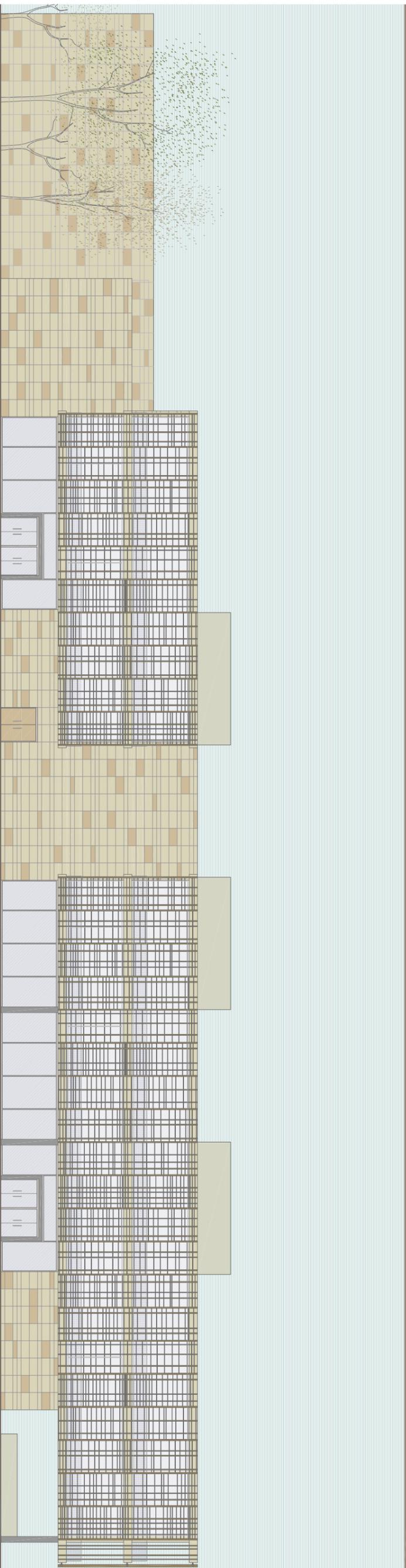


volumen auditorio

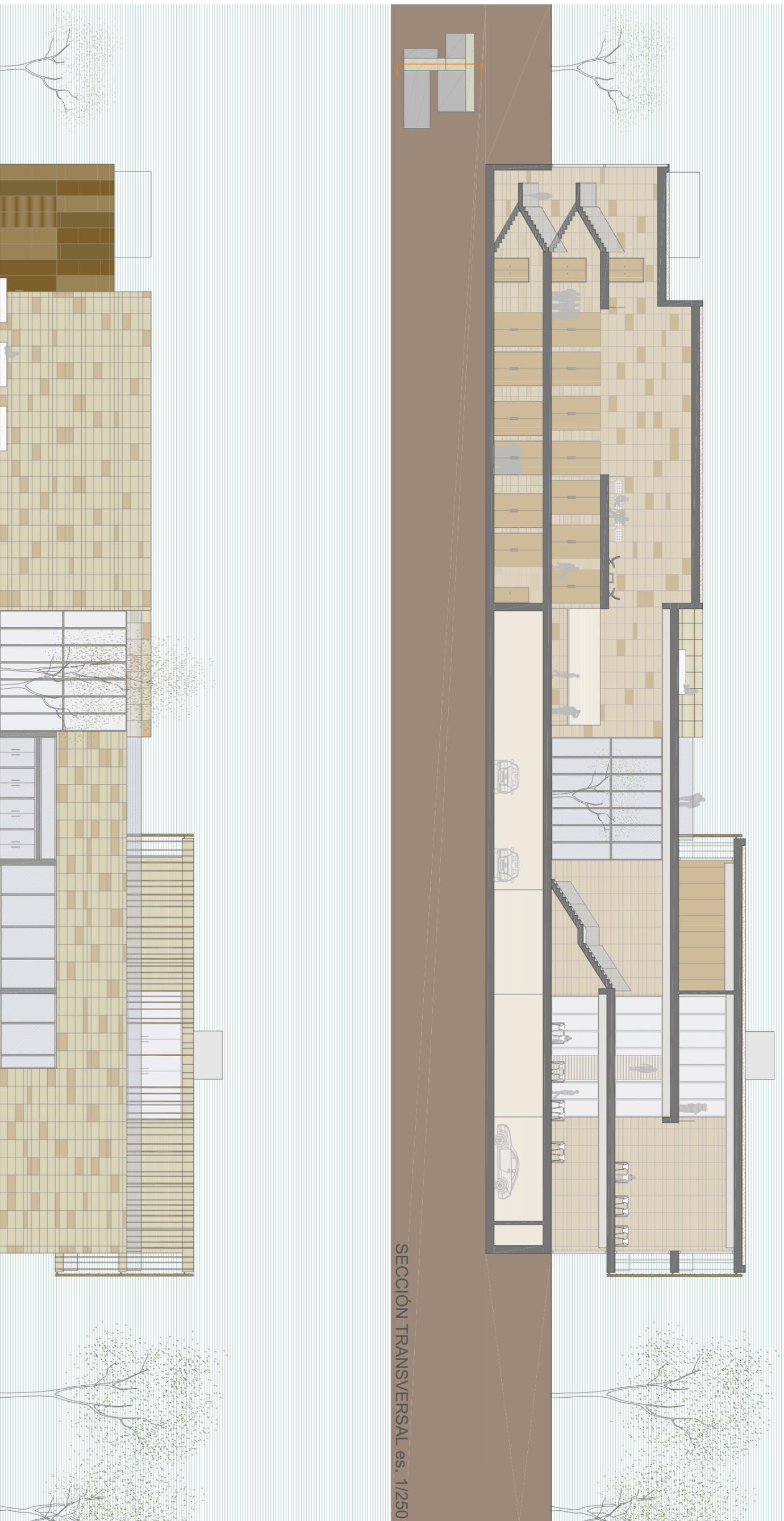




SECCIÓN LONGITUDINAL es. 1/250



Centro de Producción Musical



SECCIÓN TRANSVERSAL es. 1/250

Centro de Producción Musical

ALZADO OESTE es. 1/250
David Aguilar Climent PFC_T1

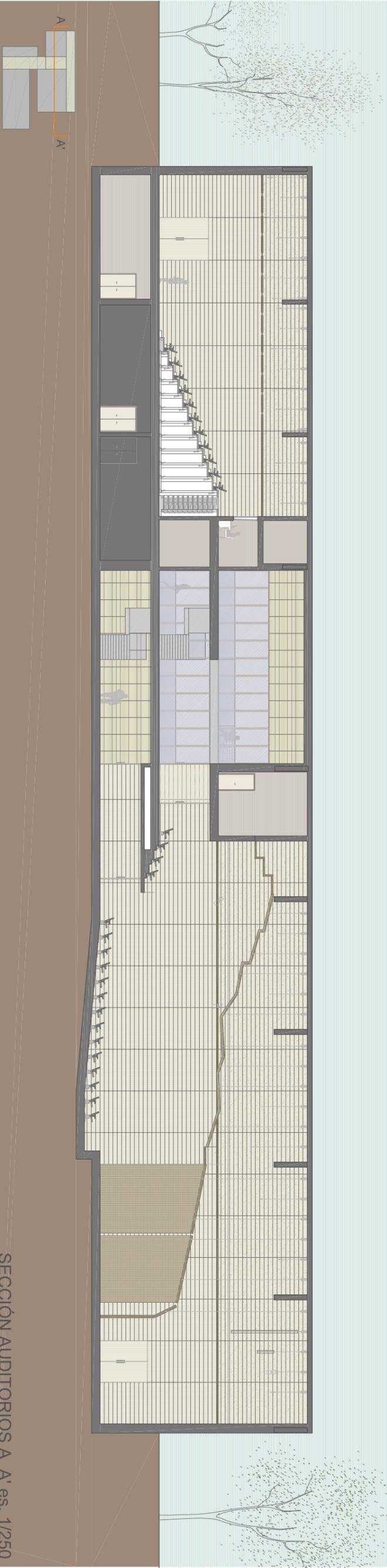


ALZADO NORTE es. 1/250

Centro de Producción Musical

ALZADO ESTE es. 1/250

David Aguilar Climent PFC_T1

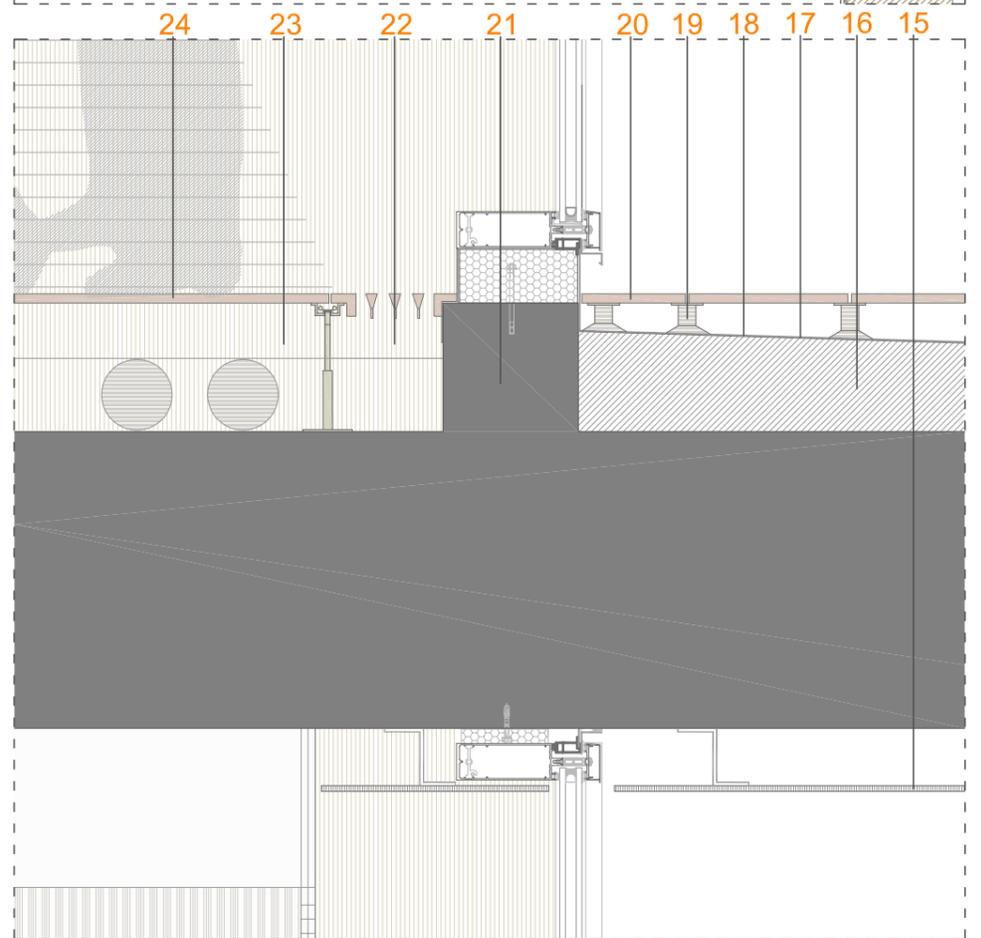
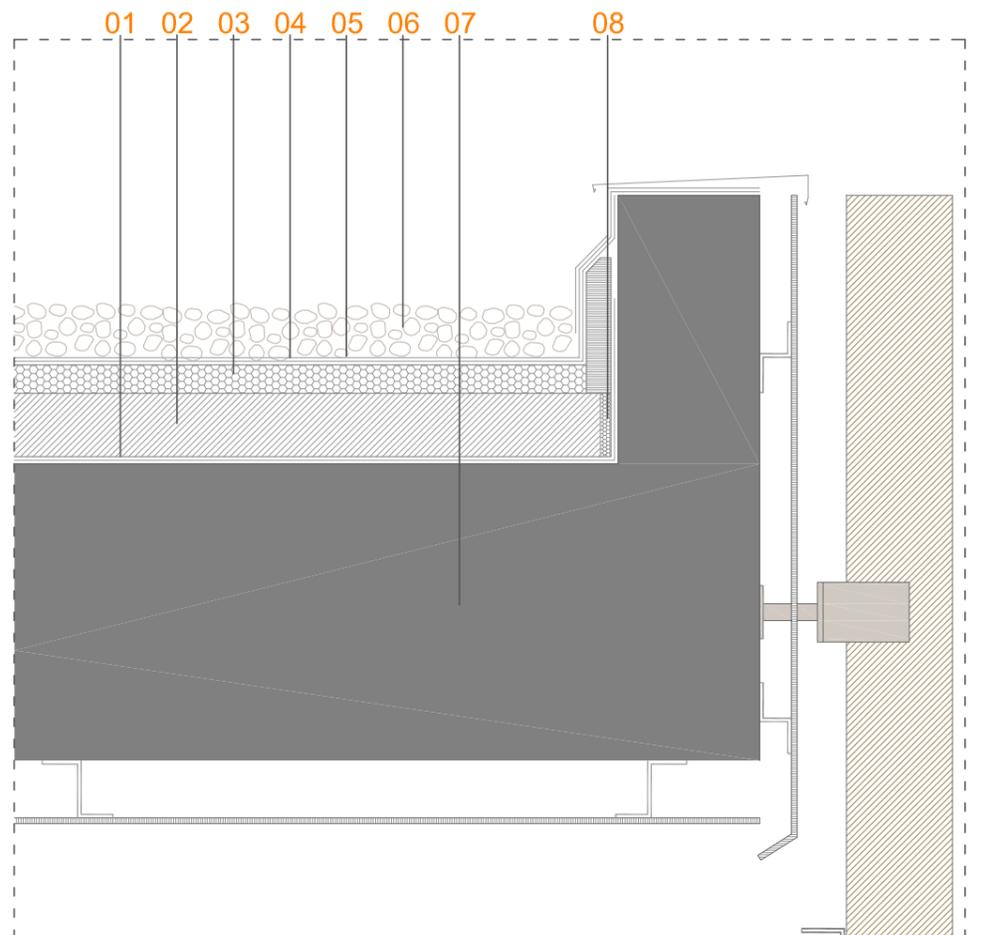
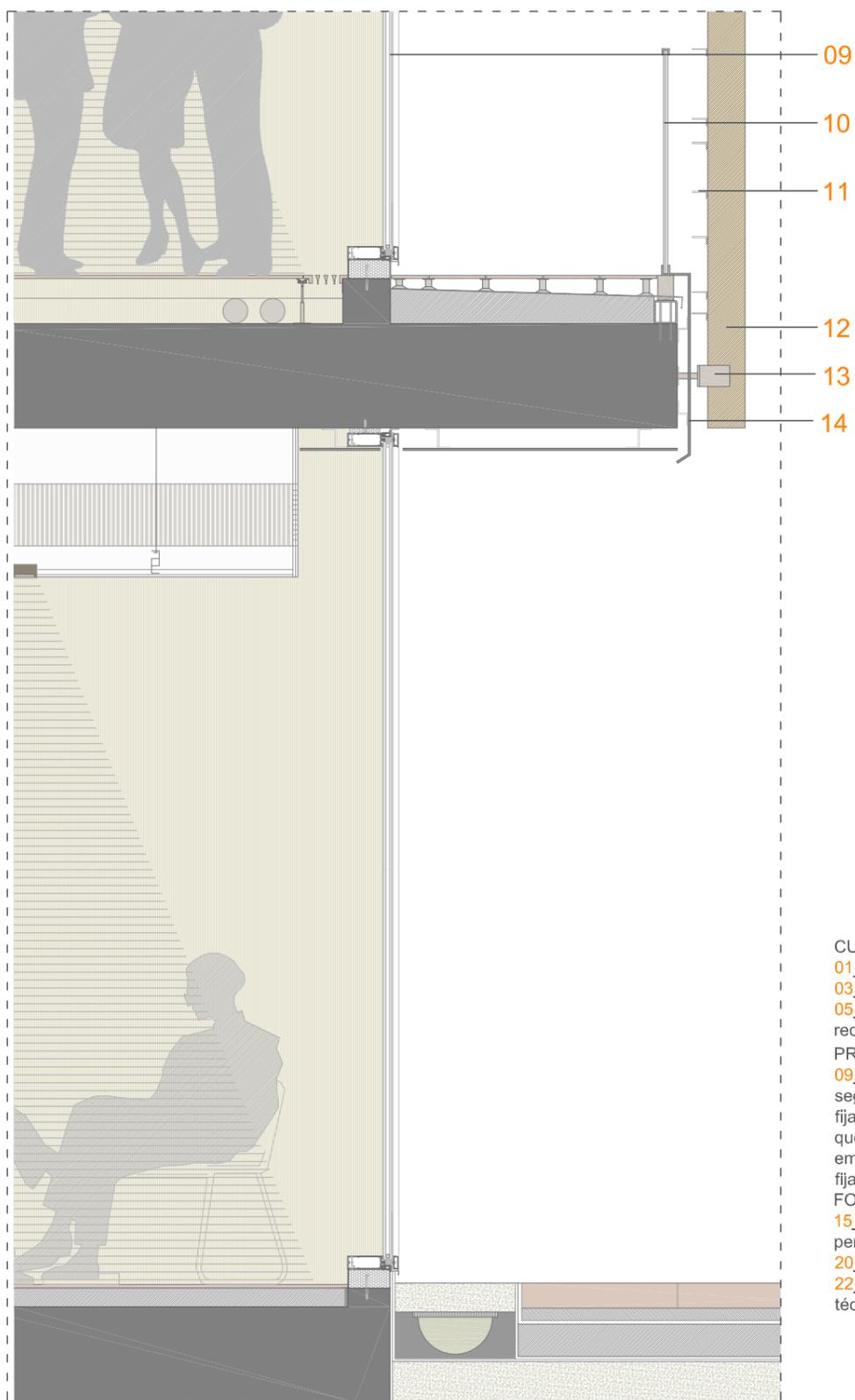
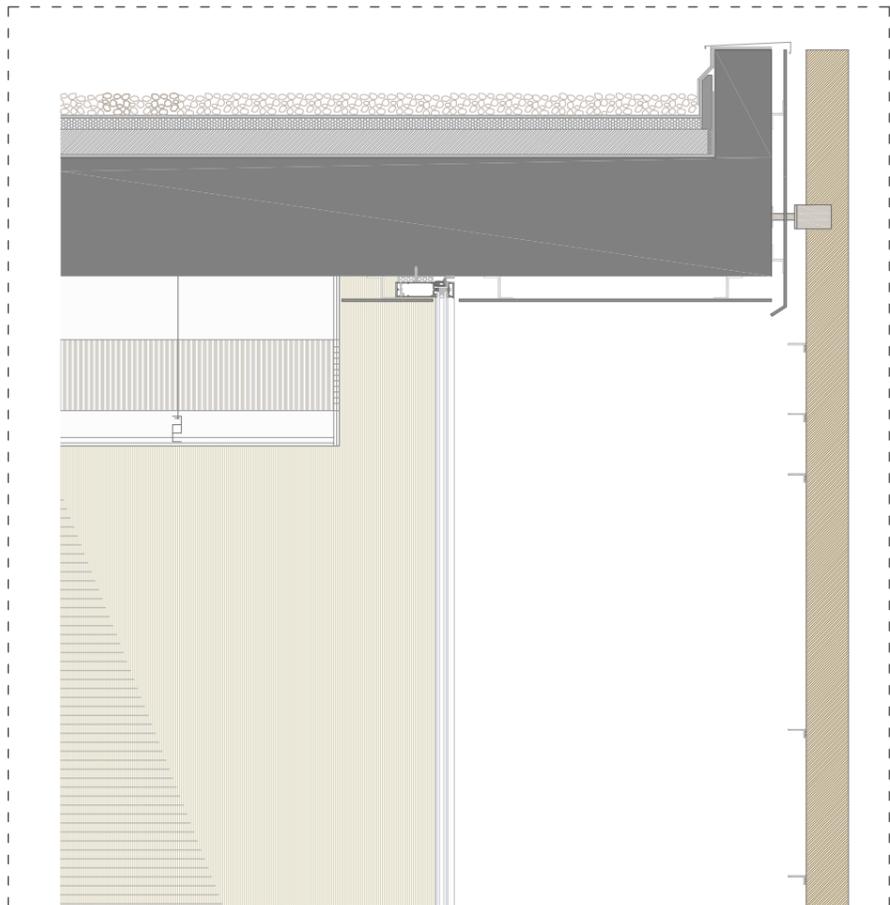


SECCIÓN AUDITORIOS A_A' es. 1/250



SECCIÓN AUDITORIOS B_B' es. 1/250

Centro de Producción Musical



CUBIERTA TRANSITABLE

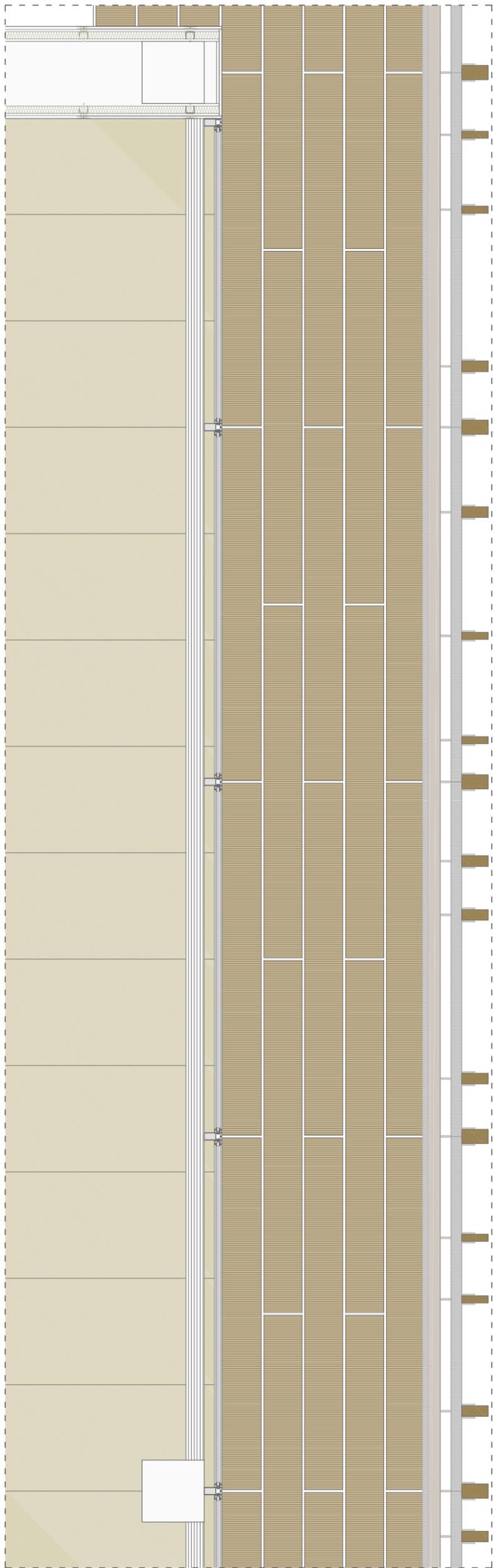
01_Barrera de vapor formada por 1,5kg/m de oxiasfalto 02_Hormigón ligero de formación de pendientes (1,5%)
 03_Capa de aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de densidad 30kg e.40mm 04_Lámina epdm e.1,5mm
 05_Fieltro geotextil 06_Capa de gravilla e.3cm 07_Forjado bidireccional con casetones de aligeramiento no recuperables 08_Junta perimetral de poliestireno extruido

PROTECCIÓN SOLAR Y ACRISTALAMIENTO

09_Doble ventana fija modelo PG de Technal 10_Barandilla modelo Gypse de Technal con relleno de vidrio de seguridad bajo perfil intermedio, pie de anclaje superior y pasamanos de acero 11_Perfil de chapa metálica 60.30.1 fijado mecánicamente con arandela de teflón 12_Lama de madera microlaminada 100x40, 100x60 y 100x80 mm que actúa como montante de sujeción de las lamas horizontales en la orientación sur 13_Placa con sujeción embebida en frente de forjado 14_Platabanda de acero inoxidable de remate anclada a la estructura mediante fijaciones incorporadas

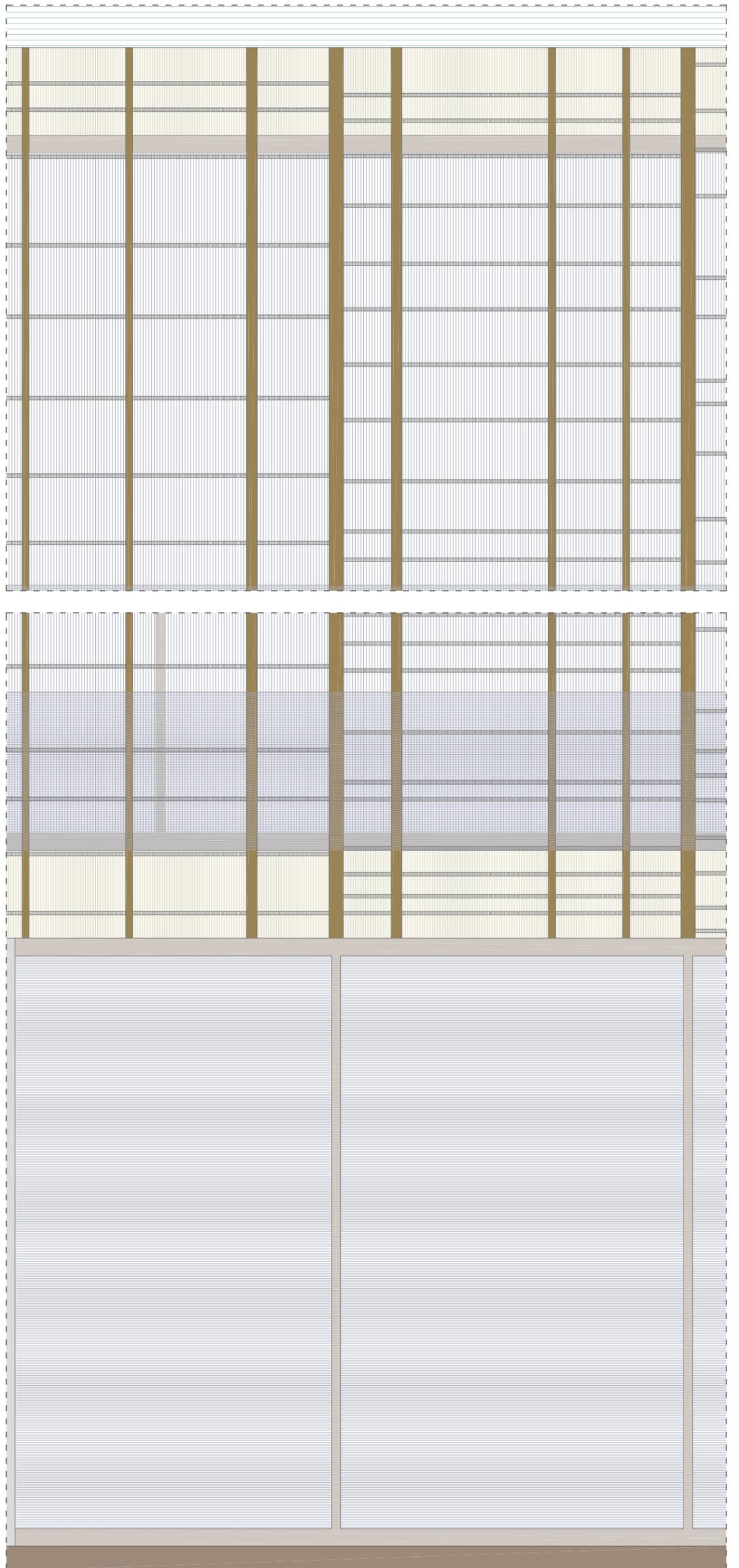
FORJADO

15_Falso techo de lamas de aluminio anodizado clipadas para exterior 16_Hormigón ligero de formación de pendientes (1,5%) 17_Lámina epdm e.1,5mm 18_Fieltro gotextil antipunzonamiento 19_Soportes regulables 20_Pavimento flotante de madera iroko para exteriores 21_Murete de hormigón armado para soporte de carpintería 22_Rejilla de retorno para climatización 23_Carril técnico para sistemas de electricidad e instalaciones 24_Suelo técnico con baldosa cerámica modelo Portland Marengo High Tech de Tau de 120x600x13mm



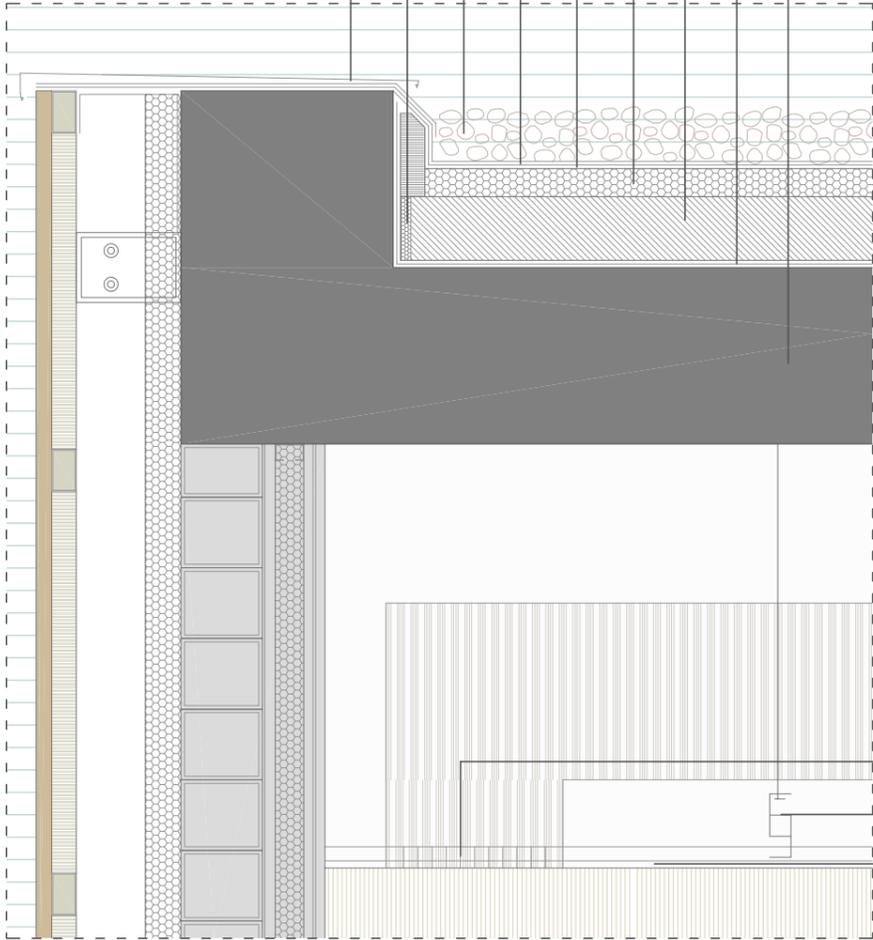
Centro de Producción Musical

PLANTA es. 1/25

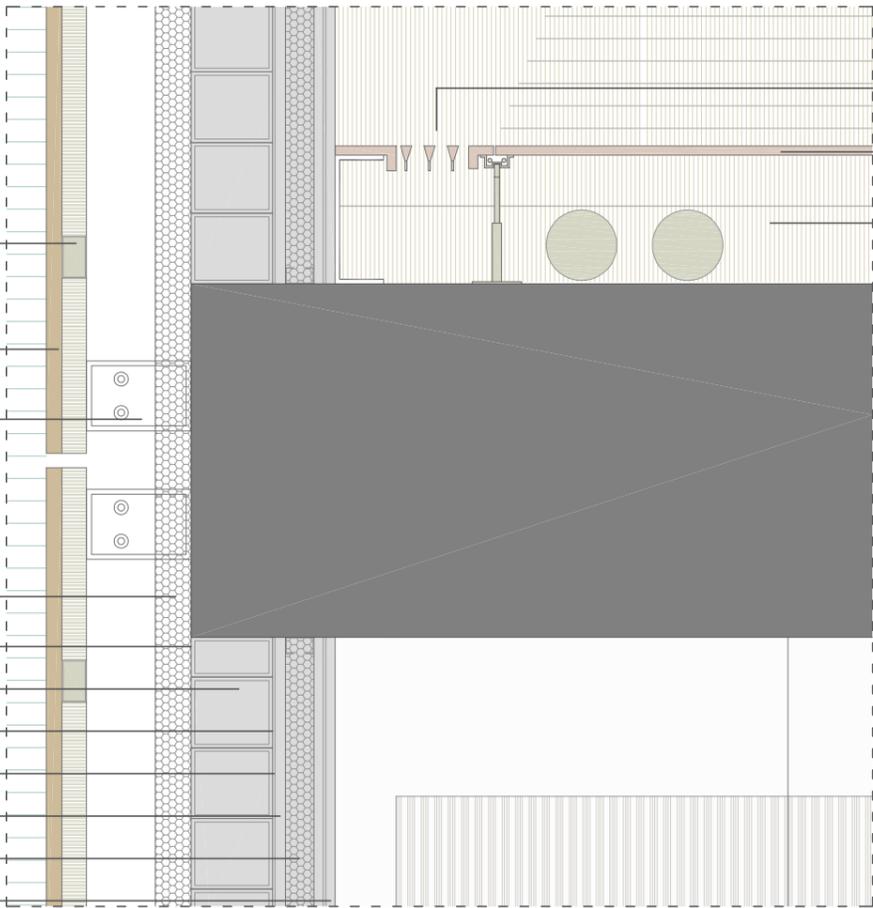


ALZADO es. 1/25
DETALLE FACHADA SUR

01 02 03 04 05 06 07 08 09

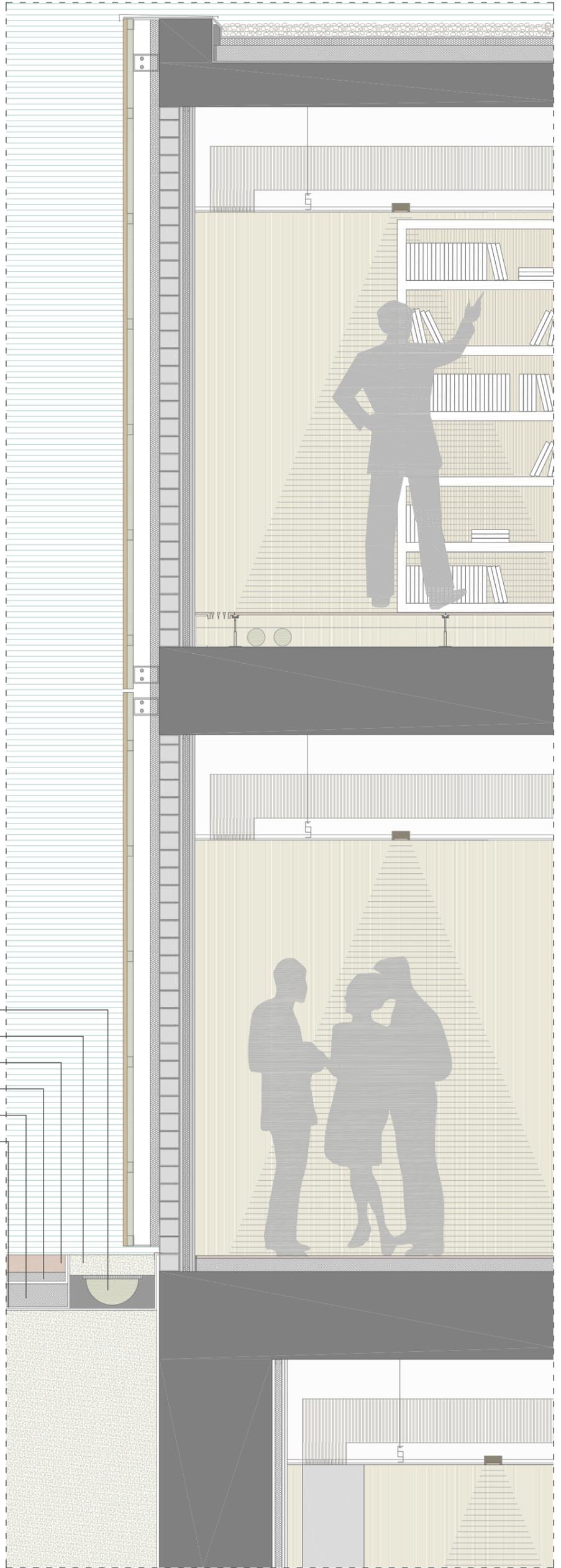


21
22
23



10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

24
25
26
27
28
29
30
31
32



CUBIERTA TRANSITABLE

01_Chapa prelacada e.0,6mm 02_Junta perimetral de poliestireno extruido 03_Capa de gravilla 04_Filtro geotextil 05_Lámina epdm e.1,5mm e.3cm 06_Capa de aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de densidad 30kg e.40mm 07_Hormigón ligero de formación de pendientes (1,5%) 08_Barrera de vapor formada por 1,5kg/m de oxiasfalto 09_Forjado bidireccional con casetones de aligeramiento no recuperables

FACHADA

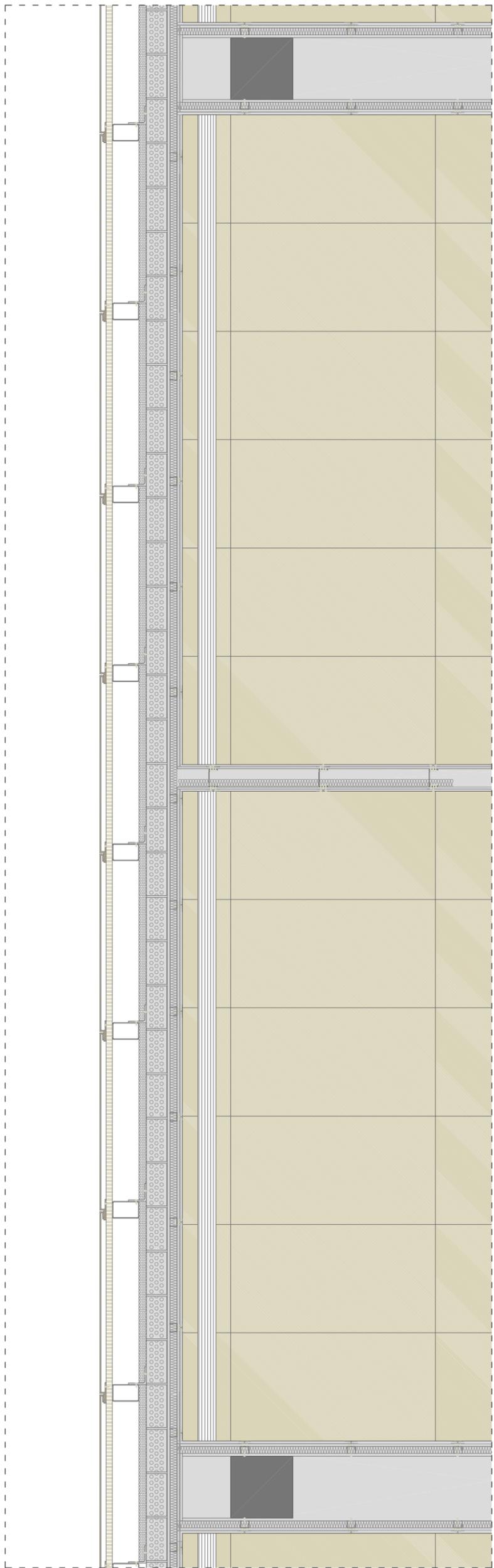
10_Travesaño 11_Panel autoportante de cobre preoxidado con junta vertical de Quinta Metálica, de 600x500x0,65 mm fijado cada 600 mm a estructura auxiliar 12_Anclaje a forjado 13_Aislamiento proyectado e. 5 cm 14_Raseado maestreado de mortero e. 10 mm 15_Tabicón LP 11,5 cm 16_Enlucido de mortero e. 10 mm 17_Lámina acústica PKB2 de Protasa PR 3,5 18_Placa Pladur N15 19_Panel de lana de roca Rocdan 231/ 40 mm densidad 70 kg/m³ 20_Sandwich acústico: 2 placas de yeso laminado e. 13 mm con membrana acústica de 4 mm (Danosa) al interior

FALSO TECHO

21_Remate de falso techo con rejilla de expulsión de climatización 22_Pieza de cuelgue para fijación del falso techo al perfil soporte del sistema 23_Falso techo metálico con despiece modulado Luxalón

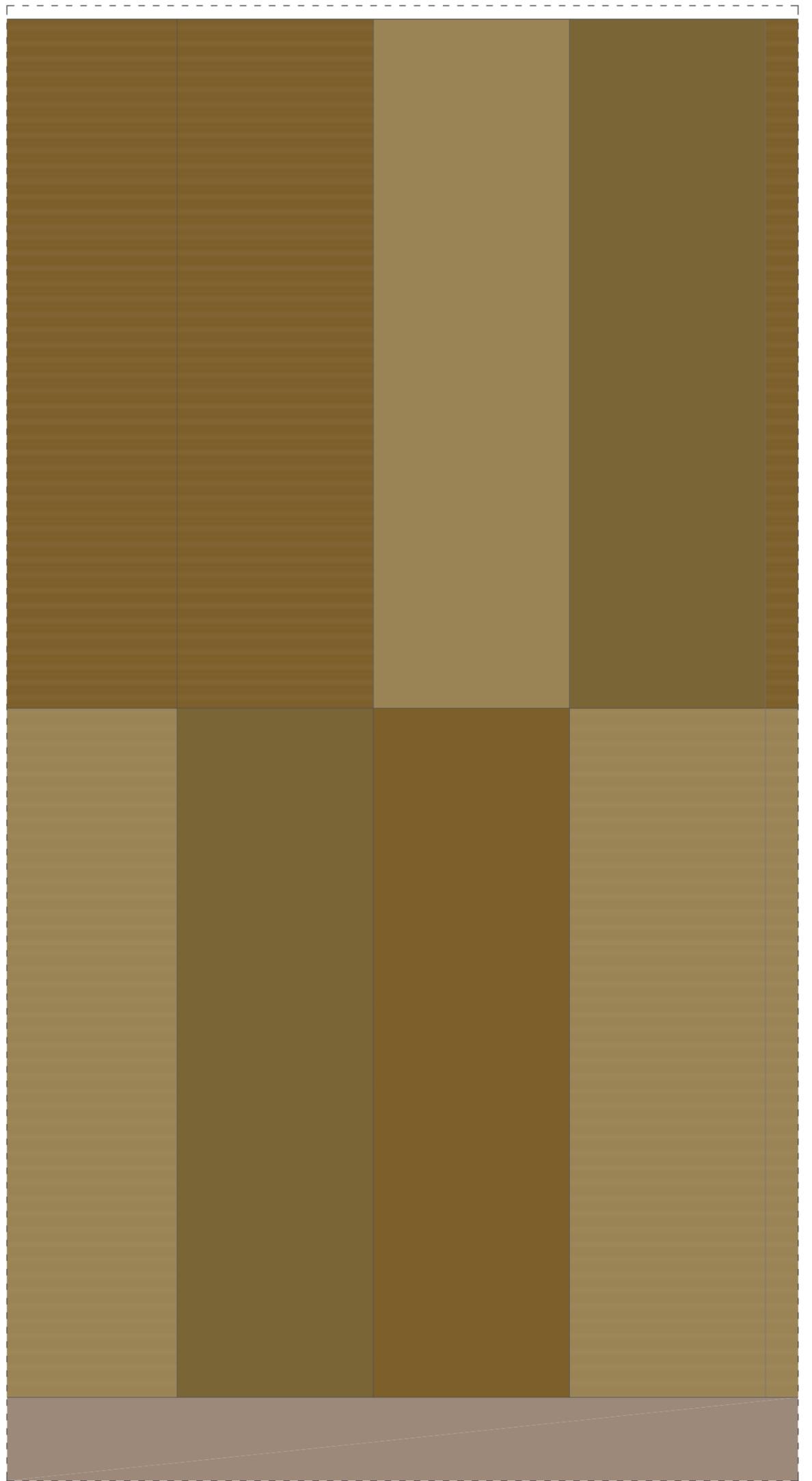
PAVIMENTOS

24_Rejilla de retorno para climatización 25_Suelo técnico con baldosa cerámica rectificada modelo Portland Marengo High Tech de Tau de 1200x600x13 mm 26_Carril técnico para sistemas de electricidad e instalaciones 27_Sistema de evacuación de aguas pluviales 28_Gravilla 29_Pavimento de granito Gredos e. 10 cm 30_Mortero de agarre e. 10 cm 31_Hormigón ligero de formación de pendientes 32_Doble lámina epdm e. 1,5 mm

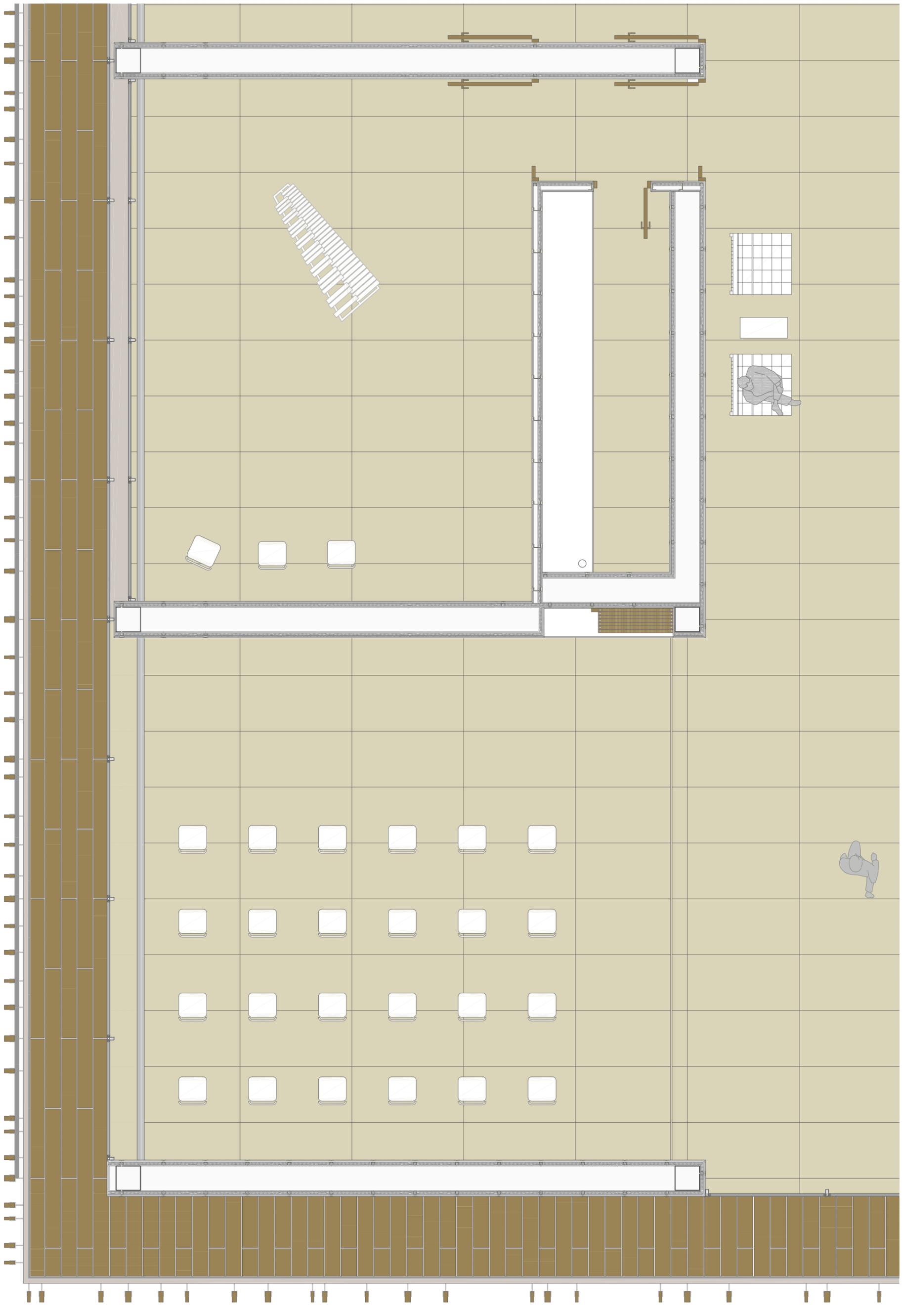


■ Centro de Producción Musical

PLANTA es. 1/25



ALZADO es. 1/25
DETALLE FACHADA NORTE



Centro de Producción Musical

David Aguilar Climent T1

PORMENORIZADO AULAS planta es. 1/50

TUTORES: Juan Blat, Eva María Álvarez, José Manuel San Juan

LEYENDA

- 1_Luminaria tubo fluorescente tipo LINEUP, casa comercial IGuzzini
- 2_Sistema de impulsión de aire acondicionado mediante difusor lineal VSD 35, de la casa Carrier
- 3_Sistema de detección de incendios. Rociador
- 4_Sistema de detección de incendios. Alarma Inteligente
- 5_Falso techo lineal registrable metálico Luxalon, de la casa comercial Hounter Douglas
- 6_Pieza de cuelgue para falso techo Luxalon, Hunter Douglas
- 7_ Rejilla de expulsión de aire
- 8_Conducto principal de impulsión de aire acondicionado
- 9_Conducto de aire acondicionado

