

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

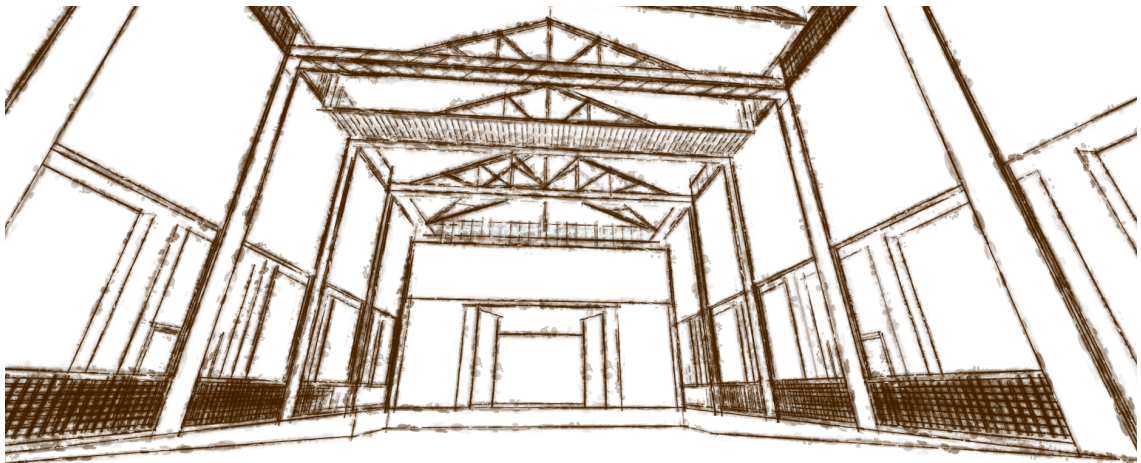


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

REHABILITACIÓN DE LA ANTIGUA IMPRENTA VILA
-
CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS
'LA IMPRENTA' – VALENCIA



PROYECTO FINAL DE GRADO
TALLER 25: ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO. DISEÑO ACÚSTICO INTERIOR
IMPLICACIONES SOBRE LA IMPLANTACIÓN DEL CTE-DB HR

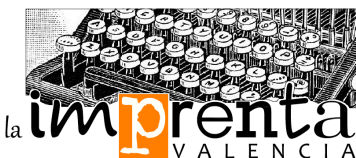
GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

MODALIDAD: CIENTÍFICO-TÉCNICO

AUTOR: RUBÉN DE LA TORRE SÁNCHEZ

TUTORES: D. IGNACIO GUILLÉN GUILLAMÓN
D^ª. SALVADORA REIG GARCÍA-SAN PEDRO

VALENCIA, SEPTIEMBRE 2013



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
II. DESARROLLO DEL PROYECTO	5
01. ESTADO ACTUAL	5
02. ESTUDIO DE PROYECTO	7
02.01. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
02.02. ACCESIBILIDAD	12
02.03. EXIGENCIAS CTE-DB SI	14
02.04. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES y ACABADOS.....	24
03. ESTUDIO DE EXIGENCIAS CTE-DB HR.....	29
03.01. ZONIFICACIÓN DEL COMPLEJO y ESTUDIO DE EXIGENCIAS.....	29
03.02. MEMORIA DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.....	37
03.03. JUSTIFICACIÓN AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO y RUIDO DE IMPACTO	44
03.04. CONTROL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN	53
04. ESTUDIO DE DISEÑO y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE LA SALA DE CONCIERTOS	59
04.01. DESCRIPCIÓN DISEÑO DE LA SALA	59
04.02. ESTUDIO DE VISUALES DEL PLANO DE AUDICIÓN	61
04.03. ESTUDIO GEOMÉTRICO DE PRIMERAS REFLEXIONES	62
04.04. DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES PARA AJUSTAR LA CURVA TONAL	63
04.05. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA CURVA TONAL DE LA SALA.....	64
III. BIBLIOGRAFÍA	68
IV. ANEXO. PLANOS.....	69

I. INTRODUCCIÓN

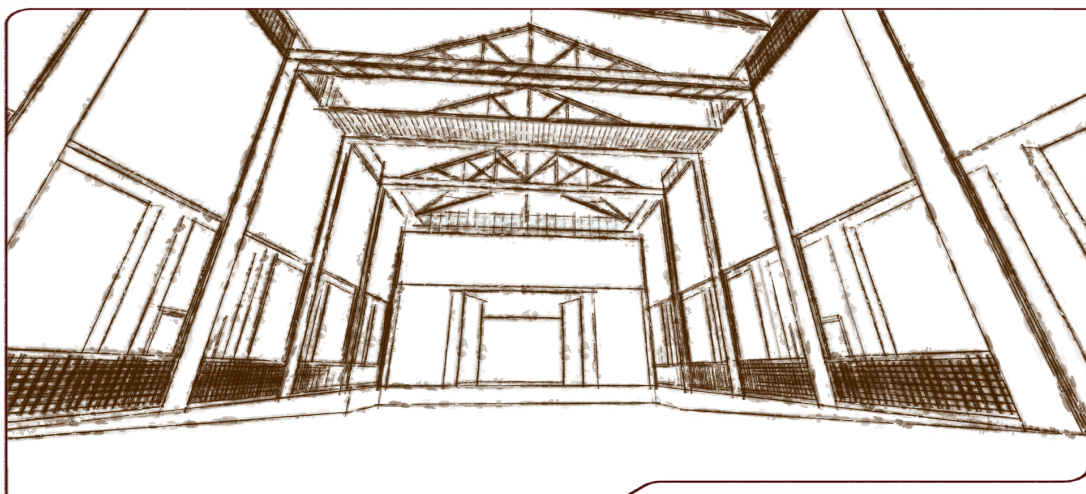
En el siguiente proyecto, labor de mi proyecto fin de grado, trata sobre el acondicionamiento acústico del espacio conocido como la Imprenta Vila, situada escondida dentro de un patio de manzana, en uno de los barrios céntricos de la ciudad de Valencia.

Es un conjunto industrial y de viviendas de la Imprenta Vila, creado en 1908, con una gran importancia patrimonial histórica. En su conjunto encontramos un edificio de viviendas para trabajadores y una gran nave industrial en su centro, objeto de estudio para este proyecto.

El siguiente proyecto trata sobre el estudio del acondicionamiento acústico de este recinto para espacio de conciertos con apoyo electro-acústico y con la creación de espacios de ensayos como de grabación.

Se estudiarán las necesidades, tanto en el momento de albergar un concierto en el recinto, tanto para usarlo como espacio o centro cultural que pueda permitir a pequeñas bandas de música de la ciudad disfrutar de las salas de ensayo o de grabación. Principalmente, se trata de grupos de rock, pop, fusión, entre otros muchos estilos musicales en los cuales predomina la utilización de instrumentos electro-acústicos.

Por tanto, antes de entrar a desarrollar el proyecto, hablaré del estado en su actualidad de la Imprenta Vila, para continuar con el estudio y aportar documentación gráfica en su anexo final.



II. DESARROLLO DEL PROYECTO

01. ESTADO ACTUAL

En el corazón de Valencia, situada a espaldas de la calle San Vicente a la altura del número 160, se encuentra la calle de la Mascota (anterior pasaje Vila) donde detrás de una puerta vieja de madera existe la antigua Imprenta Vila (*véase emplazamiento en el anexo, en el plano 01.01*).

De manos del maestro de obras Vicente Cerdá, nació este conjunto en el año 1908 rodeado de huerta. Con el crecimiento de la ciudad de Valencia hacia las afueras, la nave industrial y el edificio de viviendas se encontró encerrada dentro de un patio de manzana. Sólo se podía acceder o por la calle de la Mascota, o por un pasaje en la calle Maestro Sosa donde aún se puede leer un rótulo que dice 'Imprenta Vila'.

Este conjunto cuenta con una nave industrial en el centro de la parcela de 3.800 metros cuadrados, donde se imprimían todo tipo de impresos oficiales para ayuntamientos. Enfrente de la nave se encuentra el edificio de viviendas, que lo preside en la parte alta una torre mirador con un gran reloj.

El fundador, José Vila Serra, tenía hasta 50 empleados y algunas de las familias de los trabajadores vivían en este pequeño edificio.

En 2009, la imprenta Vila se trasladó al polígono Aeropuerto de Manises y, en algunas ocasiones, se ha alquilado la centenaria instalación para usos puntuales. Como en el caso de escenario para el rodaje de películas y series, de la mano del director valenciano García Berlanga para la serie 'Blasco Ibáñez', ó como presentación de revistas de moda y decoración, para montar exposiciones de interiorismo como 'Casa Decor' en 2007.

Desde 2012 se encuentra en venta. La parcela tiene un uso residencial y es compatible con otros usos, siempre que no sean terciarios. Años atrás se barajó instalar un centro sociocultural, pero el proyecto no llegó a cuajar. La cercanía (a menos de 50 metros) de la nueva estación provisional Joaquín Sorolla de trenes de alta velocidad, que conecta Valencia con la capital del país, es un gran aliciente.

Entrando en detalle, el objeto de estudio para este proyecto es la nave industrial central.

El edificio consta de planta baja y planta primera. Todo el perímetro de la nave cuenta con unas galerías porticadas, donde en su parte superior se cierra con una azotea transitable. En el centro de la nave, en un espacio diáfano, se alza con una altura más una cubierta a cuatro aguas apoyada con cerchas metálicas en los pórticos perimetrales (*véase en el anexo, en los planos del 01.02 al 01.06*).

Viendo fotografías de la época, puedo llegar a deliberar que la parte central de la planta baja, la zona diáfana, era donde se imprimían todo tipo de impresos. Incluso hasta 12 máquinas se podían encontrar en aquella imprenta, donde a día de hoy aún permanece una máquina de gran dimensión.

En los laterales, bajo el forjado de planta primera, existían unos pequeños despachos u oficinas de atención al cliente.

La entrada a la nave se hacía con una puerta en su exterior paralela a la entrada del recinto por la calle de la Mascota. La planta baja tenía una gran cantidad de ventanales de gran dimensión en todo su perímetro para dotar de iluminación a la zona interior de la imprenta.

En planta primera el uso era diferente, ya que era para almacenamiento de papel. Se sube por una escalera cercana a la fachada sur del edificio, que hace que crezca su volumetría en esa zona para albergar esta escalera que no solo sube a la planta primera, sino que lo hace hasta la azotea transitable del edificio. También se puede divisar en fotografías una escalera de caracol de forja en la fachada norte del edificio para acceder únicamente a la planta primera. En el exterior se divisan huecos para ventanas más pequeños y la existencia de tres pequeños balcones en la fachada norte, dos en sus extremos y uno en el centro.

Destacar que a la altura de la azotea transitable y antes de arrancar la cubierta, en ese espacio y perimetralmente a todo el núcleo central existe toda una fila de ventanales que garantizan luz al interior del recinto.

Finalmente y para cerrar la envolvente del recinto, apoyada sobre cerchas metálicas existe una gran cubierta a cuatro aguas de chapa metálica ondulada.

Se añade al objeto de proyecto una zona anexa a la fachada sur, solamente de una altura, pegada a medianeras y cerrada superiormente con una cubierta inclinada de chapa metálica. Mirando desde el patio de la parcela hacia esta parte del recinto, este anexo tiene unos ventanales de gran dimensión para la entrada de la luz a su interior. Se desconoce el uso que se tenía, aunque pienso que debe ser un añadido por falta de espacio de la nave de la imprenta, debido a que el formato de su fachada y la carpintería metálica de las ventanas es diferente a la que fue usada en la nave central.

Por último, enfatizar que el muro perimetral de la nave es de ladrillo macizo y por tanto tiene una función de muro de carga para los forjados superiores. Como curiosidad, en la terminación de este muro se observa el diseño de almenas en su culminación, en todo su perímetro.

02. ESTUDIO DE PROYECTO

02.01. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto de mi proyecto nace de una idea de recuperar un recinto con gran valor de patrimonio industrial valenciano, para albergar conciertos multitudinarios de música alternativa con apoyo electro-acústico a pocos metros del centro de la ciudad de Valencia y magníficamente comunicado al estar en una de las arterias de la ciudad, dotada de línea de metro, autobús y la cercanía de la estación de AVE Joaquín Sorolla.

Por tanto parto de la idea de conservar el mayor elemento icónico de este edificio que es la fachada con sus muros almenados en su culminación y su volumetría. En el interior, intentaré conservar la imagen de pórticos en su perímetro y de su gran espacio diáfano en su zona central, en la cual servirá como amplio espacio para disfrute del espectador en el momento de acoger un concierto de gran magnitud.

Anteriormente, se tendrán que cumplir un programa de necesidades que estarán cubiertas en el proyecto de este Centro Cultural y Espacio de Conciertos 'La Imprenta', como son:

- espacio de conciertos con apoyo electro-acústico y con posibilidad de conciertos con apoyo de la acústica natural.
- una serie de salas de ensayo de diferentes tamaños.
- salas de grabación de gran tamaño con salas de control adyacentes.
- cafetería y zonas de descanso

Previamente analizaré las cuestiones de diseño y funcionalidad del recinto, sin dejar de lado el acondicionamiento acústico, pero que dejaré para describirlas más ampliamente en los siguientes puntos de este proyecto.

En planta baja (*véase en el anexo, en el plano 02.01*) se dispondrá la entrada del recinto cambiándola a la fachada de orientación oeste, una fachada más corta y que tendrá su entrada en el centro de esta.

Dentro del recinto nos encontraremos con un hall de recepción, dónde tendremos un hueco abierto horizontalmente a modo de información o lugar de recogida de entradas. Se dispondrán de dos puertas a izquierda (salida de la sala de conciertos) y a derecha (entrada a la sala).

En la puerta izquierda, suponiendo que es de salida, localizaremos un vestíbulo en el cual, además de tener la propia salida de la sala, tendremos unas puertas para el almacén en planta baja, un cuarto de instalaciones y la propia entrada al lugar de información y a la barra de la sala.

En la puerta derecha, entrando a otro vestíbulo que precede a la sala de conciertos, encontraremos la guardarropía y la entrada a la sala de conciertos.

Una vez dejado atrás el vestíbulo entramos en la gran superficie de la sala de conciertos.

Cabe destacar que según el desarrollo de las funciones del recinto, los espacios pueden llegar a tener distintos usos. Por ejemplo, en un ambiente cotidiano de día,

en el que no se alberga ningún concierto, la amplia sala se concreta como un lugar de reunión o de acceso a las demás instancias del recinto, como son las salas de ensayo en planta baja, aseos, cafetería, vestuarios del personal del centro y a las escaleras de acceso a la planta superior.

En caso de concierto, la sala quedaría perimetralmente cerrada dándole un uso específicamente para el acontecimiento musical pertinente, quedando las puertas de los pasillos perimetrales como salidas de emergencia y evacuación o para los técnicos y personal de la sala, además de los aseos en planta baja para los presentes al concierto.

En el caso de la volumetría de la sala, nunca dejando atrás la estética y el diseño para facilitar un buen acondicionamiento acústico, cabe decir que en su tramo central existe un desnivel de menos del 8% para facilitar el plano visual de los espectadores y garantizar una buena concepción visual de todo lo que pase en el escenario, además de favorecer el sonido directo.

Detrás dejamos las cuatro puertas, dos de emergencia y evacuación en los laterales y las otras dos de entrada y salida de la sala, que en caso de emergencia también funcionarían como puertas de evacuación como veremos en el punto 02.03 de 'Exigencias de la CTE-DB Seguridad de Incendios'.

Además de las cuatro puertas, en la zona central encontramos un hueco horizontal que servirá de barra de bebidas en el momento del concierto.

Siguiendo en la sala y siguiendo con su diseño, hay que observar con detenimiento los laterales de ésta, puesto que se ha limitado a seguir conservando esa estética de pórticos que tenía la nave industrial y además se ha dotado que entre los pilares, el tabique que lo cierra tiene una inclinación dotando a los laterales con ese efecto de dentado, que colabora en la difusión del sonido y, por tanto, a la acústica de la sala.

También hay que hacer hincapié en los pasillos pegados a los laterales de la sala, que conservando la cota original de la nave, está ligeramente por encima del plano de espectadores. Ayudándose de que la primera planta está volada exactamente la misma dimensión que la anchura de los pasillos (*véase en el anexo, en el plano 02.05 y 02.06*) y junto a los perfiles metálicos que van en el mismo plano que el cerramiento de la primera planta y del desnivel creado por la inclinación del plano de espectadores, se crea como una especie de galería ganando el efecto que se tenía anteriormente en planta primera con barandillas entre pórticos. En el estudio del proyecto también se incluyen barandillas entre los perfiles, primero para salvar del cambio de altura entre pasillo y plano de espectadores, y para garantizar el efecto visual que se quiere dar evocándose a tiempos pasados de esta ilustre imprenta.

En estos pasillos cabe mencionar dos accesos en su pasillo lateral izquierdo mirando el escenario y tres en su pasillo lateral derecho.

En el pasillo lateral izquierdo, en su primera puerta accederemos a una de las salas de ensayo y a una escalera abierta para subir a la segunda planta. En su segunda puerta, será una de las entradas al backstage.

En el pasillo lateral derecho, en su primera puerta accederemos dos de las salas de ensayo, de las cuatro existentes en la planta baja. Si continuamos por este pasillo y

salvando el vestíbulo, llegaremos a la zona de ascensor, aseos para hombres, para mujeres y para minusválidos. También encontraremos la escalera que rodea la caja de ascensor para subir a la segunda planta.

Si seguimos por el pasillo lateral derecho, localizamos dos puertas. Enfrente, será la segunda puerta para entrar al backstage y otra puerta para entrar al vestuario del personal del centro. En la otra puerta encontraremos la entrada a la cafetería, situada a la derecha de la sala de conciertos.

Concretando un poco más en el programa de necesidades del complejo, hablaré de que las cuatro salas de ensayo contempladas en proyecto vienen dotadas de un vestíbulo de independencia propio, con entrada a un trastero individual del usuario de esa sala y a la propia sala de ensayo, que ya describiremos su geometría más adelante.

Para finalizar en la sala central, debo hablar de la figura del escenario y zona trasera de éste.

El backstage digamos que es el 'hall de recepción' de los principales actores de los conciertos en este recinto, los músicos y los técnicos y personal del centro. Desde éste podemos acceder al camerino y al vestuario de los músicos.

También desde el backstage se puede acceder únicamente por dos puertas al escenario. Hablaré de éste más adelante en su concepción geométrica, pero destacar ahora mismo sus laterales móviles según el uso o tipología de concierto que se quiera dar en la sala.

Fuera del volumen de la nave industrial, pude acoger y anexionar al recinto este volumen en planta baja para introducir la cafetería y sus cocinas, además de la posibilidad que me da el patio de manzana de crear una zona con pérgola para la creación de una terraza en el exterior.

Anteriormente este proceso de caminar de la nave industrial hasta la zona de planta baja donde voy a alojar la cafetería se hacía a cielo raso. En este caso, se contempla el cerramiento horizontal superior a forma de cubierta plana, cerrando toda la envolvente del anexo a la nave.

En primer momento, nos encontramos con dos de los laterales de la cafetería totalmente abiertos para la entrada de iluminación natural. A mano izquierda, desde la salida de la nave industrial, nos encontramos con las cocinas, despensas y zona de recogida de basuras. Un poco más adelante y enfrente de la salida al exterior, nos encontramos con la barra de la cafetería.

Pegado a uno de las medianeras, se encuentra todo el comedor de la cafetería, gozando de las anteriormente mencionadas amplias carpinterías que otorgan de luz y calidez al ambiente de este recinto.

Saliendo fuera de la cafetería nos encontramos con una terraza con una pérgola orientada para que mitigue la sensación de molestia de la luz de media tarde proveniente de oeste.

En la primera planta (*véase en el anexo, en el plano 02.02*) dispondremos de cuatro usos diferentes. Por una parte tendremos una zona de administración y dirección del centro, por otra parte una zona de control de sonido e iluminación de la sala de

conciertos y acceso a la planta técnica, por otra la zona de salas de grabación y por último, una serie de diferentes tipologías de salas de ensayo.

Para acceder a esta planta tenemos dos escaleras que parten desde planta baja. Una escalera abierta pegada a la fachada con orientación norte y otra escalera que junto a la caja del ascensor, accederemos a la primera planta pegados a la fachada con orientación sur.

Entrando desde la escalera abierta, encontramos un pasillo que recorre perimetralmente la zona norte de la nave. Esta escalera nos lleva desde la zona de control de la sala de conciertos, pasando por los aseos de hombre, mujer y minusválidos, continuando con tres salas de ensayo de diferentes tamaños dotadas de vestíbulo de independencia y trastero individualizado, y finalizando con el set de la sala de grabación.

Destacaré dos elementos, la sala de control de la sala de conciertos y el set de la sala de grabación.

La sala de control de conciertos se puede acceder tanto por una como por otra escalera. Pasando un vestíbulo de independencia, se accede a la sala de control de sonido e iluminación de la sala de conciertos. Cabe mencionar dos aspectos, el primero es que cuentan con dos huecos horizontales en el cerramiento, sin carpintería alguna. Esto quiere decir que, los técnicos estarán escuchando en todo momento lo que ocurre en la sala sin que le interfiera nada.

El otro aspecto es que tienen detrás a su disposición un archivo para material multimedia y técnico.

Desde los vestíbulos de independencia se puede acceder a cada una de las escaleras que suben a la planta técnica y a las pasarelas.

Por otra parte, está el set de grabación. Dentro de este podemos enumerar cuatro espacios. El primero, es una sala de recepción o descanso para músicos y técnicos; el segundo, es un pequeño aseo para los que estén utilizando el set; el tercero, es la sala de grabación, con todo el equipo técnico y con un hueco horizontal para garantizar la visión de lo que pase en la sala de grabación y con una cristalería doble de gran espesor para aislar acústicamente la sala de grabación de la de control. Por último, la sala de grabación, en la que hablaremos más adelante de su geometría y de sus materiales para conseguir un buen acondicionamiento y aislamiento acústico.

Entrando a la segunda planta por la escalera que tiene también la caja del ascensor, accedemos a la zona administrativa en primera instancia.

Habrán dos partes dentro de esta zona. La primera será un despacho de dirección del centro y un pequeño archivo.

Cabe mencionar, que para añadir la segunda zona, que es la de secretaría y administración se ha tenido que hacer un añadido a la nave que, emulando al añadido que se hizo en planta baja años posteriores a su construcción, no provoca un gran impacto visual y se mantiene la filosofía de fachada de la construcción de la década de 1900.

Ya dentro en el pasillo que recorre perimetralmente la zona sur de la nave en su planta segunda, podemos acceder desde la sala de control a la izquierda, recorriendo hasta cuatro salas de ensayo de mayor tamaño a las homónimas de la zona norte, y finalmente, al segundo set de grabación, que es totalmente simétrico al anteriormente descrito en el pasillo de la fachada norte.

Volviendo a la escalera que cierra la caja del ascensor, mencionar que la escalera tiene otro tramo ascendente hasta la cubierta plana de la nave industrial. No se puede decir lo mismo del ascensor que, con el motor equipado en la cabina, tiene su última para en la primera planta.

En segunda planta, o también llamada planta técnica (*véase en el anexo, en el plano 02.03*), es utilizada para mantenimiento, iluminación de la sala y motorización de las conchas acústicas utilizadas en la sala de conciertos.

Podemos ver que hay dos escaleras procedentes de cada uno de los pasillos de la planta primera. Cada escalera lleva por uno de los laterales superiores de la sala. Existen dos pasarelas que permite el paso de un lateral a otro y hasta cinco vigas de celosía para colocar la iluminación pertinente al espectáculo o decoración en forma de banderolas de tela para aumentar la absorción en momentos de conciertos con apoyo electro-acústico.

También contar con las seis barras elevadoras motorizadas, para descender las 3 conchas acústicas disponibles para mejorar la acústica en momentos de conciertos con apoyo de la acústica natural.

Es muy importante ver uno de los cambios más significativos en esta planta, y es la doble carpintería en todos los huecos que se generan entre la segunda planta y el nacimiento de la cubierta, para así garantizar el perfecto aislamiento acústico de los altos niveles de sonido que se producirán en el interior.

Por último, ver la nueva cubierta (*véase en el anexo, en los planos 02.04, 02.05 y 02.06*) que aunque la única característica perfectamente visible es que no cambia su forma de apoyo en las reforzadas cerchas metálicas de origen de construcción, la sección de ésta sí que cambia significativamente. Aumento su sección y sus materiales para dotarla de mayor aislamiento acústico posible. Hablaré más adelante de sus características acústicas.

Finalmente, adjunto en el anexo, en el plano 05.01, unos posibles renderizados de cómo podría quedar la sala en una realidad virtual.

02.02. ACCESIBILIDAD

"Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles..."

Así comienza la CTE-DB SUA en su sección número 9. Accesibilidad. Condiciones de habitabilidad.

Puesto que el objetivo es el de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, debe entenderse que cuando se exige 'accesibilidad hasta una zona' se trata de que el itinerario accesible permita que las personas con discapacidad lleguen hasta la zona y que, una vez en ella puedan hacer un uso razonable de los servicios que en ella se proporcionan.

Por lo tanto en las zonas que deban disponer de elementos accesibles tales como servicios higiénicos, no es necesario que el itinerario accesible llegue hasta todo elemento de la zona, sino únicamente hasta los accesibles.

Según la CTE-DB SUA, los edificios de otros usos (en los que entran los edificios de pública concurrencia) en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Por lo tanto se debe disponer de un ascensor accesible, como en el objeto de proyecto que se contempla con las características que menciona la normativa en su 'Anejo A' en la terminología de 'ascensor accesible'; que la botonera incluya caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente y que las dimensiones de la cabina, para edificios como es este, de más de 1.000 m² de superficie útil en plantas distintas a las de acceso, de 1,40 x 1,40 metros.

Según se ha grafiado en los planos de accesibilidad de planta baja y planta primera (véase en el anexo, en los planos 02.07 y 02.08), el itinerario accesible recorre desde la entrada del edificio hasta todo recinto en el que puede acceder cualquier usuario del centro, desde las salas de ensayo, hasta el backstage, pasando por la cafetería. Como itinerario accesible y según normativa, se debe considerar su utilización en ambos sentidos y se cumplen una serie de medidas como:

- Espacio para giro:
 - o Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles.
- Pasillos y pasos:
 - o Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m.

- Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.
- Puertas:
 - Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m
 - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
 - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m
 - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
 - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- Pavimento:
 - No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.
 - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

Por último se deben disponer servicios higiénicos accesibles, en este caso tendremos dos situados cada uno en cada planta del recinto. En este proyecto, los aseos son compartidos para ambos sexos y separados del recinto de hombres y de mujeres.

Estos servicios deben de obedecer las siguientes condiciones:

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

02.03. EXIGENCIAS CTE-DB SI

Para seguir con las exigencias del CTE-DB de Seguridad en caso de Incendio, debemos cumplir el conjunto de reglas y procedimientos que establece la normativa. Este documento tiene por objeto establecer estas reglas y procedimientos para cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, que son los siguientes:

- El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

Haré especial hincapié en las exigencias básicas en cuanto al riesgo de propagación interior, de los medios de evacuación de ocupantes y de las instalaciones de protección contra incendios (*véase en el anexo, en los planos de la justificación de la CTE-DB SI 02.09, 02.10, 02.11 y 02.12*).

PROPAGACIÓN INTERIOR. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio, espacios de un edificio separados de otras zonas por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar el incendio para que no se pueda propagar a otra parte del edificio.

Según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la sección SI 1. El proyecto del centro cultural y espacio de conciertos 'La Imprenta' recae como uso de pública concurrencia y por tanto, se exige que la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². En este caso, ninguno de los seis sectores de incendio que está dividido el recinto sobrepasa esta superficie.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Paredes que separan al sector del resto del edificio: EI 90
- Techos que separan al sector del resto del edificio: REI 90
- Puertas de paso entre sectores de incendio: EI₂ 45-C5

Los ascensores dispondrán en cada acceso de puertas E 30, conforme a la norma UNE-EN 81-58:2004.

PROPAGACIÓN INTERIOR. *LOCALES y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL*

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios de la tabla 2.1 de la sección SI 1.

En el caso de la imprenta Vila, podemos encontrar hasta nueve locales de riesgo especial integrados en el edificio.

Planta baja. Riesgo bajo. Se mencionan superficies o volúmenes construidos:

- Almacén de elementos combustibles (limpieza): menor de 200 m³
- Taller de mantenimiento: menor de 200 m³
- Roperos y locales para la custodia de equipajes (guardarropía): igual o menor que 20 m²
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución: en todo caso.
- Cocinas: la potencia instalada es menor de 30 kW

Planta baja. Riesgo alto.

- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc. (backstage): volumen superior a 200 m³

Planta primera. Riesgo bajo.

- Almacén de elementos combustibles (limpieza): menor de 200 m³
- Taller de mantenimiento: menor de 200 m³
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc. (archivo y archivo técnico): menor de 200 m³

Los locales de riesgo especial deben cumplir las siguientes condiciones (establecidas en la tabla 2.2 de la sección SI 1):

Locales de riesgo especial bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio: EI 90
- Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio: REI 90
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI₂ 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤ 25 m

Locales de riesgo especial alto:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 180
- Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio: EI 180

- Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio: REI 180
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio: Sí
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: 2 x EI₂ 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤ 25 m

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Los edificios de pública concurrencia cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², como se da en este caso, deben cumplir que sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste. Además, sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación este dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Hay que mencionar, los dos usos significativos en la rehabilitación de la Imprenta Vila: la de centro cultural para el uso de las salas de ensayo y de grabación, y la de espacio de conciertos. Por lo tanto, el cálculo de la ocupación se verá alterado en algunas partes, pero lo realmente importante son los cambios drásticos que presentará la evacuación del recinto en uno o en otro caso.

Más adelante mencionaremos como hipotético Caso 1, en la evacuación del recinto como centro cultural; y en el hipotético Caso 2, en la evacuación del recinto como espacio de conciertos, como así se refleja en el apartado gráfico (*véase en el anexo, en los planos de la justificación de la CTE-DB SI 02.09, 02.10, 02.11 y 02.12*).

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la sección SI 3 en función de la superficie útil de cada zona. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Las zonas o tipo de actividad que se contemplan en el recinto con su ocupación serán las siguientes:

- Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Ocupación nula
- Aseos de planta 3 m² / persona
- Vestíbulos y zonas generales 2 m² / persona
- Zonas de despachos y/u oficinas 10 m² / persona
- Zonas de espectadores de pie 0,25 m² / persona
- Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. 1,5 m² / persona
- Salas de espera o zonas de uso público, etc. 2 m² / persona
- Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión 2 m² / persona

- Archivos, almacenes, etc. 40 m² / persona

Según la norma, en aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables. En este caso, se nos presenta que no existe un valor para una tipología que se repite mucho en este recinto como son las salas de ensayo. Por tanto, he adoptado un valor semejante al que aparece en el grupo de uso previsto 'docente: locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.', que son 5 m² / persona.

El cálculo directo de la ocupación viene grafados en el anexo de planos, en el conjunto de 'Justificación CTE-DB SI', pero cabe reseñar un detalle. El espacio de conciertos cuando está albergando un espectáculo musical, se contabiliza a 0,25 m² / persona; llegando a los 1560 espectadores como máximo de aforo para la sala. En el caso de no representarse ningún concierto en el espacio, esta sala pasa a formar parte de los espacios comunes del edificio, a modo de plaza pública. Por tanto la ocupación es menor pasando a los 2 m² / persona, y a las 70 personas como máximo en esa zona.

Destacar como aparece en planos, que en el caso del espacio cultural en el que el principal uso del recinto es el de las salas de ensayo, grabación, cafetería, mantenimiento, etc., habrán zonas en las que no debería haber una importante afluencia, únicamente ocasional. Es en los casos de la sala de control de la sala de conciertos, backstage y escenario, camerinos.

De diferente manera pasa cuando el recinto cambia de uso a horario de espacio de conciertos, en los que las salas de ensayo y de grabación pasan a un plano de desocupación, igual que la cafetería. Sólo así contando para ocupación, la sala de conciertos, entradas, aseos y comunicaciones; además de backstage y camerinos.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. NÚMERO DE SALIDAS y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Según marca la normativa, como mínimo, en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto, como es en el objeto de proyecto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de los 50 m.

La longitud de los recorridos de evacuación se indican que se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendios protegidos con una instalación automática de extinción.

Este recorrido conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.

La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos.

En cuanto a los recorridos de evacuación, además de en su longitud, hay que darle estricta importancia a los extremos. Como son, el origen de evacuación y la salida de planta y la de edificio.

El origen de evacuación es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona / 5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m².

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

La salida de planta puede considerarse varios casos como:

- El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que el área del hueco del forjado no exceda a la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m².
- El arranque de una escalera compartimentada como los sectores de incendio, o una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o al vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida.
- Una puerta de paso, a través de un vestíbulo de independencia, a un sector de incendio diferente que exista en la misma planta, siempre que:
 - o el sector inicial tenga otra salida de planta que no conduzca al mismo sector alternativo.
 - o el sector alternativo tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial, a razón de 0,5 m² / persona, considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector.
 - o la evacuación del sector alternativo no confluya con la del sector inicial en ningún otro sector del edificio, excepto cuando lo haga en un sector de riesgo mínimo.
- Una salida de edificio.

Por último, la salida de edificio, debe ser una puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. En el caso de salidas previstas para un máximo de 500 personas puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos hasta dos espacios seguros, uno de los cuales no exceda de 50 metros.

En la rehabilitación de la imprenta Vila, en el caso de espacio de conciertos, en ninguna de las cuatro puertas de evacuación de ocupantes no excede en todo caso las 400 personas.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. *DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN*

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera.

Para su cálculo hay que tener en cuenta la tabla 4.1 de la sección SI 3. Siendo las siguientes:

- Puertas y pasos $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$
La anchura de toda hoja de puerta no puede ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
- Pasillos y rampas $A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$
- Escaleras no protegidas para evacuación descendente
 $A \geq P / 160$
La anchura mínima es la que se establece en la DB SUA 1-4.2.2.

En cuanto a las siglas, A será la anchura mínima y P , las personas que van a evacuar por esa puerta, paso, pasillo o escalera.

Las escaleras también tienen un grado de protección, que según el uso previsto y altura de evacuación, varía. En la rehabilitación de la imprenta Vila, la altura de evacuación de la escalera es menor de 10 metros, que es lo que se pide en edificios de pública concurrencia para que la escalera sea 'No protegida'.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. *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.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de 100 personas en casos de pública concurrencia, o bien.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en los dos casos se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes que indica la normativa.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA" cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas.

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

EVACUACIÓN DE OCUPANTES. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

En los recintos o edificios de uso de pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1.000 personas, como es el caso, se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 y UNE-EN 12101-6:2006.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el 'Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios', en sus disposiciones complementarias y en cualquiera otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Los locales de riesgo especial deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Por norma general se deberá de dotar con:

- Extintores portátiles, uno de eficacia 21A-113B, cada 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación; y también en las zonas de riesgo especial.
- Bocas de incendio equipadas (B.I.E.) en zonas de riesgo especial alto, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.
- Hidrantes exteriores cuando en recintos 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.

Luego por el uso del recinto, en este caso de pública concurrencia, la norma te dice que se deberá de dotar de:

- Bocas de incendio equipadas (B.I.E.) si la superficie construida excede de 500 m² (los equipos serán de tipo 25 mm).
- Sistema de alarma, que transmitirá señales visuales además de acústicas, 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 1.000 m². El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.
- Hidrantes exteriores, en edificios con usos de espectáculos multitudinarios (según la norma corresponde a cines, teatros, auditorios y discotecas...por tanto, este espacio de conciertos también se podría contemplar dentro de

este grupo de recintos) con una superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m².

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

ESPACIO EXTERIOR SEGURO

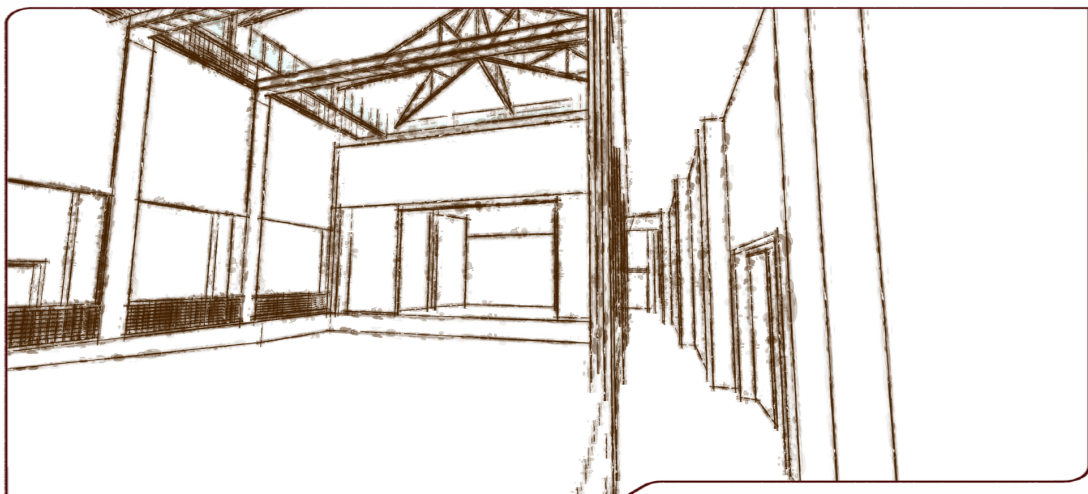
Cómo se dispone gráficamente en el anexo, en el grupo de planos 'Justificación CTE-DB SI', existe un cálculo previo según la ocupación del recinto. Además, como en este espacio, según sea el uso (hipótesis caso 1: centro cultural; hipótesis caso 2: espacio de conciertos) variará la evacuación de ocupantes del edificio.

El espacio exterior seguro es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos 0,5 P por m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1 P por metro de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se

podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.



02.04. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES y ACABADOS

En este capítulo voy a hablar por una parte de los acabados tanto los que van a conseguir un aspecto estético y de una armonía visual en la sala, y de los que van a alcanzar un alto nivel de acondicionamiento acústico a todos los recintos del complejo. Por otra parte, hablaré de la diferencia de falsos techos en el recinto; desde alturas libres hasta tipologías entre recintos.

PAVIMENTOS

En un primer apartado, comentaré los cinco tipos de pavimentos usados dentro del complejo y para qué cinco tipos de recintos van a ser colocados. Nos encontraremos con:

- Hormigón fratasado
- Gres antideslizante
- Linóleo continuo
- Entarimado de madera
- Mármol de gran formato

Por su gran extensión y facilidad de construcción, el hormigón fratasado es un buen material para lo que es el suelo de la sala de conciertos y pasillos adyacentes. Da un aspecto de continuidad y mejora la acústica del recinto.

El gres antideslizante se usará en locales húmedos, como son aseos y cocinas de la cafetería.

Para las circulaciones interiores, vestíbulos y accesos a salas de ensayo he pensado en un linóleo continuo, igual que en cafetería. La continuidad del linóleo en espacios grandes y amplios favorece a la colocación de una baldosa convencional en cuanto a aspecto visual y en cuanto a montaje.

El entarimado de madera no será sólo exclusivo en la superficie del escenario. Las salas de ensayo y de grabación gozarán de este entarimado ganando calidez y para ajustar el acondicionamiento acústico según la tipología que se exige.

Por último, las piezas de mármol de gran formato irán en la zona de peldañeado de las escaleras de acceso a planta primera.

REVESTIMIENTOS VERTICALES

En este segundo bloque comentaré la diferente tipología de revestimientos verticales. En este capítulo se observa que desde un mismo material, y alterando con sus densidades, podemos conseguir efectos contrarios y ajustarlo a la sala o tipo de sala que nos ocupa.

En un primer término hay unos materiales que se repiten según el uso que se le va a dar al recinto, en este caso hablo del enlucido de yeso que irá en recintos en los que la acústica no tiene que ser la gran protagonista; hablo de pequeños vestíbulos de transición para las cocinas, cuartos de instalaciones o limpieza, de recintos de guardarropía, vestuarios, cierre de escaleras, los trasteros individualizados de cada sala de ensayo, recepción, archivos, secretaría, dirección o las salas de descanso del set de grabación.

Por otro lado, tenemos el enfoscado de mortero de cemento, que en este caso, irá maestreado y fratasado en trasteros del propio centro, cuartos de limpieza, mantenimiento o almacenes.

El enfoscado de mortero de cemento, con un acabado fratasado sin maestrear, irá en todos los revestimientos del comedor de la cafetería.

Por último, el alicatado de azulejo monococción de diferentes colores y matices, se colocará en las zonas húmedas del recinto, como son aseos, baños dentro de los vestuarios y camerinos, y cocinas.

Ahora se puede dividir los materiales que restan en dos tipologías dada por el uso del recinto en cuestión. Por un lado, el espacio central para conciertos; por otro, todo recinto que se vea afectado por un acondicionamiento acústico superior a los que se venían mencionando anteriormente.

En la sala tenemos por un lado, los laterales inferiores dentados entre los soportes de los pórticos que serán de chapa metálica perforada que en su interior portará un espesor considerable de lana de roca de alta densidad. En los laterales superiores, en los que las reflexiones son algo menos importantes, se cambia la chapa metálica por un entablillado de madera ranurada donde en su interior se conserva la misma cantidad y densidad de la lana de roca.

En el cambio de rasante que se crea en los pasillos con la zona de espectadores, motivado por el desnivel que hay para mejorar la visibilidad del escenario, y tanto en el frente de escenario, se colocará el mismo entablillado con el absorbente anteriormente citado en su interior.

En el escenario, todos los frentes y trasera de éste será de tablero DM hidrófugo en paneles de gran formato.

Para acabar con la sección de revestimientos verticales, queda mencionar dos tipos de materiales, uno de ellos con diferente densidad.

El primero, placas de cartón-yeso continuo más un panel a una altura de 1,80 metros sobre el suelo, de 60 cm de alto, de material metálico microperforado a modo de resonador. Este material va alojado en los revestimientos de las distribuciones de planta primera y en los pasillos perimetrales de la segunda planta.

El panel metálico superior se aprovecha para dotar de luz artificial al recorrido de los pasillos en horarios nocturnos.

El siguiente material es un panel acústico perforado, que según para que recinto, tiene una densidad alta de la lana de roca para locales más exigentes en cuanto a la acústica, y otro de menor densidad.

Estos paneles con la lana de roca de mayor densidad irá colocado parcialmente en todas las salas de ensayo y salas de grabación, además de en las salas de control del set de grabación y en la sala de control de la sala de conciertos.

Para concluir, en segunda planta, o planta técnica, todos los laterales no visibles desde planta baja y entre carpinterías hasta llegar a cubierta, estarán forrados de un tipo de moqueta o fieltro de color negro, de gran espesor.

TECHOS y FALSOS TECHOS

En este tercer capítulo, abordaré tanto los acabados de techos, como las alturas y condiciones para instalar falsos techos según en que recintos.

Como quiero hacer ver en la documentación gráfica sobre falsos techos (*véase en el anexo, en los planos 02.13, 02.14 y 02.15*), según las prioridades acústicas, quiero englobar los recintos en seis grupos representativos.

Por un lado los que no necesitan de tener un techo técnico o de poder bajar instalaciones por él, hasta los que necesitan un gran aporte de absorbente para la acústica del recinto, pasando por el acondicionamiento acústico de la cubierta por su interior.

Antes de empezar, ver en la documentación gráfica que, no tanto por necesidades estéticas, pero las alturas de los falsos techos en gran cantidad viene determinada por la gran altura de carpintería exterior en fachada.

Por tanto, todo local o recinto que tenga una ventana en fachada, exceptuando la cafetería, tendrá la altura del falso techo en la primera planta a 4,00 metros y en la segunda planta a 3,60 metros.

Todo local o recinto que de a interiores o que no tenga ventanas a exterior, la altura del falso techo será de 2,70 metros, independientemente de la planta. También habría que añadir la cafetería, que el falso techo colocado en ese recinto será de altura de 2,70 metros.

Cabe destacar dos excepciones, las dos en planta baja y en la sala de conciertos.

Por encima de la circulación perimetral de la sala central, que es lo que viene siendo la superficie volada de la primera planta, tendrá una altura sobre cota 0 de 4,00 metros. La salida del escenario, a modo de tornavoz, será de 5,00 metros de altura.

Volvamos a los seis grupos significativos de falsos techos.

Escayola lisa continua.

Estará situada en zonas húmedas de aseos y baños. Un acabado fino sin tecnicismos, solución tradicional. Tarea primordial, bajar la inmensa altura de los techos en recintos pequeños en los que techos muy altos puede producir sensaciones incómodas.

Cartón-yeso liso continuo.

Situado en lugares de trabajo afines al centro. Objetivo, bajar los techos a una altura adecuada y poder pasar instalaciones necesarias o que sirvan de transición a otras estancias. Por ejemplo, dentro de este grupo de locales podemos encontrar las cocinas, despensa, local de recogida de basuras, vestuarios, backstage, camerino, almacenes, barra en la sala de conciertos, recepción, guardarropía, archivos, sala de descanso del set de grabación y en el despacho de dirección del centro.

Falso techo acústico desmontable.

Aquí podemos encontrar dos subgrupos, según la necesidad acústica. Nos encontramos con el mismo dilema que en los revestimientos verticales. Según la exigencia que se le quiera dar al recinto, mayor densidad de lana de roca o menor en el dorso de las bandejas acústicas de falso techo.

Por ejemplo,

- Falso techo acústico desmontable, porcentaje medio en cantidad de absorbente.

Son recintos o lugares de paso en el que por su gran dimensión y evitar una sensación de incomodidad al prolongar su estancia en ese recinto, además de bajar los techos a una altura considerable y poder pasar equipo técnico, mejorar las condiciones de habitabilidad y de calidez.

Es el caso de distribuciones o pasillos en el recinto, tanto en planta baja como en planta primera, el hall de entrada, mesetas de subida de escaleras y de espera de ascensor, despacho de administración y cafetería.

Quiero hacer ver que son recintos en los que la cantidad de personas circulando por estas estancias es mayor que en cualquier otro sitio del centro, como en la cafetería; además de que a mayor cantidad de gente dialogando, mayor es la sensación de volumen molesto para la convivencia. Por tanto, se busca confortabilidad.

- Falso techo acústico desmontable, porcentaje alto en cantidad de absorbente.

Aquí la necesidad es totalmente diferente, y solo cambiando la cantidad de porcentaje o la densidad del absorbente elegido.

Se busca acondicionar acústicamente un recinto, para que sea seco, para que la práctica de la música en las salas de ensayo sea la idónea.

Por tanto, en todas las salas de ensayo y en las salas de grabación, además de en las salas de control del set de grabación, como en la sala de control de la sala de conciertos, llevarán instalados este tipo de falso techo.

Destacar ahora la necesidad de colocar este material en otros lugares que no son para la práctica de la música. Las entradas y vestíbulos a las propias salas de ensayo, salas de grabación, salas de control y, hacer máxima referencia a este concepto, a la sala de conciertos.

De alguna manera se busca sellar el recinto ruidoso para que no afecte a la práctica cotidiana de los demás recintos que conviven en el centro. Por tanto, vestíbulo de acceso a una sala de ensayo irá colocado este material en su techo.

Igualmente, la sala principal tiene hasta ocho puertas, de las cuales dan a su respectivo vestíbulo de independencia el cual intentará sellar la sala acústicamente.

Cabe recordar que son paneles desmontables, por lo que si llega a ser contraproducente tener tanto absorbente en según que lugares, o incluso al revés, si

se necesita de más absorbente; puede añadirse o retirarse cantidad de absorbente a posteriori de su colocación.

Rastreles de madera con lana de roca de alta densidad.

Además de darle un toque estético a la sala de conciertos, ya que el elemento volado de segunda planta, en su revestimiento vertical es del mismo material que este; se busca más aporte en forma de absorción a la sala de conciertos cuando tenga apoyo electro-acústico.

Una de las máximas de la acústica es que, a cuanto mayor volumen en una sala, el tiempo de reverberación de ésta aumenta, por que las reflexiones son cada vez más largas. Por lo que se buscó, para poder bajar el tiempo de reverberación a rangos adecuados para conciertos de apoyo electro-acústico, partiendo desde la tarea de diseño del cuerpo central, en volar la primera planta en todo su perímetro en una sección poco significativa para el espectador, para el recinto y para la acústica; y así ganar superficie tanto en la parte inferior de voladizo como en la parte superior de voladizo para colocar más cantidad de absorbente, además de disminuir sustancialmente el volumen de la sala central de conciertos sin perder iluminación natural procedente de las ventanas en la parte inferior de la cubierta, en la segunda planta.

Chapa perforada con lana de roca de alta densidad en paneles entre correas y cerchas en cubierta.

Además de la nueva sección de materiales en cubierta, se le añade entre correas con un espesor de 5 cm, una chapa perforada con lana de roca en su interior de gran espesor para aumentar, más si cabe, de absorbente y así disminuir el tiempo de reverberación de la sala.

Por último, englobo en el último grupo a los materiales sin necesidad de falso techo, que van a revestir directamente el forjado superior, como son:

- Enlucido de yeso más pintura plástica de color blanco.
Situado únicamente en los trasteros individualizados de cada sala de ensayo, para aportar nada más que un acabado final.
- Enfoscado sin maestrear más pintura plástica de color blanco.
Situado en los techos de almacenes y cuartos de mantenimiento del centro.
Aporta un acabado final estético al techo sin llegar a la calidad del yeso.

Antes de acabar este capítulo quería hacer una ligera reseña a uno de los techos que no figura como tal, ni está dentro del centro. Es la pérgola de la terraza exterior de la cafetería.

Con cinco perfiles tubulares de acero anclados al suelo formando un pórtico, y cinco travesaños anclados a la fachada de la cafetería, tenemos una estructura ligera, diáfana que, colocando hasta siete perfiles redondos dispuestos perpendicularmente a los travesaños, y entre ellos una determinada dimensión hace que actúe como parasol en las horas más cercanas al ocaso.

03. ESTUDIO DE EXIGENCIAS CTE-DB HR

03.01. ZONIFICACIÓN DEL COMPLEJO y ESTUDIO DE EXIGENCIAS

En lo relativo a intervenciones sobre edificios existentes, no será de aplicación con carácter general el CTE, en lo relativo al requisito básico de protección contra el ruido, salvo cuando se trate de rehabilitación integral, como es en el caso que ocupa este proyecto.

Además, en lo relativo a recintos ruidosos, aquellos en que las actividades que se desarrollan en su interior producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el recinto, mayor que 80 dBA, son de aplicación las exigencias básicas de protección contra el ruido y deben cumplirse los valores límite de ruido especificados por la Ley del Ruido en el RD 1367/2007 ya que el DB HR no especifica valores límite de aislamiento acústico en estos recintos.

Por otro lado, en lo relativo a la limitación del ruido reverberante, quedan excluidos del ámbito de aplicación del DB HR, los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., como es en nuestro caso. Así como las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, por tanto deber ser objeto de estudio especial en cuanto al diseño acústico de la sala.

Así se verá en el capítulo 04 de este bloque del proyecto.

La mejor forma de explicar el estudio de exigencias de la DB HR es seguir paso a paso la guía de aplicación, así que será de esta forma como demostraré el cumplimiento de la norma en este proyecto.







DATOS PREVIOS. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE L_d

Las exigencias de aislamiento acústico a ruido exterior se fijan en el DB HR en función del nivel de ruido de la zona donde se ubica el edificio, es decir, en función del índice de ruido día, L_d , que es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Se expresa en dBA.

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse mediante consulta en las administraciones competentes, que son las que han elaborado los mapas estratégicos de ruido. La ciudad de Valencia tiene mapa estratégico de ruido que podemos encontrar tanto en la web del Ayuntamiento de Valencia, como en la web de Cedex. En el plano 'AG_VAL_Valencia_T_Ld'; hoja de cuadrícula nº55, de noviembre de 2012, podemos encontrar la zona y alrededores donde se sitúa la imprenta Vila.

LEYENDA

NIVELES SONOROS (dBA)

	< 55		65-70
	55-60		70-75
	60-65		> 75

Si consideramos la entrada por la calle de la Mascota, estamos en registros de $L_d < 55$ dBA, pero siendo que estamos dentro de un patio de manzana y para ser más exigentes en la medida cogemos el valor más alto de las dos esquinas más cercanas de la manzana de edificios. Por lo que estaremos en valores de 60-65 dBA.

ZONIFICACIÓN y EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los valores límite de aislamiento acústico pueden agruparse en tres tipos, según sea la procedencia del ruido que afecta a los recintos del edificio:

- Ruido interior: Ruido aéreo y de impactos entre recintos del edificio.
- Ruido procedente del exterior.
- Ruido procedente de otros edificios.

Para determinar los valores exigidos en cada caso, es necesario identificar el uso o usos del edificio y proceder a la zonificación del mismo.

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

- Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y:
 - o Recintos de instalaciones
 - o Recintos de actividad o ruidosos

Para determinar los valores de aislamiento acústico a ruido interior, (ruido aéreo y de impactos entre recintos) exigidos en el DB HR, previamente debe zonificarse el edificio e identificarse las diferentes unidades de uso. Después deberían identificarse aquellos recintos que no son una unidad de uso, como: Recinto de instalaciones, de actividad, ruidosos, y otros recintos que no forman parte de ninguna unidad de uso, ya sean recintos habitables o protegidos (*véase en el anexo, en los planos 03.01 y 03.02*).

A efectos de ruido interior, los recintos no habitables no tienen exigencias de aislamiento acústico a ruido interior.

Las exigencias de aislamiento acústico entre un recinto y el exterior se aplican sólo a los recintos protegidos del edificio, pertenezcan o no a una unidad de uso. Desde el punto de vista de la zonificación, en el caso de aislamiento acústico frente al ruido procedente del exterior, sólo es relevante qué recintos son protegidos.

La identificación de las zonas comunes sólo es necesaria a efectos de conocer las exigencias de absorción acústica aplicables a dichas zonas. A efectos de aislamiento acústico, las zonas comunes que no pertenezcan a una unidad de uso se consideran un recinto habitable.

Según el DB HR, una unidad de uso es una parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad.

En cuanto a la división de recintos podemos comentar:

- Recintos habitables: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables, en este caso, los siguientes:
 - o Estancias o recintos de espera o descanso;
 - o Oficinas y despachos;
 - o Cocinas, baños, aseos y vestuarios;
 - o Distribuidores y escaleras;
 - o Cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.
- Recintos protegidos: Recinto habitable con mejores características acústicas. Se consideran protegidos los recintos habitables de los dos primeros puntos.

Por tanto, dentro de los protegidos entrarán el camerino en planta baja, y las salas de descanso del set de grabación y la zona de dirección/administración de la primera planta.

De los recintos habitables entrarán todo vestíbulo de independencia de entrada a las salas de ensayos y grabación, recepción, guardarropía, vestuarios, baños y aseos, y archivos.

- Recintos no habitables: Serán aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. Será el caso de almacenes, cuartos de limpieza y mantenimiento y los trasteros individualizados de cada sala de ensayo.
- Recinto de instalaciones: Recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiéndose como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto. El recinto del ascensor se considera también recinto de instalaciones ya que la maquinaria está dentro del mismo (ascensor tipo mochila).
- Recinto de actividad: Serán aquellos en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA. Dentro de estos estarán, las cocinas, el comedor de la cafetería y el backstage.
- Recinto ruidoso: Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que 80 dBA. No tiene porque ser de uso industrial, ya que cualquier actividad musical con apoyo electro-acústico puede superar la barrera de los 80 dBA, de forma habitual. Dentro de estos recintos podemos englobar las salas de ensayo, de grabación y sala de control.

Una vez zonificado el edificio pueden determinarse los valores límite de aislamiento, tanto a ruido aéreo como de impacto, exigidos entre los diferentes recintos.

RUIDO AÉREO

La tabla 2.1.2.2 contiene las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos que se aplican a tanto a recintos colindantes verticalmente como a recintos colindantes horizontalmente.

Tabla 2.1.2.2. Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido	Habitable	
	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	
Otros recintos del edificio^(I) si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	50	45⁹	
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana R_A (dBA)		
	Puerta o ventana en recinto protegido recinto habitable ^(II)		Cerramiento opaco
	30	20	50
^(I) Siempre que este recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable			
^(II) Solamente si se trata de edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario			

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

⁹ Los recintos habitables de una unidad de uso tienen una exigencia de aislamiento acústico menor que las de los recintos protegidos de la misma unidad. Esto no significa que el elemento de separación vertical dispuesto entre recintos habitables pueda ser diferente, de menor espesor o de menor aislamiento acústico que el dispuesto entre recintos protegidos. El aislamiento acústico a ruido aéreo depende de, entre otros factores, de las dimensiones de los recintos considerados.

Generalmente, los recintos habitables (pasillos, vestíbulos, aseos, baños, cocinas, etc.) tienen menor superficie que los protegidos y por tanto, su aislamiento acústico en la edificación resulta ser menor que el obtenido en los recintos protegidos.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido	Habitable
	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)
De instalaciones o de actividad si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	55^(III)	45
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta R_A (dBA)	
	Puerta en recinto habitable	Cerramiento opaco
	30	50
^(III) Un recinto de instalaciones o de actividad no puede tener puertas que den acceso directamente a los recintos protegidos del edificio.		
Tabiquería interior en edificios de viviendas:	$R_A \geq 33$ dBA	
Recinto del ascensor (si la maquinaria no está incorporada en el mismo)	$R_A > 50$ dBA	

En la tabla, se ha diferenciado entre los recintos receptores (recintos habitables y protegidos, de una unidad de uso) que deben contar con un aislamiento acústico como protección frente al ruido de recintos exteriores a la misma, ya sean recintos de otra unidad de uso, de instalaciones, actividad, etc.

Respecto a los recintos de instalaciones o de actividad, debe resaltarse que las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo se aplican a recintos habitables y protegidos, independientemente de que pertenezcan a una unidad de uso o no.

Asimismo, en el DB HR se contemplan situaciones particulares, en las cuales la exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, $D_{nT,A}$, se sustituye por valores mínimos del índice global de reducción acústica, R_A , del elemento de separación vertical entre dichos recintos, es decir, se sustituye la exigencia de aislamiento entre recintos, por una exigencia de aislamiento de elementos constructivos. Este es el caso de:

- Los elementos de separación verticales con puertas o ventanas dispuestas entre un recinto de una unidad de uso y cualquier otro recinto del edificio, que no pertenezca a la unidad de uso y no sea de instalaciones o de actividad.
- Los elementos de separación verticales con puertas entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones o de actividad. Esta exigencia es de aplicación en el caso de recintos de instalaciones que tengan puertas que den acceso a los recintos habitables del edificio y que no tengan vestíbulo previo de independencia. El vestíbulo previo se considera un recinto no

habitables y por lo tanto, cuando se interpone un vestíbulo de independencia, no hace falta instalar una puerta con $R_A \geq 30$ dBA.

- Las particiones interiores, elementos interiores de una unidad de uso. La exigencia que se aplica a la tabiquería es un valor mínimo que garantiza un mínimo de privacidad.
- El recinto del ascensor, siempre que éste no sea de tipo mochila, es decir, siempre que la maquinaria del ascensor esté en un cuarto de máquinas independiente del recinto del ascensor.

RUIDO DE IMPACTO

La tabla 2.1.2.3 contiene las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. Se ha diferenciado entre los recintos de una unidad de uso con los recintos receptores que deben contar con un aislamiento acústico como protección frente al ruido de recintos exteriores a la misma, ya sean recintos de otra unidad de uso, de instalaciones, actividad, etc.

Tabla 2.1.2.3. Exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos:

RECINTO EMISOR	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Recinto	
	Protegido Impactos ⁽ⁱ⁾ $L'_{nT,w}$ (dB)	Habitable Impactos ⁽ⁱ⁾ $L'_{nT,w}$ (dB)
EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO		
Otros recintos del edificio ⁽ⁱⁱ⁾	65	-

⁽ⁱ⁾ Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras.
⁽ⁱⁱ⁾ Siempre que éste recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable.

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Impactos ⁽ⁱ⁾ $L'_{nT,w}$ (dB)	Habitable Impactos ⁽ⁱ⁾ $L'_{nT,w}$ (dB)
	De instalaciones o de actividad	60

Respecto a los recintos de instalaciones o de actividad, debe precisarse que las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos se aplican a todos los recintos protegidos y habitables del edificio, independientemente de que pertenezcan a una unidad de uso o no.

RUIDO EXTERIOR. AISLAMIENTO ACÚSTICO ENTRE RECINTOS y EL EXTERIOR

Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el exterior, es decir, a las fachadas, cubiertas y a los suelos en contacto con el exterior.

Como datos previos, debe disponerse del valor del índice de ruido día, L_d .

Si existen patios interiores o patios de manzana cerrados o fachadas que dan a entornos tranquilos no expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se tomara un índice L_d 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zonas exteriores.

Cuando un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el valor más elevado de ellos.

Volviendo a nuestro recinto, y viendo el mapa de ruido, elegimos anteriormente que, usando el valor más alto de su alrededor, sería un L_d de 60-65 dBA.

Contando con que está dentro de un patio interior o patio de manzana cerrada, la reducción del nivel será de 10 dBA. Por eso estaremos en un nivel entre un rango de 50-55 dBA.

La tabla 2.1.2.4 contiene los valores mínimos de aislamiento acústico, $D_{2m,nT,Atr}$.

Tabla 2.1.2.4 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente, administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ Edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Como resalta la normativa, sólo se aplica a los recintos protegidos del edificio, en este caso, el camerino en planta baja y las salas de descanso del set de grabación y en el área de dirección/administración en la primera planta.

Según la tabla 2.1.2.4, el valor de $D_{2m,nT,Atr}$ será de 30 dBA.

RUIDO DE OTROS EDIFICIOS. MEDIANERÍAS

En nuestro caso, al estar dentro de un patio de manzanas, desolidarizado de las edificaciones de alrededor, no consta esta parte de la normativa en nuestro proyecto al no haber medianerías.

03.02. MEMORIA DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Antes de entrar en detalle en la justificación del aislamiento, voy a entrar a presentar el grupo de detalles constructivos que se irán repitiendo según la solución adoptada. Serán unos detalles genéricos según la situación que irán variando según el uso del recinto o de la necesidad. Por ejemplo, las particiones interiores serán todas de un mismo modelo, mientras que según en que recinto se coloquen, el revestimiento será diferente. El ejemplo de un aseo, el de las cocinas, o por ejemplo de una sala de ensayos. Se han agrupado seis bloques:

- Cubierta aligerada.
- Forjado tipo.
- Fachada y trasdosado.
- Carpintería metálica.
- Particiones interiores.
- Falsos techos.

CUBIERTA ALIGERADA

El motivo era obvio, había que sustituir totalmente la cubierta anterior. Las placas onduladas apoyadas sobre las cerchas metálicas, no cumplían según las necesidades que se proponían en su interior, como es el ejemplo del espacio de conciertos.

No cumple por falta de aislamiento térmico ni acústico, y se dudaba incluso de su estanqueidad. Conservando las cerchas metálicas (o sustituyéndolas por una nueva perfilaría), se propone la sustitución de la cubierta.

Desde el exterior al interior iría dispuesto, un material de cobertura que garantice su estanqueidad como puede ser una chapa grecada metálica. Generando una buena pendiente a la cubierta se puede prescindir de la capa de impermeabilizante, aligerando así el conjunto.

Posteriormente irían paneles de gran espesor de aislante acústico de 10 cm, luego con placas de yeso laminado en toda su extensión, para acabar con otra capa de paneles de gran espesor de aislante acústico de 10 cm.

Por su zona interior, iría acabado con una capa de 5 cm de absorbente acústico entre las correas metálicas que sustentan la cubierta, para finalizar con un recubrimiento en forma de placas metálicas perforadas.

Se garantiza así el aislamiento acústico de la que será, el techo de la sala de conciertos.

FORJADO TIPO

El forjado existente deberá funcionar para el nuevo uso que se le va a dar a la imprenta Vila, por lo que no se debería intervenir en reforzar la estructura. Hay que pensar que la primera planta era un almacén de papel y el forjado existente debía, y debe, de soportar la carga de uso que se le daba anteriormente.

Por lo tanto, sólo se pensará en recubrir superiormente el forjado garantizando un aislamiento acústico, sobretodo por impacto, y un nuevo acabado acorde al recinto en planta primera.

Forjados unidireccionales									
Descripción			HE				HR ⁽⁶⁾		
Forjado con	canto mm	m ⁽¹⁾ kg/m ²	$\rho^{(1)}$ kg / m ³	R ⁽²⁾ m ² ·K/ W	c _p J / kg·K	μ	R _A dBA	R _{Atr} dBA	L _{n,w} dB
Piezas de entrevigado cerámicas	250	305	1220	0,28	1000	10	52	48	77
	300	333	1110	0,32	1000	10	53	48	76
	350	360	1030	0,35	1000	10	55	50	75

El forjado tipo que se presenta en la imprenta Vila, es de piezas de entrevigado cerámicas, apoyado sobre vigas de perfiles metálicos. En la nave industrial, los forjados son de 30 cm de canto; por lo que tendríamos como resultado:

$$R_A = 53 \text{ dBA}; R_{Atr} = 48 \text{ dBA}; L_{n,w} = 76 \text{ dB}.$$

Estos datos se aplican a forjados sin enlucir. En los casos que los forjados estén enlucidos por su cara inferior, se aumentará su índice de reducción acústica, R_A y R_{Atr}, en 2 dBA y se disminuirá su nivel global de presión de ruido de impactos, L_{n,w}, en 2 dB.

Son valores estándar, por lo que hay que sumarle además que se colocará sobre el forjado tipo, una lámina anti-impacto, una solera de poco espesor y el acabado superior, un pavimento. Además de los 30 cm de canto del forjado, este suplemento sumará 10 cm al canto total.

FACHADA y TRASDOSADO

Si aumentamos la masa superficial del paramento, aumentamos, según en que rangos de frecuencias, su aislamiento. Es una de las conclusiones que podemos sacar del análisis de la Ley de Masas.

Las fachadas que cierran la imprenta Vila están alrededor de los 50-60 cm de espesor. Un gran espesor, que no por ello confiaremos en que vaya a aislar acústicamente el recinto.

Como tenemos el objetivo de mantener y rehabilitar la fachada, buscaremos la solución de un trasdosado.

TRASDOSADOS					
HP hoja principal T trasdosado SP separación de 10 mm C cámara no ventilada AT aislante: lana mineral ⁽¹⁾ YL placa de yeso laminado LH ladrillo hueco sencillo o gran formato de 5 cm de espesor B bandas elásticas ⁽²⁾ RI revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)					
Código	Sección	e _{YL} (mm)	e _{AT} (mm)	HE ⁽³⁾	HR ⁽⁴⁾
				R (m ² K/W)	ΔR _A [m _{el. base}] (dBA)
TR1		15	50	0,21+R _{AT}	17 [70] 16 [100] 15 [140] 14 [160] 13 [180] 12 [200] 10 [250]
		2x12,5	50	0,25+R _{AT}	9 [300] 8 [350] 7 [400]

Buscando una solución ligera, elijo la idea de, dejando una cámara de separación de 10 mm, colocar un entramado metálico para ubicar en su interior un aislante acústico de lana mineral, para acabar fijando a este entramado dos paneles de placa de yeso laminado de 12,5 mm, cada una.

Los valores del incremento de R_A de un trasdosado dependen de la masa del elemento base sobre el que se aplican. En la tabla aparecen parejas de valores en las que el primer valor corresponde al valor del incremento de R_A del trasdosado y el segundo valor, que figura entre corchetes, es la masa del elemento base sobre la que se aplica el trasdosado.

CARPINTERÍA METÁLICA

La carpintería existente es de madera en todas sus fachadas, excepto en alguna rehabilitación concreta, y se componen de fijos y ventanas abatibles con cristalería sencilla.

El objetivo es desarrollar el material de las nuevas carpinterías y el espesor de la cristalería, tanto en ventanas sencillas como en dobles ventanas.

Las ventanas, no importa si son ventanas sencillas o dobles, serán todas de composiciones de fijos no practicables y bloques batientes y/o oscilobatientes. El material de las carpinterías será metálico.

VENTANAS SENCILLAS

VENTANA sin capialzado o capialzado por el exterior											
Distancia entre ventanas, $d \geq 10$ cm											
Composición		HR ⁽⁶⁾									
		Ventanas deslizantes ⁽¹⁾					Ventanas no practicables, batientes y oscilobatientes ⁽²⁾				
Tipo	Espesor (mm)	R _W (dB)	C (dB)	C _{tr} (dB)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)	R _W (dB)	C (dB)	C _{tr} (dB)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)
Vidrio sencillo	4	27	-1	-1	26	26	29	-2	-3	27	26
	6	28	-1	-1	27	27	31	-2	-3	29	28
	8	29	-1	-2	28	27	32	-2	-3	30	29
	10	29	-1	-2	28	27	33	-2	-3	31	30
	12 ⁽⁵⁾	29	-1	-1	28	28	34	0	-2	34	32
Vidrio laminar ⁽³⁾	3+3										
	4+4										
	6+6	29	-1	-2	28	27	32	-1	-3	31	29
	8+8	29	-1	-2	28	27	33	-1	-3	32	30
	10+10	29	-1	-2	28	27	34	-1	-3	33	31
Unidades de vidrio aislante ⁽⁴⁾ (cámara de aire de 6 a 20 mm)	4-(6...20)-4	27	-1	-2	26	25	32	-1	-5	31	27
	4-(6...20)-6	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	4-(6...20)-8	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	4-(6...20)-10	29	-1	-2	28	27	35	-1	-4	34	31
	6-(6...20)-6	28	-1	-2	27	26	33	-1	-4	32	29
	6-(6...20)-8	29	-1	-2	28	27	35	-1	-5	34	30
	6-(6...20)-10 ⁽⁵⁾	29	-1	-1	28	28	35	-1	-3	34	32
Unidades de vidrio aislante y vidrio laminar ⁽³⁾⁽⁴⁾ (cámara de aire de 6 a 20 mm)	6-(6...20)-6+6	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	6-(6...20)-10+10 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	36	-1	-4	35	32

³ Los números separados por el símbolo '+' indican el espesor de los vidrios laminares con un butiral de 0,36 mm.

⁴ Los números separados por guiones formando tres conjuntos indican el espesor de las unidades de vidrio aislante o doble acristalamiento. El primero y el último se refieren al espesor del vidrio y el segundo conjunto de números, que figura entre paréntesis, indica el rango de espesores de la cámara considerados.

⁵ Para garantizar los valores indicados, es necesario que las ventanas oscilobatientes dispongan de dos juntas de estanqueidad.

En ventanas sencillas usaremos unidades de vidrio aislante y vidrio laminar, con una cámara de aire de 12 mm, en este caso; un 6/12/6+6.

VENTANAS DOBLES

VENTANAS DOBLES										
Distancia entre ventanas, $d \geq 10$ cm										
Ventana exterior			Ventana interior			HR				
Acristalamiento		Sistema de apertura	Acristalamiento		Sistema de apertura	R_W (dB)	C (dB)	C_{tr} (dB)	R_A (dB)	$R_{A,tr}$ (dB)
Tipo	Espesor (mm)		Tipo	Espesor (mm)						
Vidrio sencillo o unidad de vidrio aislante	6	deslizante	unidad de vidrio aislante	4-(6...12)-(4...8) ⁽¹⁾	deslizante	42	-1	-2	41	40
	8				oscilobatiente	47	-1	-3	46	44
	4-6-4 ⁽¹⁾									

¹ Los números separados por guiones formando tres conjuntos indican el espesor de las unidades de vidrio aislante o doble acristalamiento. El primer y el último se refieren al espesor del vidrio y el segundo número se refiere al espesor de la cámara. Los números entre paréntesis indican el rango de espesores de la cámara o del vidrio.

En ventanas dobles usaremos unidades de vidrio aislante de 4/6/4 en la ventana exterior y unidades de vidrio aislante de 4/12/8 en la ventana interior. La ventana exterior será de sistema de apertura deslizante y la interior, oscilobatiente.

PARTICIONES INTERIORES

Siguiendo con el ejemplo del trasdosado en fachada, buscamos un elemento rígido pero a la vez ligero. La idea es desdoblarse el trasdosado de la fachada pero sin usar ningún elemento central macizo como puede ser una tabiquería cerámica.

Será una partición interior de entramado autoportante metálico, en este caso dos, separados por una cámara de 10 mm. En su interior portará un aislante de lana mineral y en sus caras exteriores irán fijadas dos placas de yeso laminado en cada lado, dos y dos. Llegando a valores de $R_A = 67$ dBA.

PARTICIÓN INTERIOR VERTICAL/ MEDIANERÍA DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE					
YL placa de yeso laminado SP separación de 10 mm CM chapa metálica de 0,6 mm de espesor AT aislante: lana mineral de resistividad al flujo del aire, $r \geq 5\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$					
Código	Sección	HE		HR	
		U (W/m ² K)	R_A (dBA)	$m^{(1)}$ (kg/m ²)	
P4.8		$1/(0,61+R_{AT})$	67 ⁽⁴⁾	54	

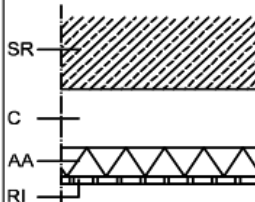
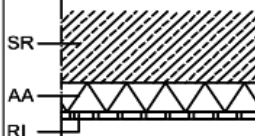
³ Valor de R_A para perfiles no arriostrados.

Posteriormente, las caras irán acabadas según necesidades acústicas con revestimientos verticales, reflejado en la documentación gráfica (véase en el anexo, en los planos 02.16, 02.17 y 02.18), de mayor o menor cantidad, o densidad, de absorbente.

FALSOS TECHOS

Este puede ser uno de los ejemplos o detalles más representativos de los falsos techos para acondicionamiento acústico que más se repite en el recinto, según vienen grafiados en la documentación gráfica (véase en el anexo, en los planos 02.13 y 02.14).

En el complejo de la imprenta Vila se suelen presentar dos opciones; cuando se puede bajar el techo a 2,70 m. y así tener una cámara de aire suficiente en el plenum, o en el caso de salas de ensayo o de grabación que no pueden tener una cámara de aire suficiente de espesor mayor que 150 mm.

TECHOS PARA ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO						
SR forjado u otro soporte resistente TS techo suspendido C cámara de aire de espesor mayor que 150 mm AA material absorbente acústico MW lana mineral o fibras sintéticas ⁽¹⁾ V velo de fibras ⁽²⁾ RI revestimiento interior YL placa de yeso laminado CM panel metálico PMW panel aglomerado de lana mineral PA panel aglomerado de fibras de madera p porcentaje de perforación, (%).						
Código	Sección	Revest interior RI	Porcentaje de perforación p	Material absorbente acústico AA	HE R _{TS} (m ² K/W)	HR α _m
T04		YL	0	—	0,22	0,06
			0 < p < 10	MW	0,16 + R _{AA}	0,45 - 0,60
				V		0,45 - 0,60
			10 ≤ p < 20	MW	0,45 - 0,70	
		V		0,45 - 0,70		
		≥ 20	MW	0,60 - 0,90		
		V	0,60 - 0,70			
		PES	0	—	0,22	0,05
			0 < p < 10	MW	0,16 + R _{AA}	0,40 - 0,60
				V		0,40
10 < p < 20	MW		0,60			
	V	0,60				
≥ 20	MW	0,60 - 0,90				
PMW	—	—	0,16 + R _{PMW}	0,45 - 0,90		
PA	—	—	0,16 + R _{PA}	0,45 - 0,90		
T05		YL	—	MW	0,06 + R _{AA}	0,06
		PES	—	MW	0,06 + R _{AA}	0,05
		PMW	—	—	R _{PMW}	0,40 - 0,90
		PA	—	—	R _{PA}	0,40 - 0,70

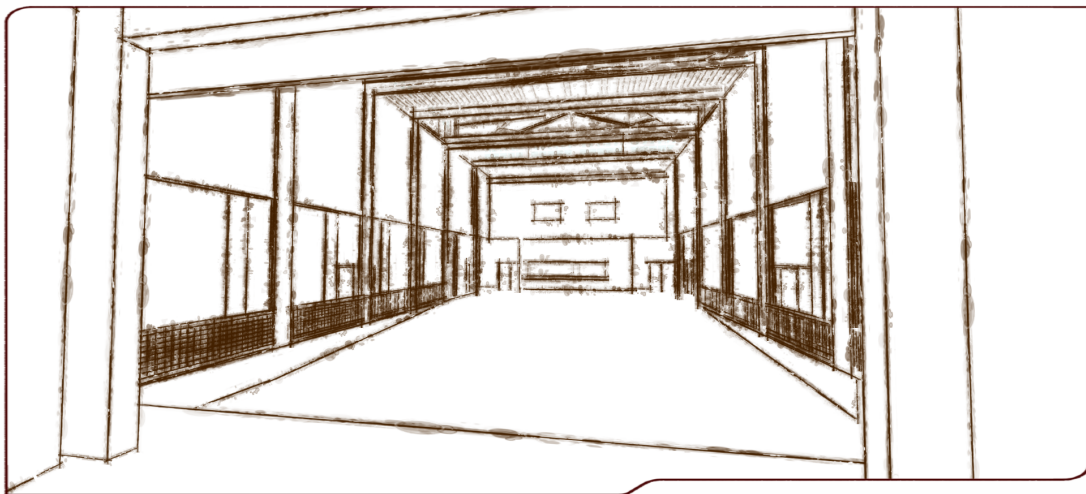
¹ Lana mineral o fibras sintéticas de espesor mayor que 10 mm.

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

² Velo de fibras minerales, sintéticas o de celulosa de resistividad al flujo del aire, r , entre 2 y 4 kPa s/m².

³ La absorción acústica de un techo depende de: el ancho de la cámara, el porcentaje de perforación del techo, la geometría y distribución de las perforaciones, el tipo de material absorbente instalado en la cámara, etc. Los valores expresados en la tabla son valores conservadores y orientativos, debiéndose consultar con un fabricante la absorción de cada modelo de techo.

Destacar la importancia de la densidad, de la cantidad, incluso del porcentaje de perforación de los paneles suspendidos del techo, para ver como varía el coeficiente de absorción del elemento de falso techo.



03.03. JUSTIFICACIÓN AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO y RUIDO DE IMPACTO

El CTE-DB HR contiene dos opciones para el cálculo del aislamiento acústico; la opción simplificada y la opción general. Para este proyecto, ya que no es un edificio residencial ni de volúmenes homogéneos entre sí, optaremos por la opción general que se acercará a la realidad del aislamiento que necesitamos y por ser más fidedigna porque disponemos de información veraz sobre el aislamiento acústico de los elementos constructivos y de las uniones entre elementos.

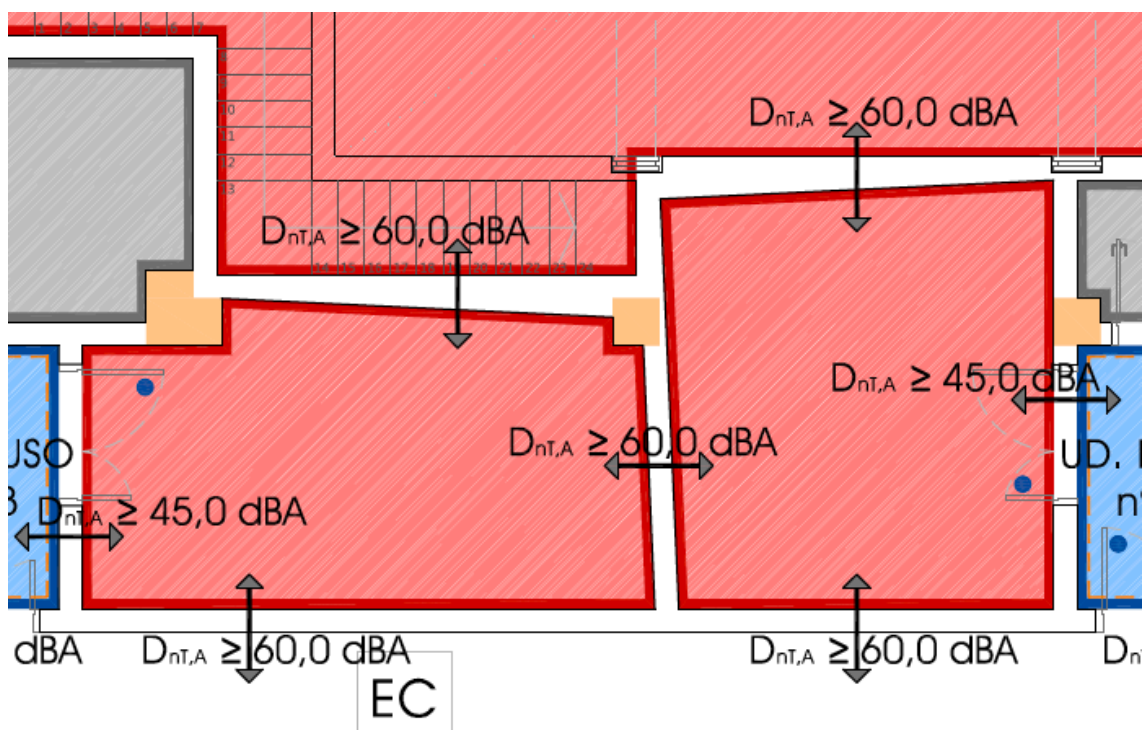
Para facilitar la aplicación de la opción general se ha desarrollado una herramienta informática que contiene y desarrolla la formulación del CTE-DB HR y que permite verificar el cumplimiento de los casos más frecuentes. La herramienta sirve para realizar uno a uno el chequeo del aislamiento acústico de parejas de recintos a ruido aéreo y de impactos o simultáneamente y para calcular la absorción acústica y tiempo de reverberación.

A través de las hojas de cálculo, se calcula el aislamiento de los recintos tipo más críticos según las recomendaciones del CTE-DB HR.

Se han planteado cinco casos:

CASO A. *Cerramiento entre dos recintos ruidosos de diferentes dimensiones y con tres aristas en común.*

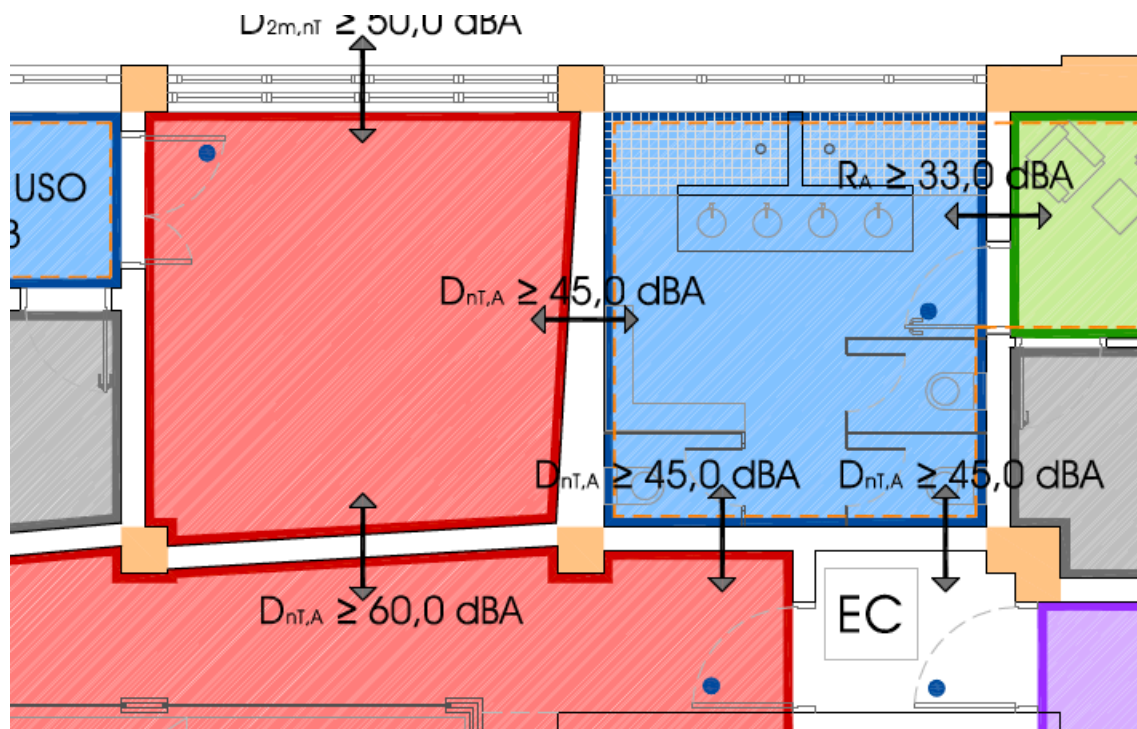
Elegido el cerramiento entre dos salas de ensayo en primera planta.



La norma no nos exige que este cerramiento cumpla un mínimo, pero según el cerramiento que he propuesto quiero ver si cumple el mínimo que me he exigido de aislamiento acústico entre dos salas de ensayo contiguas.

CASO B. *Cerramiento entre dos espacios de unidades de dimensiones semejantes, unidades de uso diferentes y tipo de recinto diferentes.*

Elegido el cerramiento entre una sala de ensayo y el vestuario del camerino en planta baja. Por tanto, este cerramiento separa un recinto ruidoso con otro recinto habitable.

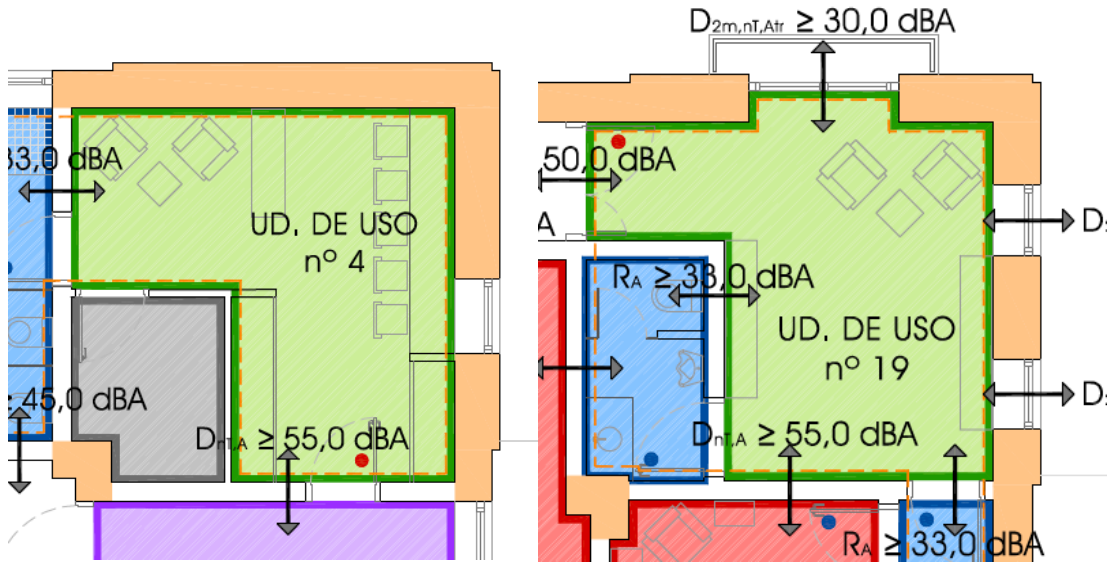


CASO C. *Forjado entre dos espacios protegidos de diferentes dimensiones y unidades de uso diferente.*

Elegido el forjado ubicado entre planta baja y planta primera, en concreto entre la sala de camerino de planta baja y la sala de descanso del set de grabación.

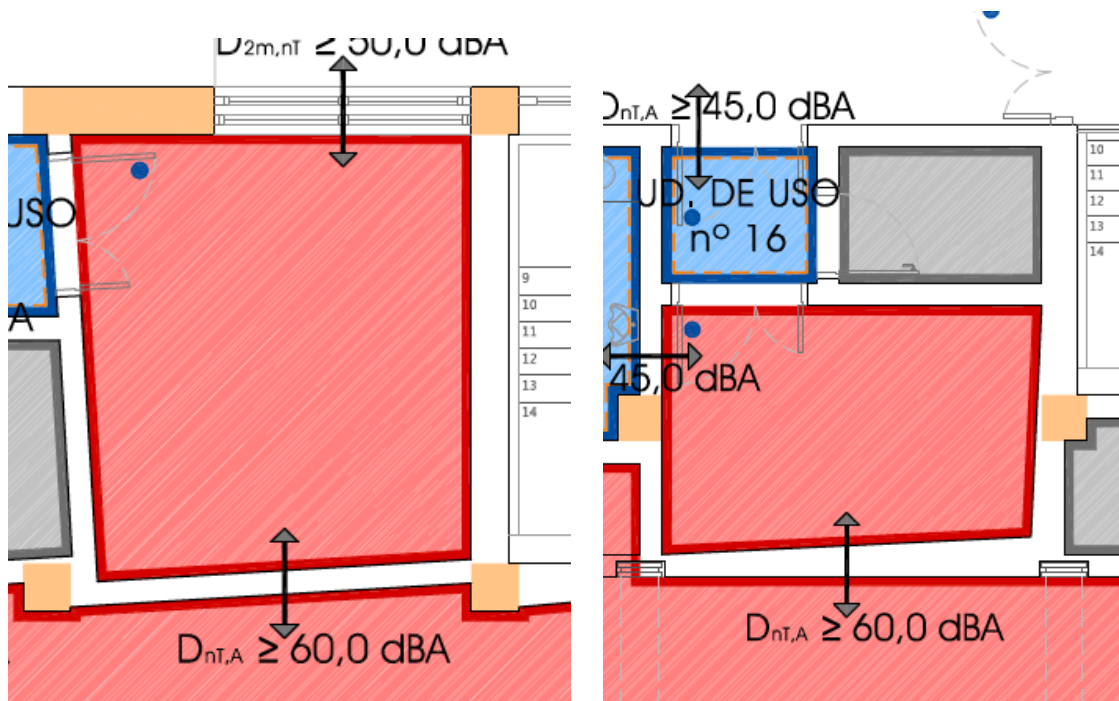
*Primera imagen, a la izquierda, es la sala de camerino en planta baja.

**Segunda imagen, a la derecha, es la sala de descanso del set de grabación.



CASO D. Forjado entre dos recintos ruidosos de diferentes dimensiones y con dos aristas en común.

Elegido el forjado ubicado entre planta baja y planta primera, en concreto entre la sala de ensayo situada en la fachada norte (a la derecha) en planta baja y la sala de ensayo situada en la fachada norte (a continuación de los aseos) en planta primera.



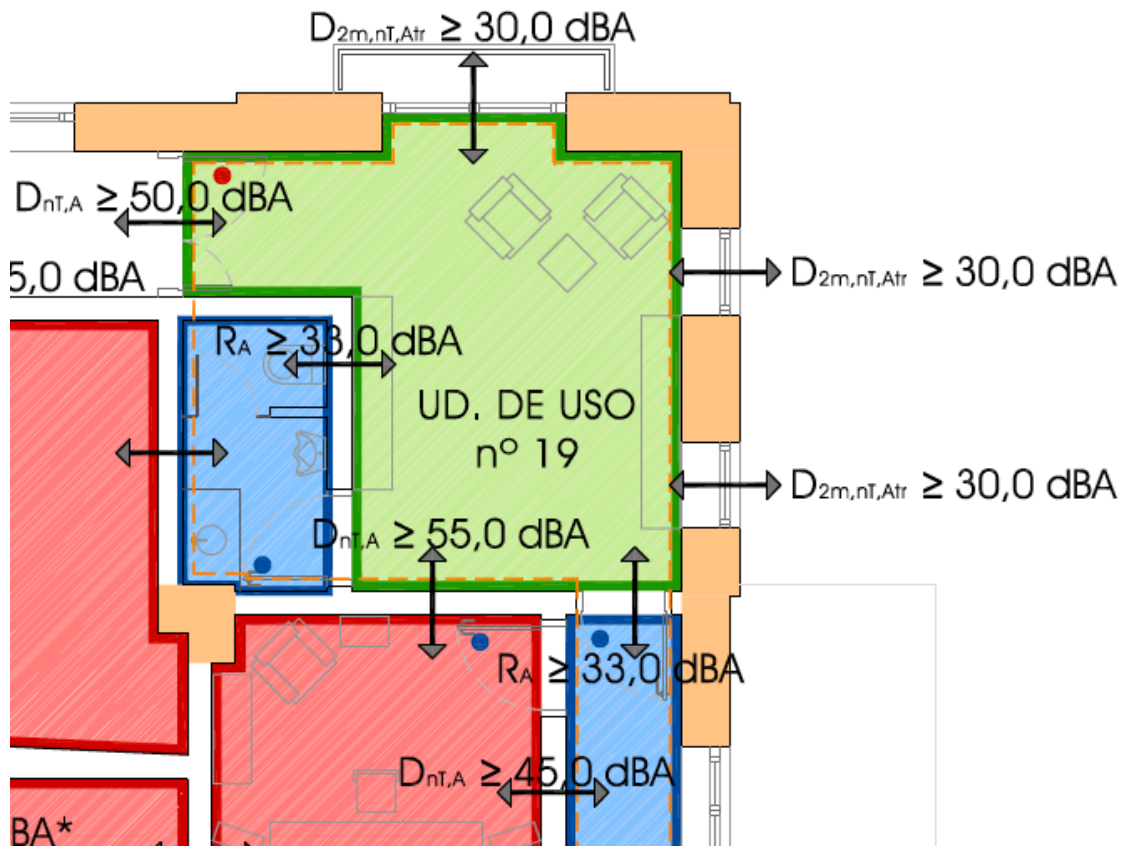
* Primera imagen, a la izquierda, sala de ensayo en planta baja.

** Segunda imagen, a la derecha, sala de ensayo en planta primera.

Cómo en el caso A, la norma no nos exige que este forjado cumpla un mínimo, pero se quería ver si cumplía al menos el aislamiento que le pedía.

CASO E. *Fachada de recinto protegido más desfavorable.*

Elegida la fachada de la sala de descanso del set de grabación. Es un recinto protegido que está situada en la esquina noreste de la nave de la imprenta Vila.



A continuación se irán adjuntando las fichas de cálculo por orden, según el caso.

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO A


Cálculo conjunto del Aislamiento Acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos adyacentes con 3 aristas comunes.														
Datos de Entrada														
Elemento Separador														
Superficie S_e (m ²)		10,92												
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	$R_{e,k}$	REF	Revestimiento Recinto 1	$\Delta R_{e,k}$	REF	Revestimiento Recinto 2	$\Delta R_{e,k}$					
P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Ventanas, puertas y lucernarios		S(m ²)	$R_{e,k}$	Transmisión Aérea $D_{n,w,A}$		$D_{n,w,A}$	$D_{n,w,A}$			$D_{n,w,A}$	Requisito CTE	$L'_{n,w}$	Requisito CTE	
		0	0			0	0			63	-	48	-	
						0	0			63	-	48	-	
Recinto 1														
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_e (m ³)						
Recinto de actividad o instalaciones								71,92						
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	$R_{e,k}$	$L_{e,w}$	S_e (m ²)	l_e (m)	Como flanco		REF	Revestimiento	$\Delta R_{e,k}$	ΔL_w		
Elemento F1 (Suelo)		U_BC 300 mm	333,0	53,0	78,0	18,44	2,8	333,0	53,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4 18		
Elemento F2 (Techo)		U_BC 300 mm	333,0	53,0	78,0	18,44	2,8	333,0	53,0	T.1.d	YL 15 + AT MW 50 + C D 150 (forjado de m s 350 kg/m ²)	15 9		
Elemento F3 (Pared)		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	23,67	3,0	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 0		
Elemento F4 (Pared)		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	26,36	3,0	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 0		
Recinto 2														
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_e (m ³)						
Recinto de actividad o instalaciones								70,59						
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	$R_{e,k}$	$L_{e,w}$	S_e (m ²)	l_e (m)	Como flanco		REF	Revestimiento	$\Delta R_{e,k}$	ΔL_w		
Elemento f1 (Suelo)		U_BC 300 mm	333,0	53,0	78,0	18,1	2,8	333,0	53,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4 18		
Elemento f2 (Techo)		U_BC 300 mm	333,0	53,0	78,0	18,1	2,8	333,0	53,0	T.1.d	YL 15 + AT MW 50 + C D 150 (forjado de m s 350 kg/m ²)	15 9		
Elemento f3 (Pared)		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	15,52	3,0	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 0		
Elemento f4 (Pared)		YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	0,05	3,0	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 0		
Uniones de los elementos constructivos														
REF	Tipo de unión			K_{n1}	K_{n2}	K_{n3}								
Arista 1 (Unión Elemento-Suelo)	C 0.20	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo			-3,9	15,3	15,3							
Arista 2 (Unión Elemento-Techo)	C 0.20	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo			-3,9	15,3	15,3							
Arista 3 (Unión Elemento-Pared)	T 0.49	Unión en T de doble hoja con discontinuidad de hoja interior (orientación 1)			17,7	11,7	11,7							
Arista 4 (Unión Elemento-Pared)	T 0.52	Unión en T de doble hoja con discontinuidad de hoja interior (orientación 4)			11,7	11,7	17,7							

* La norma no nos exige que este cerramiento cumpla un mínimo, pero según el cerramiento que he propuesto quiero ver si cumple el mínimo que me he exigido de aislamiento acústico entre dos salas de ensayo contiguas. Para simultaneidad de actividades entre recintos ruidosos adyacentes, se considera un buen aislamiento entre 60-65 dBA.


REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO B


Cálculo conjunto del Aislamiento Acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.													
Datos de Entrada													
Elemento Separador													
Superficie S_s (m ²)		19,04											
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	$R_{f,s}$	REF	Revestimiento Recinto 1	$\Delta R_{f,s}$	REF	Revestimiento Recinto 2	$\Delta R_{f,s}$				
P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0	R.0.0	Sin Revestimiento	0				
Ventanas, puertas e Iluminarios		S (m ²)	R_A	Transmisión Aérea $D_{n,w,A}$		$D_{n,w,A}$ directa	$D_{n,w,A}$ indirecta			$D_{n,w,A}$	Requisito CTE	$L'_{n,w}$	Requisito CTE
		0	0			0	0			61	45 CUMPLE	49	60 CUMPLE
										61	-	49	-
Recinto 1													
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_r (m ³)				88,49	
Recinto de actividad o instalaciones													
REF	Elemento constructivo base	m (kg/m ²)	R_A	$L_{n,w}$	S_f (m ²)	l_f (m)	Como flanco		REF	Revestimiento	$\Delta R_{f,s}$	ΔL_w	
							m' (kg/m ²)	$R_{f,s}$					
Elemento F1 (Suelo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	20,82	4,48	333,0	53,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4 16	
Elemento F2 (Techo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	20,82	4,48	333,0	53,0	T.1.d	YL 15 + AT MW 50 + C 2 150 (forjado de $m \leq 350$ kg/m ²)	15 9	
Elemento F3 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	-	20,02	4,25	281,0	52,0		solución conjunta	9 -	
Elemento F4 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	19,76	4,25	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 -	
Recinto 2													
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_r (m ³)				78,92	
Unidad de uso				Habitabile									
REF	Elemento constructivo base	m (kg/m ²)	R_A	$L_{n,w}$	S_f (m ²)	l_f (m)	Como flanco		REF	Revestimiento	$\Delta R_{f,s}$	ΔL_w	
							m' (kg/m ²)	$R_{f,s}$					
Elemento f1 (Suelo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	18,57	4,5	333,0	53,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4 16	
Elemento f2 (Techo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	18,57	4,5	333,0	53,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 0	
Elemento f3 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	-	17,6	4,3	281,0	52,0		solución conjunta	9 -	
Elemento f4 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	-	17,6	4,3	54,0	67,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0 -	
Uniones de los Elementos Constructivos													
REF	Tipo de Unión		K_{nT}	K_{nE}	K_{nG}								
Arista 1 (Unión Elemento-Suelo)	C.0.20	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	-3,4	15,3	15,3								
Arista 2 (Unión Elemento-Techo)	C.0.20	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	-3,4	15,3	15,3								
Arista 3 (Unión Elemento-Pared)	T.0.25	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-3,4	17,2	17,2								
Arista 4 (Unión Elemento-Pared)	T.0.50	Unión en T de doble hoja con discontinuidad de hoja interior (orientación 2)	17,7	11,7	11,7								




Vista en sección



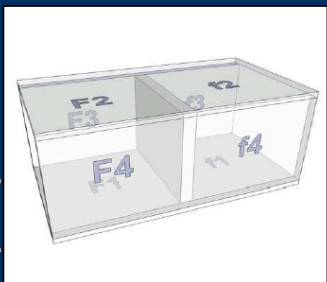
Vista en sección



Vista en planta



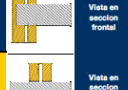



Vista en planta







REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO C

Cálculo conjunto del Aislamiento Acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos superpuestos con 3 aristas comunes. Caso A.														
Datos de Entrada														
Elemento Separador														
Superficie S_e (m ²)		17,24												
REF	Elemento constructivo base	m'_i (kg/m ²)	$R_{e,A}$	$L_{e,w}$	REF	Revestimiento Recinto 1	$\Delta R_{e,A}$	ΔL_w	REF	Revestimiento Recinto 2	$\Delta R_{e,A}$	ΔL_w		
Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4	16	T.1.a	YL 15 + C la 1001 (forjado de $m \leq 350$ kg/m ²)	5	5		
			Transmisión Aérea $D_{n,w,A}$		directe		indirecte							
					$D_{n,w,A}$	$D_{n,w,A}$			$D_{n,w,A}$	Requisito CTE	$L'_{n,w}$	Requisito CTE		
					0	0			50	50	CUMPLE	54	65	CUMPLE
									50	50	CUMPLE			
Recinto 1														
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_r (m ³)						
Unidad de uso				Protegido				70,55						
REF	Elemento constructivo base	m'_i (kg/m ²)	$R_{e,A}$	S_i (m ²)	l_i (m)	REF	Revestimiento	$\Delta R_{e,A}$						
Elemento F1 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	20,12	5,16	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento F2 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	13,3	3	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento F3 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	17,71	4,54	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento F4 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	17,71	5,2	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Recinto 2														
Tipo de recinto como emisor				Tipo de recinto como receptor				Volumen V_r (m ³)						
Unidad de uso				Protegido				86,57						
REF	Elemento constructivo base	m'_i (kg/m ²)	$R_{e,A}$	S_i (m ²)	l_i (m)	REF	Revestimiento	$\Delta R_{e,A}$						
Elemento f1 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	21,93	5,2	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento f2 (Pared)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	61,0	12,75	3,0	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento f3 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	7	4,5	R.0.0	Sin Revestimiento	0					
Elemento f4 (Techo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	6,8	5,2	T.1.a	YL 15 + C la 1001 (forjado de $m \leq 350$ kg/m ²)	5					
Uniones de los Elementos Constructivos														
REF	Tipo de unión		K_{en}	K_{ed}	K_{er}									
Arista 1 (Unión Elemento-Pared)	T 0.39	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 8)	6,5	5,7	5,7									
Arista 2 (Unión Elemento-Pared)	C 0.20	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	18,6	11,7	11,7									
Arista 3 (Unión Elemento-Pared)	T 0.39	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 8)	20,4	9,3	9,3									
Arista 4 (Unión Elemento-Pared-Techo)	T 0.44	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos, (orientación 2)	15,3	15,3	0,3									

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO D

Cálculo de Aislamiento Acústico a ruido aéreo entre recintos interiores. Recintos superpuestos con 2 aristas comunes. Caso C.																									
Datos de Entrada																									
Elemento Separador																									
Superficie S_e (m ²) 4,12																									
REF	Elemento constructivo base	m'_v (kg/m ²)	$R_{v,A}$	$L_{w,v}$	REF	Revestimiento Recinto 1	$\Delta R_{v,A}$	$\Delta L_{w,v}$	REF	Revestimiento Recinto 2	$\Delta R_{v,A}$	$\Delta L_{w,v}$													
Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	76,0	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4	16	T.1.d	YL 15 + AT MW 50 + C (s 150) (forjado de $m \leq 350$ kg/m ²)	15	9													
Transmission Aérea $D_{n,w,A}$						<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>directa</th> <th>indirecta</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>		directa	indirecta	0	0	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>$D_{n,w,A}$</th> <th>Requisito CTE</th> <th>$L'_{n,w}$</th> <th>Requisito CTE</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">74</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">71</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>		$D_{n,w,A}$	Requisito CTE	$L'_{n,w}$	Requisito CTE	74	-	56	-	71	-		-
directa	indirecta																								
0	0																								
$D_{n,w,A}$	Requisito CTE	$L'_{n,w}$	Requisito CTE																						
74	-	56	-																						
71	-		-																						
Recinto 1																									
Tipo de recinto como emisor Recinto de actividad o instalaciones						Tipo de recinto como receptor						Volumen V_1 (m ³) 42,32													
REF	Elemento constructivo base	m'_v (kg/m ²)	$R_{v,A}$	S_i (m ²)	l_i (m)	REF	Revestimiento	$\Delta R_{v,A}$																	
Elemento F1 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	10,65	1,17	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Elemento F2 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	9,91	0,94	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Elemento F3 (Suelo)	Fo.U.2 U_BC 300 mm	333,0	53,0	6,74	3,86	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4																	
Elemento F4 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	16,3	3,97	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Recinto 2																									
Tipo de recinto como emisor Recinto de actividad o instalaciones						Tipo de recinto como receptor						Volumen V_2 (m ³) 78,2													
REF	Elemento constructivo base	m'_v (kg/m ²)	$R_{v,A}$	S_i (m ²)	l_i (m)	REF	Revestimiento	$\Delta R_{v,A}$																	
Elemento I1 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	19,89	1,2	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Elemento I2 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	18,83	0,9	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Elemento I3 (Pared)	P.4.8 YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	16,62	3,9	R.0.0	Sin Revestimiento	0																	
Elemento I4 (Techo)	Fo.U.2 U_BC 300 mm	333,0	53,0	14,26	3,97	T.1.d	YL 15 + AT MW 50 + C (s 150) (forjado de $m \leq 350$ kg/m ²)	15																	
Uniones de los Elementos Constructivos																									
REF	Tipo de unión	K_{v1}	K_{v2}	K_{v3}																					
Arista 1 (Unión Elemento-Pared)	T 0.56 Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	32,4	15,3	15,3																					
Arista 2 (Unión Elemento-Pared)	T 0.55 Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	32,4	15,3	15,3																					
Arista 3 (Unión Elemento-Pared-Suelo)	T 0.43 Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos, (orientación 1)	15,3	1,8	15,3																					
Arista 4 (Unión Elemento-Pared-Techo)	T 0.44 Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos, (orientación 2)	15,3	15,3	0,9																					

* La norma no nos exige que este cerramiento cumpla un mínimo, pero según el cerramiento que he propuesto quiero ver si cumple el mínimo que me he exigido de aislamiento acústico entre dos salas de ensayo contiguas. Para simultaneidad de actividades entre recintos ruidosos adyacentes, se considera un buen aislamiento entre 60-65 dBA.

CASO E

Cálculo de Aislamiento Acústico a ruido aéreo en fachadas en esquina												
Datos de Entrada												
Sección de Fachada Directa a												
Superficie S_f (m ²)		17,71										
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_{Df}	R_k	REF	Forma de la fachada	α_w	h_{fm}	$\Delta L_{f,w}$	REF	Revestimiento Interior	$\Delta R_{f,i}$
F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	61,0	FF 1	Plano de Fachada	0	0	0	R.0.0	Sin Revestimiento	0
REF	S (m ²)	Ventanas/Capialzados			R_{Df}	R_k	ΔR	Transmisión Aérea Directa I $D_{n,w,Lf}$		S_f (m ²)	$D_{n,w,Lf}$ (dBA)	(alrededor con tratamiento acústico...)
V.32	2,07	Ventana sencilla OSC/NP 6-(6...16)-6+6			30	33	0	Transmisión Aérea Directa II $D_{n,w,Lf}$		0	0	(alrededor sin tratamiento acústico)
V.32	2,07	Ventana sencilla OSC/NP 6-(6...16)-6+6			30	33	0	Transmisión Aérea Indirecta $D_{n,w,Lf}$		0	0	(techos suspendidos, conductos, peñales...)
V.00	0	Sin Ventana			0	0	0					
V.00	0	Sin Ventana			0	0	0					
							L_p (dBA)	Tipo de Ruido		$D_{n,w,Lf}$	Requisito CTE	
							60	Automóviles		33	30 CUMPLE	
Sección de Fachada Directa b												
Superficie S_f (m ²)		20,11										
REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_{Df}	R_k	REF	Forma de la fachada	α_w	h_{fm}	$\Delta L_{f,w}$	REF	Revestimiento Interior	$\Delta R_{f,i}$
F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	61,0	FF 1	Plano de Fachada	0	0	0	R.0.0	Sin Revestimiento	0
REF	S (m ²)	Ventanas/Capialzados			R_{Df}	R_k	ΔR	Transmisión Aérea Directa I $D_{n,w,Lf}$		S_f (m ²)	$D_{n,w,Lf}$ (dBA)	(alrededor con tratamiento acústico...)
V.32	6,37	Ventana sencilla OSC/NP 6-(6...16)-6+6			30	33	-3	Transmisión Aérea Directa II $D_{n,w,Lf}$		0	0	(alrededor sin tratamiento acústico)
V.00	0	Sin Ventana			0	0	0	Transmisión Aérea Indirecta $D_{n,w,Lf}$		0	0	(techos suspendidos, conductos, peñales...)
V.00	0	Sin Ventana			0	0	0					
V.00	0	Sin Ventana			0	0	0					
Secciones de Fachada de Flanco												
Elemento	REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_{Df}	S_f (m ²)	l_f (m ²)						
Elemento F1a (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	19,3	4,54						
Elemento F1b (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	21,92	5,16						
Elemento F2a (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	8,17	4,5						
Elemento F2b (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	9,28	5,2						
Elemento F3 (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	11,55	3,9						
Elemento F4 (Fachada)	F.3.8.a	RE + LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)	292,0	56,0	42,11	3,9						
Recinto Receptor												
Tipo de Recinto		Cultural, sanitario, docente y administrativo Estancias										
Volumen V_r (m ³)		70,55										
Elemento	REF	Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_k	S_f (m ²)	REF	Revestimiento	$\Delta R_{f,i}$				
Elemento f1 (Suelo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	18,09	S1.d.6	AC + M 50 + AR PE-E 3	4				
Elemento f2 (Techo)	Fo.U.2	U_BC 300 mm	333,0	53,0	18,09	T.1.a	YL 15 + C (s 100) (forjado de m ≤ 350 kg/m2)	5				
Elemento f3 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	16,19	R.0.0	Sin Revestimiento	0				
Elemento f4 (Pared)	P.4.8	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)	54,0	67,0	17,71	R.0.0	Sin Revestimiento	0				
Uniones de los Elementos Constructivos												
REF	Tipo de unión		K_{ef}	K_{fd}	K_{ce}							
Arista 1a (Unión Fachada-Suelo)	T 0.39	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 8)	5,7	6,5	5,7	Vista en sección						
Arista 1b (Unión Fachada-Suelo)	T 0.40	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 9)	5,7	6,5	5,7	Vista en sección						
Arista 2a (Unión Fachada-Techo)	T 0.39	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 8)	5,7	6,5	5,7	Vista en sección						
Arista 2b (Unión Fachada-Techo)	T 0.40	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos (orientación 9)	5,7	5,7	5,7	Vista en sección						
Arista 3 (Unión Fachada-Pared)	T 0.45	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos, (orientación 3)	14,8	2,2	14,8	Vista en planta						
Arista 4 (Unión Fachada-Pared)	T 0.44	Unión en T de doble hoja y elementos homogéneos, (orientación 2)	14,8	4,9	14,8	Vista en planta						
Arista 5 (Esquina (Unión Separador-Separador))	E 0.3	Esquina inferior izquierda	-	0,9	0,9	Vista en planta						

03.04. CONTROL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En cuanto al acondicionamiento acústico, el CTE-DB HR establece que debe limitarse el ruido reverberante de determinados recintos desde dos vertientes:

- La absorción acústica de las zonas comunes.
- El tiempo de reverberación máximo de aulas y salas de conferencias de $V \leq 350 \text{ m}^3$, comedores y restaurantes.

Para los valores mínimos de absorción acústica equivalente, A , de las zonas comunes debe ser al menos $0,2 \text{ m}^2$ por metro cúbico de volumen del recinto.

Para los valores máximos de tiempo de reverberación, la norma nos marca lo siguiente:

- Aulas y salas de conferencias vacías $T \leq 0,7 \text{ s}$
- El supuesto anterior, pero con butacas fijas $T \leq 0,5 \text{ s}$
- Comedores y restaurantes $T \leq 0,9 \text{ s}$

También se usarán valores de tiempo de reverberación aconsejados para los siguientes recintos:

- Salas de ensayo $T \leq 0,5 \text{ s}$
- Salas de grabación $T \leq 0,3 \text{ s} - 0,4 \text{ s}$

Para hacer el control del tiempo de reverberación, se calcularán cinco recintos; dos de espacios comunes y tres recintos diferentes:

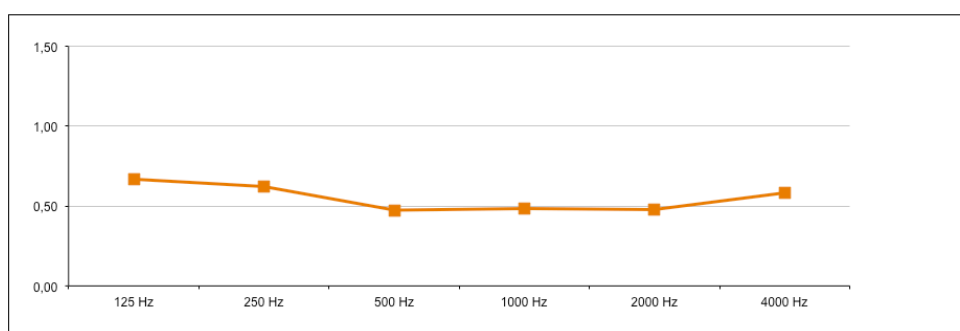
- Caso 1. Control absorción acústica mínima. Hall. Planta baja.
- Caso 2. Control absorción acústica mínima. Pasillo de administración. P 1ª.
- Caso 3. Control del tiempo de reverberación. Sala de ensayo. P 1ª.
- Caso 4. Control del tiempo de reverberación. Sala de grabación. P 1ª.
- Caso 5. Control del tiempo de reverberación. Cafetería. Planta baja.

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA

CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 1

CASO 1. HALL RECEPCIÓN		CTE-DB HR ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO						
VOLUMEN	107,80 m ³							
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Suelo	26,95 m ²	0,27	0,27	0,27	0,54	0,54	0,81	
Techo	26,95 m ²	7,82	18,06	26,95	26,41	26,95	22,37	
Laterales	49,63 m ²	9,93	3,97	2,48	2,48	2,48	2,48	
Puertas	24,56 m ²	0,98	0,98	0,74	0,74	0,74	0,49	
Ventanas	17,91 m ²	4,48	1,79	1,25	1,07	0,72	0,36	
	119,05 m ²	23,47	25,07	31,69	31,24	31,42	26,51	
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		0,67	0,62	0,47	0,48	0,48	0,58	PROMEDIO CTE
EXIGENCIA CTE	AV		0,23	0,29	0,29	0,29		0,29



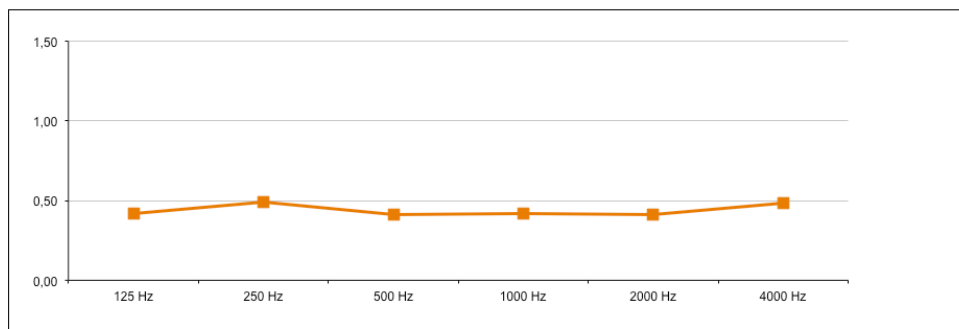
Tiempo rev medio	TR _{mid}	0,48 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,35 seg
Brillo	Br	1,11 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Linóleo (0,65 cm)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Panel metálico microperforado con 40mm de lana de roca (plenum 15/20cm)	0,29	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Tablero de cartón yeso de 15 mm con AT y perfiles de 5 x 10 cm cada 40 cm	0,20	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05
Madera fijada sólidamente a una pared o a un sólido	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 2

CASO 2. PASILLO ADMINISTRACIÓN		CTE-DB HR ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO					
VOLUMEN	67,86 m ³						
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Suelo	18,85 m ²	0,19	0,19	0,19	0,38	0,38	0,57
Techo	18,85 m ²	5,47	12,63	18,85	18,47	18,85	15,65
Laterales	81,40 m ²	16,28	6,51	4,07	4,07	4,07	4,07
Puertas	14,67 m ²	0,59	0,59	0,44	0,44	0,44	0,29
Ventana	4,83 m ²	1,21	0,48	0,34	0,29	0,19	0,10
	119,75 m ²	23,73	20,40	23,89	23,65	23,93	20,67
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		0,42	0,49	0,41	0,42	0,41	0,48
EXIGENCIA CTE	AV	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35



Tiempo rev medio	TR_{mid}	0,41 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,09 seg
Brillo	Br	1,08 seg

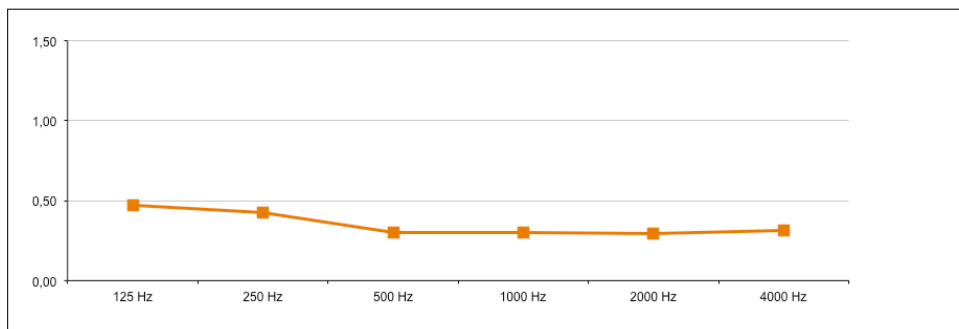
Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Linóleo (0,65 cm)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Panel metálico microperforado con 40mm de lana de roca (plenum 15/20cm)	0,29	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Tablero de cartón yeso de 15 mm con AT y perfiles de 5 x 10 cm cada 40 cm	0,20	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05
Madera fijada sólidamente a una pared o a un sólido	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA

CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 3

CASO 3. SALA DE ENSAYO		CTE-DB HR ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO						
VOLUMEN	48,87 m ³							
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Suelo	18,10 m ²	0,91	0,54	1,09	1,63	1,81	3,62	
Techo	18,10 m ²	5,25	12,13	18,10	17,74	18,10	15,02	
Laterales	42,85 m ²	8,57	3,43	2,14	2,14	2,14	2,14	
Puerta	3,15 m ²	0,13	0,13	0,09	0,09	0,09	0,06	
	64,10 m ²	14,85	16,22	21,42	21,60	22,15	20,85	
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		0,47	0,42	0,30	0,30	0,29	0,31	PROMEDIO CTE
EXIGENCIA CTE	AV		0,33	0,44	0,44	0,45		0,44



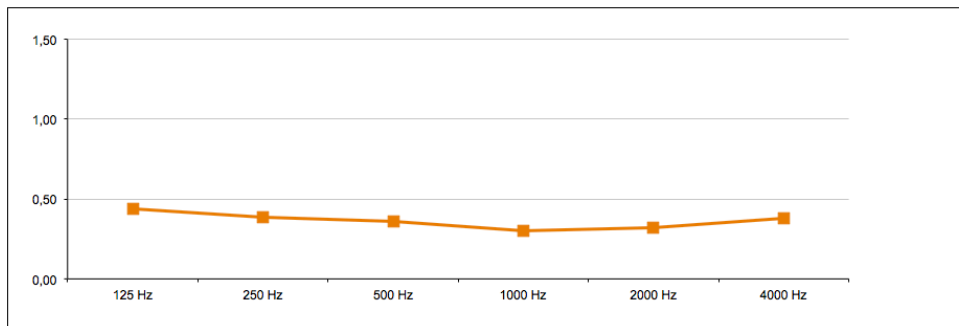
Tiempo rev medio	TR _{medio}	0,30 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,48 seg
Brillo	Br	1,00 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Parqué sobre rastreles	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,20
Panel metálico microperforado con 40mm de lana de roca (plenum 15/20cm)	0,29	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Tablero de cartón yeso de 15 mm con AT y perfiles de 5 x 10 cm cada 40 cm	0,20	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05
Madera fijada sólidamente a una pared o a un sólido	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 4

CASO 4. SALA DE GRABACIÓN		CTE-DB HR ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO					
VOLUMEN	87,37 m ³						
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Suelo	24,27 m ²	1,21	0,73	1,46	2,18	2,43	4,85
Techo	24,27 m ²	7,04	16,26	24,27	23,78	24,27	20,14
Laterales	64,23 m ²	17,98	12,85	6,42	10,92	8,35	5,78
Puerta	2,09 m ²	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,04
Ventana	3,00 m ²	0,75	0,30	0,21	0,18	0,12	0,06
Vidrio control	2,61 m ²	0,47	0,16	0,10	0,08	0,05	0,05
	96,20 m ²	27,54	30,38	32,53	37,21	35,28	30,93
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		0,44	0,39	0,36	0,30	0,32	0,38
EXIGENCIA CTE	AV		0,35	0,37	0,43	0,40	
							PROMEDIO CTE
							0,40



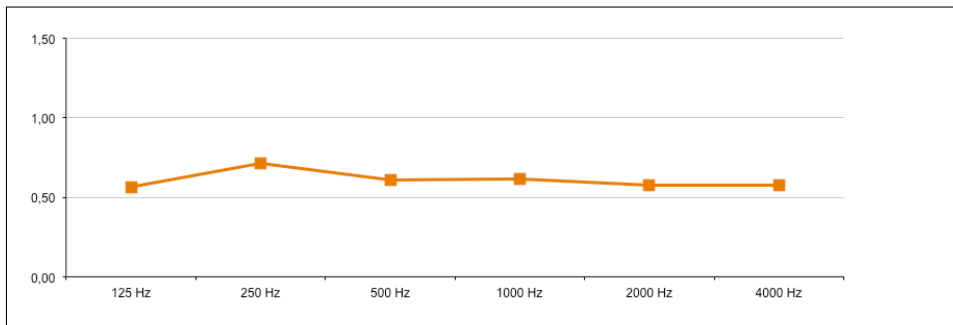
Tiempo rev medio	TR _{medio}	0,33 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,25 seg
Brillo	Br	1,07 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Parqué sobre rastreles	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,20
Panel metálico microperforado con 40mm de lana de roca (plenum 15/20cm)	0,29	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Doble tablero de cartón yeso de 15 mm con AT y perfiles de 5 x 10 cm cada 40	0,28	0,20	0,10	0,17	0,13	0,09
Madera fijada sólidamente a una pared o a un sólido	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02
Vidrios de 6 mm área grande	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 5

CASO 5. CAFETERÍA		CTE-DB HR ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO						
VOLUMEN	298,54 m3							
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Suelo	105,50 m2	1,06	1,06	1,06	2,11	2,11	3,17	
Techo	55,29 m2	16,03	5,53	2,76	2,21	3,87	4,98	
Paneles techo 50%	55,29 m2	16,03	37,04	55,29	54,18	55,29	45,89	
Frente barra	6,52 m2	3,91	1,96	0,65	0,59	0,59	0,59	
Laterales	139,03 m2	27,81	11,12	6,95	6,95	6,95	6,95	
Puertas	10,29 m2	0,41	0,41	0,31	0,31	0,31	0,21	
Ventanas	35,66 m2	8,92	3,57	2,50	2,14	1,43	0,71	
Vidrio barra	2,20 m2	0,40	0,13	0,09	0,07	0,04	0,04	
Volumen de aire		0,01	0,04	0,17	0,68	2,71	10,83	
	304,28 m2	74,57	60,85	69,77	69,23	73,29	73,35	
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	PROMEDIO CTE
		0,57	0,71	0,61	0,62	0,58	0,58	0,24
EXIGENCIA CTE	AV		0,20	0,23	0,23	0,25		0,24



Tiempo rev medio	TR _{mid}	0,61 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,04 seg
Brillo	Br	0,94 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Linóleo (0,65 cm)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
Tablero de cartón yeso de 13 mm con cámara aire en el dorso sujeto por perfil	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Panel metálico microperforado con 40mm de lana de roca (plenum 15/20cm)	0,29	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Contrachapado de madera de 6 mm con 80 mm cavidad de aire rellena da px	0,60	0,30	0,10	0,09	0,09	0,09
Tablero de cartón yeso de 15 mm con AT y perfiles de 5 x 10 cm cada 40 cm	0,20	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05
Madera fijada sólidamente a una pared o a un sólido	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02
Vidrios de 6 mm área grande	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02

*Absorción del volumen de aire contando que la humedad relativa es del 30%.

04. ESTUDIO DE DISEÑO y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE LA SALA DE CONCIERTOS

04.01. DESCRIPCIÓN DISEÑO DE LA SALA

La rehabilitación de la imprenta Vila nace principalmente, además de renacer un edificio de gran patrimonio histórico industrial para la ciudad de Valencia, para traer al barrio y a la zona centro de la ciudad un espacio de conciertos.

Un espacio de conciertos céntrico y bien conectado con la multitud de opciones para el transporte.

El espacio diáfano central de la nave industrial de la imprenta Vila es el espacio ideal de todo el edificio para pensar en el volumen de una gran sala de conciertos.

La idea que se me proyecta es la de un espacio de conciertos con apoyo electro-acústico, pero con la posibilidad de poder tener conciertos con acústica natural. La sala no se cierra a un solo estilo musical. Pero la posibilidad de poder albergar varios tipos musicales radica en el diseño de la sala. Reside en la concepción de un espacio para varias alternativas. Y así se ha propuesto.

El espacio central debe cerrarse para contener la música, el ambiente y el espectáculo. Debe aislarse del exterior. Por ello se cierra todo el perímetro de la zona central y únicamente la primera planta vuela hacia dentro de la sala.

Podemos hablar de tres bloques; la planta baja, donde la ocupa el espectador. Es el plano de audición, y nada imposibilita su comunicación con el escenario y sus músicos y actores.

En la planta baja, además de tener toda la red de comunicaciones y de distribución por todo el edificio, también está la zona central que es la que interactúa con el escenario. Al ésta bajar su nivel gradualmente, desde la primera fila hasta la última, el espectador puede gozar del concierto; y gracias a su acústica, también de la música.

Aquí es donde gana protagonismo los laterales en planta baja. La forma dentada que tienen los paramentos crea unos elementos que actúan como difusores y así, puede llegar el sonido a todas las partes de la sala.

En la planta primera, es una zona que no tiene un uso para el espectador. Queda allá arriba, pero no para la acústica de la sala. Al volar el elemento de planta primera, ganamos más superficie para rellenar los laterales y partes inferiores del voladizo de más absorbente; así haciéndola más seca para la música con apoyo electro-acústico.

A continuación, tendríamos la planta técnica, donde tenemos vigas de celosía para colocar instalaciones auxiliares de sonido o de iluminación, además de pasarelas para la comunicación de lateral a lateral de la sala.

Esta planta es el lugar donde, posteriormente, veremos la actuación de unos elementos importantes para el cambio de uso musical en la sala.

Además, se plantea que desde estas vigas de celosía, puedan colgar unas banderolas a modo de publicidad de la sala o del evento que se esté celebrando

con un material rugoso a modo de un aporte significativo de absorbente que pueda necesitar la sala para el espectáculo.

El escenario estará también cerrado, sólo quedará abierto en su frente y en su zona superior. En su modo de configuración para conciertos con apoyo electro-acústico, el escenario no varía de forma.

En el anexo, se puede ver en la documentación gráfica el aspecto que tiene la sala para esta configuración de concierto con apoyo electro-acústico (*véase en el anexo, en los planos 04.01 y 04.02*).

Anteriormente hablamos de las alternativas musicales en la sala de conciertos.

Una de las posibilidades que se dio, fue la de poder celebrar conciertos con apoyo de únicamente la acústica natural, pero siempre y cuando el diseño inicial no varíe.

Gracias al dentado de la sala en planta baja, solo se tenía que formar unos planos para generar reflexiones desde dentro del escenario y un sistema móvil y mecanizado para la generación de reflexiones desde el techo.

Así fue. En el escenario hay cuatro planos móviles y pivotantes en un eje. Cuando el concierto es con apoyo de acústica natural, los planos giran y se sitúan formando los laterales del escenario.

Se retiraría todo apoyo extra de absorbente, como es la posibilidad anteriormente mencionada de las banderolas de tela gruesa; y además, se limitaría la entrada de espectadores para conseguir un número más reducido de personas, ya que, las personas con nuestra ropa, tenemos un nivel alto de absorción.

Por último, entraría en liza el sistema de barras mecanizadas para bajar tres conchas para situarlas a la altura de la mitad de la primera planta. Estas conchas estarían colgadas de estas barras, en un modo estacionario, cuando no se vayan a usar y no alterando la acústica.

Cuando el espectáculo lo necesite, estas barras bajarían las conchas que, desde cota 0 del recinto, se engancharían con cables para situarlas en su estado marcado en proyecto, con su ángulo y posición correcta.

Existen tres conchas; una en escenario, para reflexiones a músicos y primeras filas de espectadores, y dos más fuera del escenario para generar reflexiones a el público restante.

Esta solución se puede ver en el anexo, en la documentación gráfica que se presenta al final (*véase en el anexo, en los planos 04.03 y 04.04*).

04.02. ESTUDIO DE VISUALES DEL PLANO DE AUDICIÓN

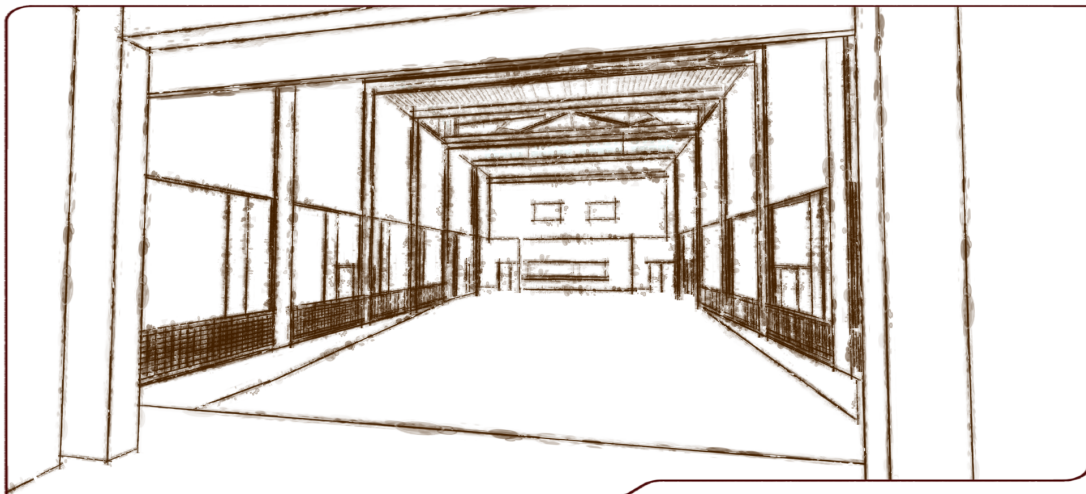
La idea del plano inclinado en la zona de espectadores viene limitado por este punto. Desde un primer momento, un plano recto de una extensión de más de 15 metros, con un escenario donde por configuración de la sala no podía elevarse más de medio metro; si trazamos una línea de nuestros ojos donde se produce el espectáculo, solo podríamos observar por encima de las cabezas de gente de menor estatura que nosotros.

Eso implica un problema para la gente que está en filas posteriores, y también para las primeras filas, ya que, alguien que ha pagado para ver un concierto que no puede ver, querrá agolparse en sus primeras filas para poder visualizar correctamente, habiendo así un riesgo de aglomeración de personas.

Así que la idea es de crear un plano inclinado, que no llega al 8% de inclinación, desde prácticamente la entrada de la sala hasta el comienzo del escenario. El escenario no tiene que variar su altura, y es el espectador el que está más abajo que el músico o actor.

Se pensó que era ideal que en el llano de la rampa, donde nace el escenario, instalar un montacargas oculto en el suelo del plano de espectadores, para cuando se tenga que subir o montar una instrumentación pesada al escenario sea por el frontal de éste, ya que no hay ninguna puerta que se acceda a escenario lo suficientemente grande para entrar este tipo de elementos.

El estudio de visuales se puede observar en el anexo, en la documentación gráfica que se presenta al final (*véase en el anexo, en el plano 04.05*).



04.03. ESTUDIO GEOMÉTRICO DE PRIMERAS REFLEXIONES

Este estudio geométrico de las primeras reflexiones sólo se puede obtener cuando la sala de conciertos está en la configuración de conciertos acústicos o con aporte de la acústica natural.

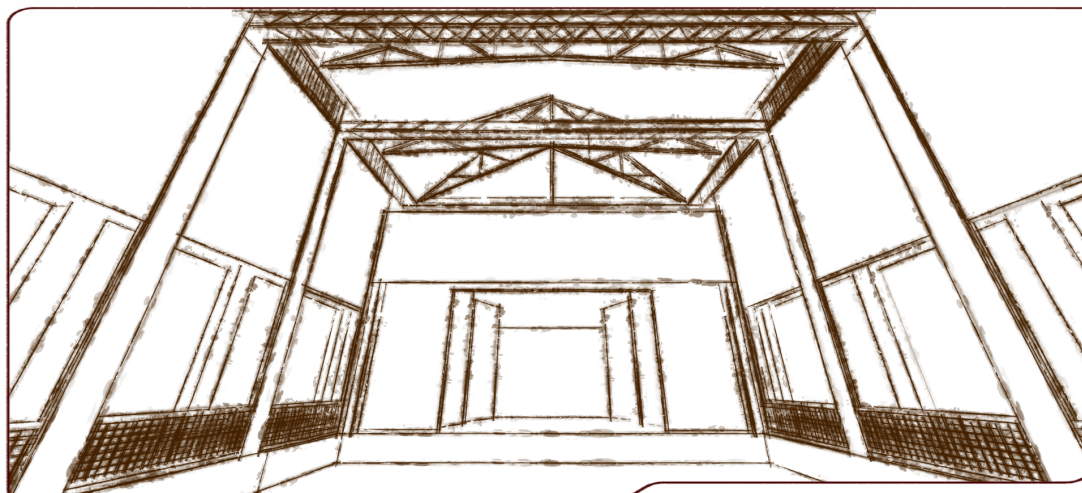
Como anteriormente hablábamos, y así se puede ver en la documentación gráfica (véase en el anexo, en los planos 04.06, 04.07 y 04.08), los laterales del escenario generan reflexiones dentro del escenario para los propios músicos y principalmente a las primeras filas.

Estos planos se abaten y pivotan sobre unos ejes, y así se posicionan anclándose en unos puntos ya situados para que el plano sea efectivo para así generar las reflexiones que nos interesen donde queramos.

El dentado de los paramentos laterales de la sala envía reflexiones a la totalidad de la sala, más o menos de los $\frac{3}{4}$ últimos. Estas reflexiones, sumadas a las primeras, inundan la totalidad de la sala.

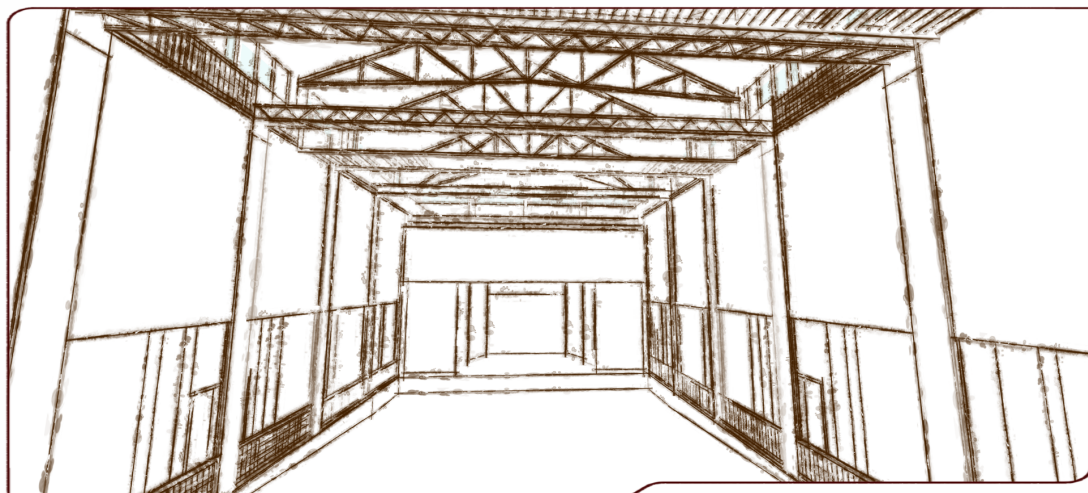
Que la sala no sea totalmente rectangular, y que tenga estos dentados en sus laterales, además de hacer de difusor a las ondas, evita así ondas estacionarias o ecos en el interior de la sala, molestos para la práctica y escucha de la música.

Finalmente, las conchas retráctiles que están colgadas por tirantes en las barras colocadas en segunda planta, crean más difusión al ser curvas y generan más reflexiones en el plano de espectadores y en el escenario.



04.04. DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES PARA AJUSTAR LA CURVA TONAL

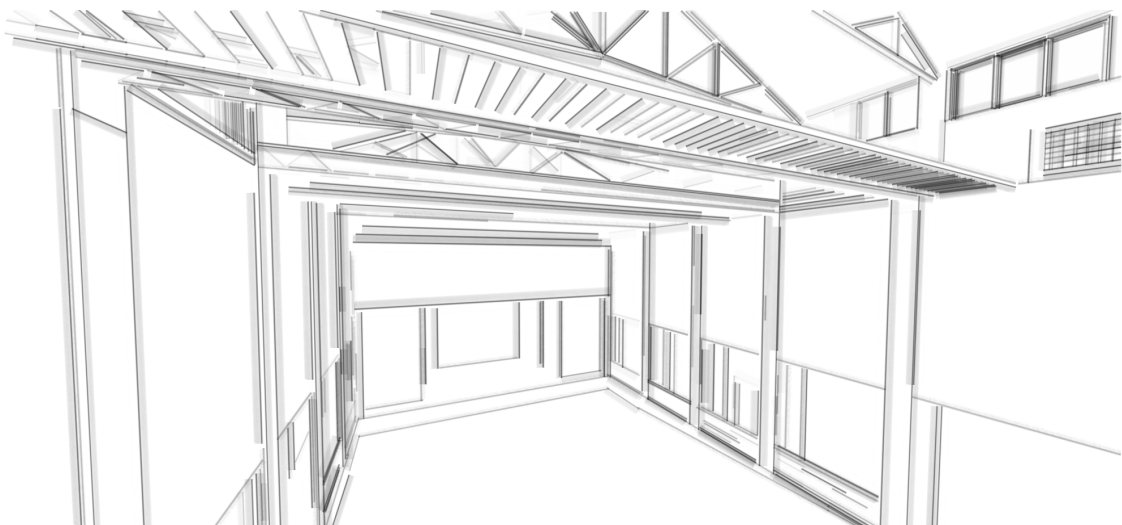
Distribución de materiales de la sala descrita en capítulo 02.04 de este proyecto y documentación gráfica de los materiales de acabados en la sala de conciertos en el anexo (véase en el anexo, en los planos 02.16, 02.17 y 02.18).



04.05. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA CURVA TONAL DE LA SALA

Para la justificación del cálculo de la curva tonal, se verá para las dos configuraciones posibles. La disposición para conciertos con apoyo electro-acústico a sala con máximo de capacidad, y la sala para conciertos con apoyo de la acústica natural limitando la entrada a un número concreto de espectadores.

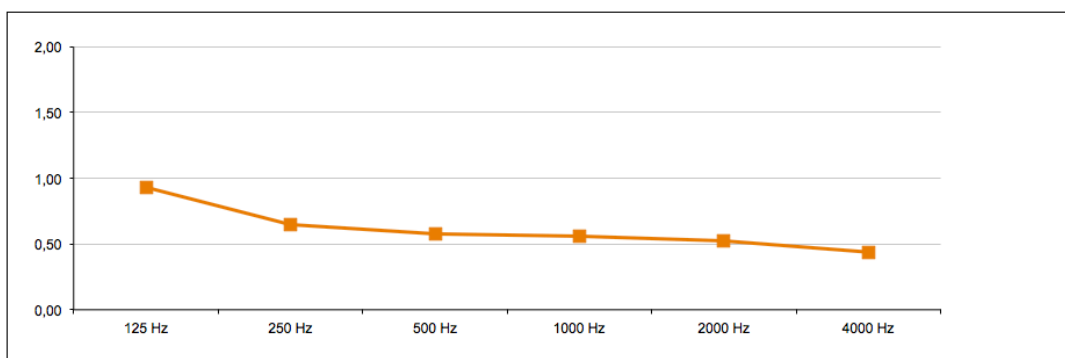
NOTA: Para volúmenes mayores que 250 m^3 se tiene que calcular la absorción del volumen de aire que contiene la sala. En este caso se supone la humedad relativa del 30%.



REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 1. CÁLCULO DE LA CURVA TONAL DE LA SALA PARA CONCIERTOS CON APOYO ELECTRO-ACÚSTICO

SALA ESPACIO DE CONCIERTOS		CASO I. CONCIERTOS APOYO ELECTRO-ACÚSTICO. SALA LLENA					
VOLUMEN	6676,55 m3	1100 espectadores			6,07 m3/espectador		
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Aforo	1100 personas	231,00	363,00	451,00	462,00	506,00	462,00
Suelo planta baja	378,75 m2	3,79	3,79	7,58	7,58	7,58	11,36
Suelo escenario	78,80 m2	31,52	23,64	15,76	13,40	11,82	7,88
Techo planta baja	94,00 m2	75,20	88,36	69,56	54,52	63,92	78,96
Techo tornavoz	26,96 m2	21,57	25,34	19,95	15,64	18,33	22,65
Laterales espectadores	23,90 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Lateral barra p baja	46,84 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Laterales planta baja	275,68 m2	11,71	16,01	23,90	23,42	23,90	19,84
Laterales escena del	42,24 m2	15,54	20,32	21,51	21,51	20,32	20,32
Laterales escena tras	109,36 m2	71,08	92,96	98,42	98,42	92,96	92,96
Puertas planta baja	39,48 m2	5,92	3,95	2,37	3,16	3,95	1,97
Lateral planta 1ª	288,05 m2	19,35	26,45	39,48	38,69	39,48	32,77
Lateral escena p 1ª	181,65 m2	25,66	33,56	35,53	35,53	33,56	33,56
Lateral frontal logo	51,90 m2	21,32	34,35	3,95	37,90	38,30	36,72
Banderola tela	80,00 m2	1,97	4,74	6,71	9,87	17,77	34,74
Suelo planta 2ª	67,60 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Lateral planta 2ª	192,91 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Ventanas planta 2ª	97,79 m2	24,45	9,78	6,85	5,87	3,91	1,96
Cubierta trasdosado	506,47 m2	329,21	430,50	455,82	455,82	430,50	430,50
Volumen de aire		0,24	0,95	3,78	15,13	60,53	242,14
	2582,38 m2	936,44	1233,67	1326,76	1360,14	1426,63	1590,20
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		0,93	0,64	0,58	0,56	0,52	0,44



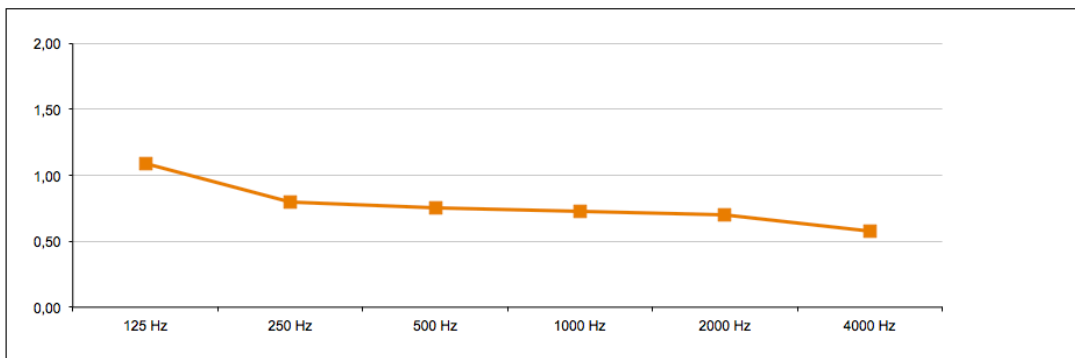
Tiempo rev medio	TR _{mid}	0,57 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,38 seg
Brillo	Br	0,84 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Espectador adulto de pie	0,21	0,33	0,41	0,42	0,46	0,42
Hormigón fratasado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Plataforma de madera sobre gran espacio de aire	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Panel metálico microperforado con 50mm de fibra de vidrio afieltrada (2,35 kg/i	0,49	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Puerta de madera	0,15	0,10	0,06	0,08	0,10	0,05
Panel metálico microperforado con 50mm de fibra de vidrio afieltrada (2,35 kg/i	0,49	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Fibra de vidrio 22 kg/m2 100 mm	0,54	0,87	0,10	0,96	0,97	0,93
Velo rizado 100 % PL VA 1, 75 kg/m2 de 6 mm, parte dorsal yute o algodón	0,05	0,12	0,17	0,25	0,45	0,88
Moqueta de 3 mm sobre fieltro encima de hormigón	0,11	0,14	0,37	0,43	0,27	0,25
Moqueta de 3 mm sobre fieltro encima de hormigón	0,11	0,14	0,37	0,43	0,27	0,25
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA
CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

CASO 2. CÁLCULO DE LA CURVA TONAL DE LA SALA PARA CONCIERTOS CON APOYO DE LA ACÚSTICA NATURAL

SALA ESPACIO DE CONCIERTOS		CASO II. CONCIERTOS APOYO ACÚSTICA NATURAL. SALA AL 50%					
VOLUMEN	6676,55 m3	550 espectadores			12,14 m3/espectador		
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Aforo	550 personas	115,50	181,50	225,50	231,00	253,00	231,00
Suelo planta baja	378,75 m2	3,79	3,79	7,58	7,58	7,58	11,36
Suelo escenario	78,80 m2	31,52	23,64	15,76	13,40	11,82	7,88
Techo planta baja	94,00 m2	75,20	88,36	69,56	54,52	63,92	78,96
Techo tornavoz	26,96 m2	21,57	25,34	19,95	15,64	18,33	22,65
Laterales espectadores	23,90 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Lateral barra p baja	46,84 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Laterales planta baja	275,68 m2	11,71	16,01	23,90	23,42	23,90	19,84
Laterales escena del	42,24 m2	15,54	20,32	21,51	21,51	20,32	20,32
Laterales escena tras	109,36 m2	71,08	92,96	98,42	98,42	92,96	92,96
Puertas planta baja	39,48 m2	5,92	3,95	2,37	3,16	3,95	1,97
Lateral planta 1ª	288,05 m2	19,35	26,45	39,48	38,69	39,48	32,77
Lateral escena p 1ª	181,65 m2	25,66	33,56	35,53	35,53	33,56	33,56
Lateral frontal logo	51,90 m2	21,32	34,35	3,95	37,90	38,30	36,72
Suelo planta 2ª	67,60 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Lateral planta 2ª	192,91 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Ventanas planta 2ª	97,79 m2	24,45	9,78	6,85	5,87	3,91	1,96
Cubierta trasdosado	506,47 m2	329,21	430,50	455,82	455,82	430,50	430,50
Volumen de aire		0,24	0,95	3,78	15,13	60,53	242,14
	2502,38 m2	818,97	1047,43	1094,55	1119,27	1155,87	1324,46
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		1,09	0,80	0,75	0,73	0,70	0,57



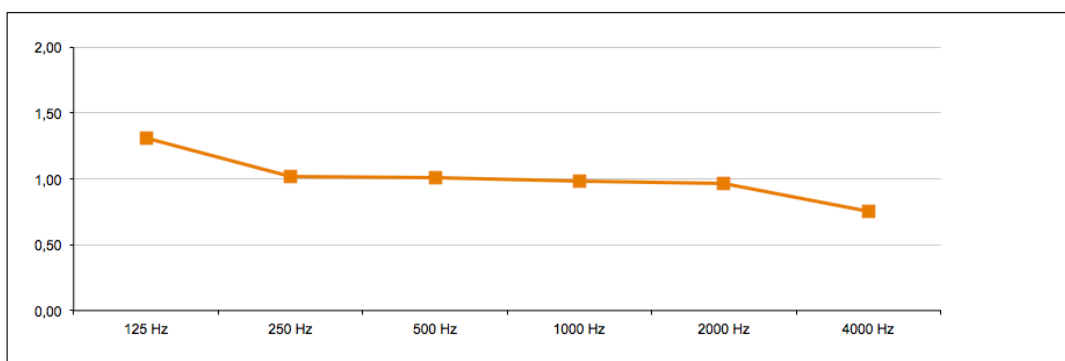
Tiempo rev medio	TR _{mid}	0,74 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,27 seg
Brillo	Br	0,86 seg

Materiales	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Espectador adulto de pie	0,21	0,33	0,41	0,42	0,46	0,42
Hormigón fratasado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Plataforma de madera sobre gran espacio de aire	0,40	0,30	0,20	0,17	0,15	0,10
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Fibra de vidrio afieltrada doble sobre cámara de aire	0,80	0,94	0,74	0,58	0,68	0,84
Panel metálico microperforado con 50mm de fibra de vidrio afieltrada (2,35 kg/l)	0,49	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Puerta de madera	0,15	0,10	0,06	0,08	0,10	0,05
Panel metálico microperforado con 50mm de fibra de vidrio afieltrada (2,35 kg/l)	0,49	0,67	1,00	0,98	1,00	0,83
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85
Fibra de vidrio 22 kg/m2 100 mm	0,54	0,87	0,10	0,96	0,97	0,93
Moqueta de 3 mm sobre fieltro encima de hormigón	0,11	0,14	0,37	0,43	0,27	0,25
Moqueta de 3 mm sobre fieltro encima de hormigón	0,11	0,14	0,37	0,43	0,27	0,25
Ventana de doble vidrio	0,25	0,10	0,07	0,06	0,04	0,02
Malla perforada al 40% sobre manto poroso de 60mm	0,65	0,85	0,90	0,90	0,85	0,85

REHABILITACIÓN DE LA IMPRENTA VILA - VALENCIA CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS LA IMPRENTA

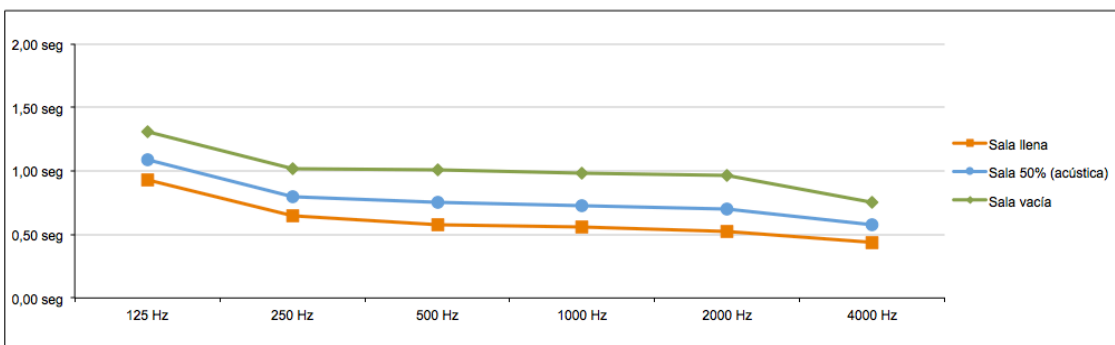
CASO 3. CÁLCULO DE LA CURVA TONAL DE LA SALA PARA CONCIERTOS. SALA VACÍA

SALA ESPACIO DE CONCIERTOS		CASO III. ESPACIO COMÚN CENTRO CULTURAL. SALA VACÍA					
VOLUMEN	6676,55 m3						
Superficies		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Suelo planta baja	378,75 m2	3,79	3,79	7,58	7,58	7,58	11,36
Suelo escenario	78,80 m2	31,52	23,64	15,76	13,40	11,82	7,88
Techo planta baja	94,00 m2	75,20	88,36	69,56	54,52	63,92	78,96
Techo tornavoz	26,96 m2	21,57	25,34	19,95	15,64	18,33	22,65
Laterales espectadores	23,90 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Lateral barra p baja	46,84 m2	19,12	22,47	17,69	13,86	16,25	20,08
Laterales planta baja	275,68 m2	11,71	16,01	23,90	23,42	23,90	19,84
Laterales escena del	42,24 m2	15,54	20,32	21,51	21,51	20,32	20,32
Laterales escena tras	109,36 m2	71,08	92,96	98,42	98,42	92,96	92,96
Puertas planta baja	39,48 m2	5,92	3,95	2,37	3,16	3,95	1,97
Lateral planta 1ª	288,05 m2	19,35	26,45	39,48	38,69	39,48	32,77
Lateral escena p 1ª	181,65 m2	25,66	33,56	35,53	35,53	33,56	33,56
Lateral frontal logo	51,90 m2	21,32	34,35	3,95	37,90	38,30	36,72
Suelo planta 2ª	67,60 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Lateral planta 2ª	192,91 m2	4,34	5,53	14,61	16,98	10,66	9,87
Ventanas planta 2ª	97,79 m2	24,45	9,78	6,85	5,87	3,91	1,96
Cubierta trasdosado	506,47 m2	329,21	430,50	455,82	455,82	430,50	430,50
Volumen de aire		0,24	0,95	3,78	15,13	60,53	242,14
	2502,38 m2	703,47	865,93	869,05	888,27	902,87	1093,46
TIEMPO REVERBERACIÓN EYRING		1,31	1,02	1,01	0,99	0,97	0,75



Tiempo rev medio	TR _{mid}	1,00 seg
Calidez (Bass ratio)	BR	1,16 seg
Brillo	Br	0,86 seg

		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
TIEMPO REVERBERACIÓN	Sala llena	0,93 seg	0,64 seg	0,58 seg	0,56 seg	0,52 seg	0,44 seg
	Sala 50% (acústica)	1,09 seg	0,80 seg	0,75 seg	0,73 seg	0,70 seg	0,57 seg
	Sala vacía	1,31 seg	1,02 seg	1,01 seg	0,99 seg	0,97 seg	0,75 seg

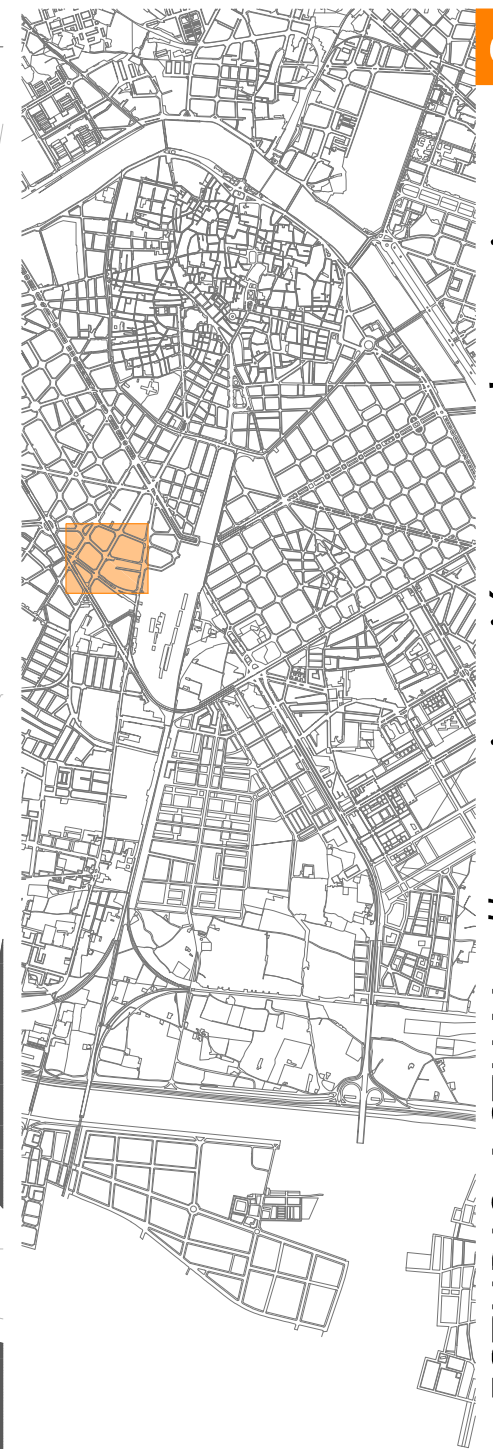
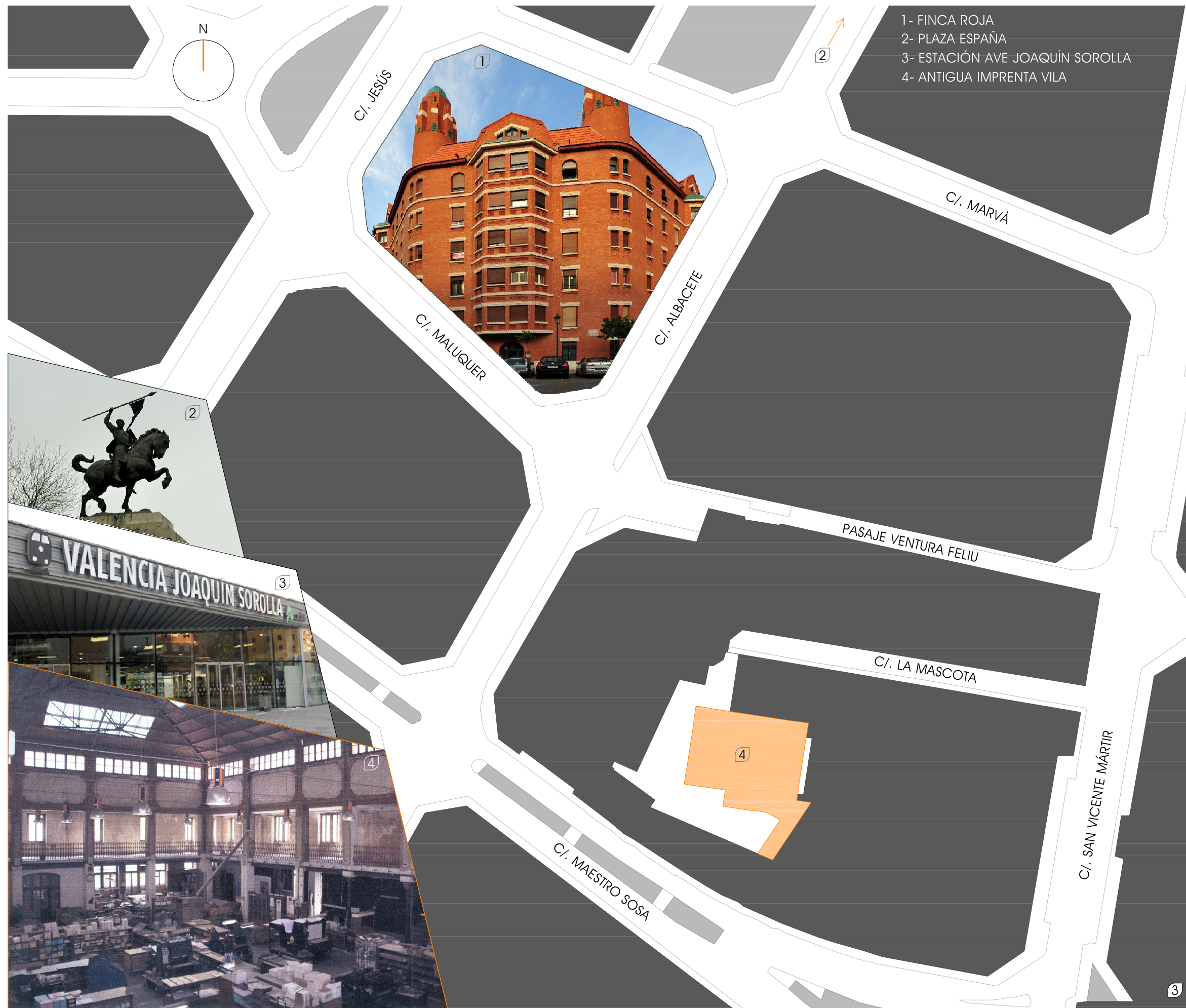


III. BIBLIOGRAFÍA

- CTE-DB HR. Protección frente al ruido.
- Guía de aplicación del DB HR.
- CTE-DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.
- CTE-DB SI. Seguridad en caso de incendio.
- Herramienta de cálculo del Documento Básico de protección frente al ruido; Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC).
- Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.
- Ley 7/2007, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Acústica arquitectónica básica; Marqués, Andrés / Sánchez, Juan Francisco.

IV. ANEXO. PLANOS

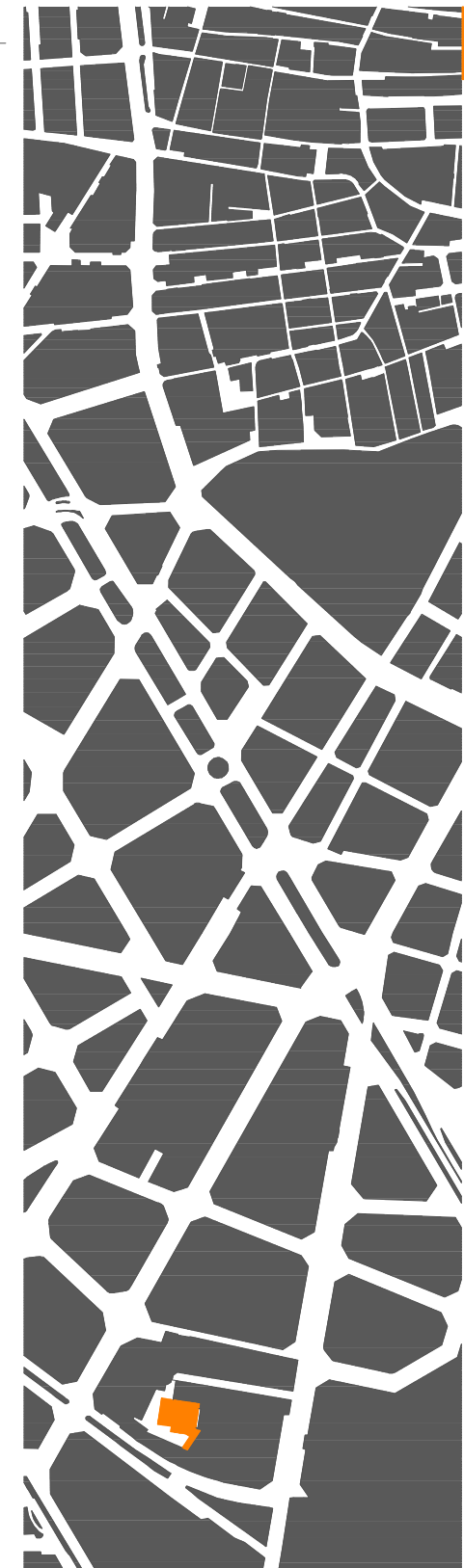
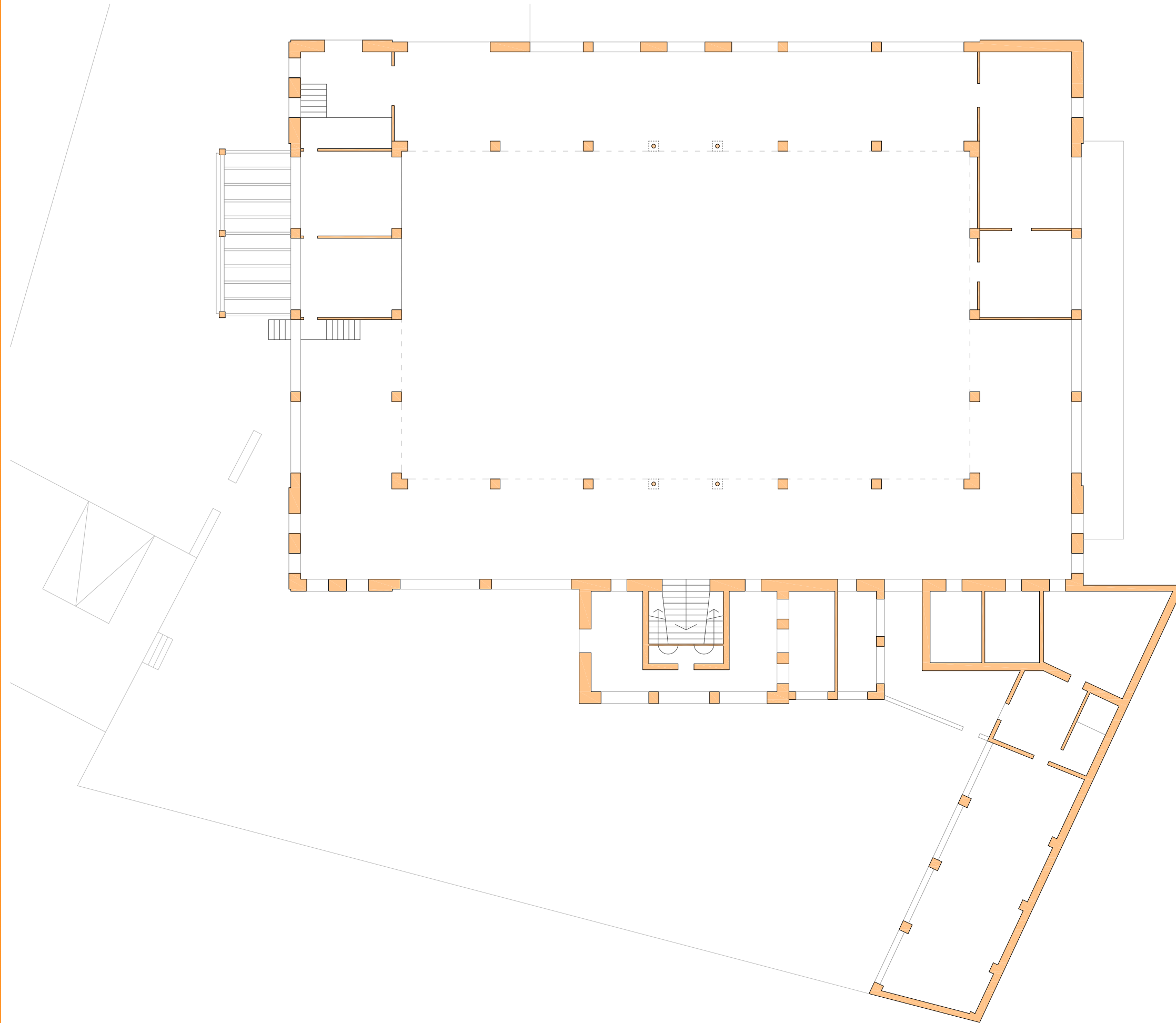
- 01.01. Situación y emplazamiento
- 01.02. Estado actual. Planta baja
- 01.03. Estado actual. Planta 1ª
- 01.04. Estado actual. Alzados generales (1)
- 01.05. Estado actual. Alzados generales (2)
- 01.06. Estado actual. Secciones generales
- 02.01. Estudio de proyecto. Planta baja
- 02.02. Estudio de proyecto. Planta 1ª
- 02.03. Estudio de proyecto. Planta 2ª
- 02.04. Estudio de proyecto. Cubierta
- 02.05. Estudio de proyecto. Secciones generales (1)
- 02.06. Estudio de proyecto. Secciones generales (2)
- 02.07. Estudio de proyecto. Accesibilidad. Planta baja
- 02.08. Estudio de proyecto. Accesibilidad. Planta 1ª
- 02.09. Estudio de proyecto. Justificación CTE-DB SI. Caso 1. Planta baja
- 02.10. Estudio de proyecto. Justificación CTE-DB SI. Caso 1. Planta 1ª
- 02.11. Estudio de proyecto. Justificación CTE-DB SI. Caso 2. Planta baja
- 02.12. Estudio de proyecto. Justificación CTE-DB SI. Caso 2. Evacuación
- 02.13. Estudio de proyecto. Falsos techos. Planta baja
- 02.14. Estudio de proyecto. Falsos techos. Planta 1ª
- 02.15. Estudio de proyecto. Falsos techos. Cubierta
- 02.16. Estudio de proyecto. Materiales y acabados. Planta baja
- 02.17. Estudio de proyecto. Materiales y acabados. Planta 1ª
- 02.18. Estudio de proyecto. Materiales y acabados. Cubierta
- 03.01. Estudio de exigencias CTE-DB HR. Zonificación y exigencias. Planta baja
- 03.02. Estudio de exigencias CTE-DB HR. Zonificación y exigencias. Planta 1ª
- 04.01. Estudio de diseño. Sala de conciertos configuración electro-acústica (1)
- 04.02. Estudio de diseño. Sala de conciertos configuración electro-acústica (2)
- 04.03. Estudio de diseño. Sala de conciertos configuración acústica natural (1)
- 04.04. Estudio de diseño. Sala de conciertos configuración acústica natural (2)
- 04.05. Estudio de diseño. Estudio de visuales
- 04.06. Estudio de diseño. Estudio de primeras reflexiones (1)
- 04.07. Estudio de diseño. Estudio de primeras reflexiones (2)
- 04.08. Estudio de diseño. Estudio de primeras reflexiones (3)
- 05.01. Renderizaciones. Perspectivas generales



ESTUDIO ACTUAL // 01- situación y emplazamiento

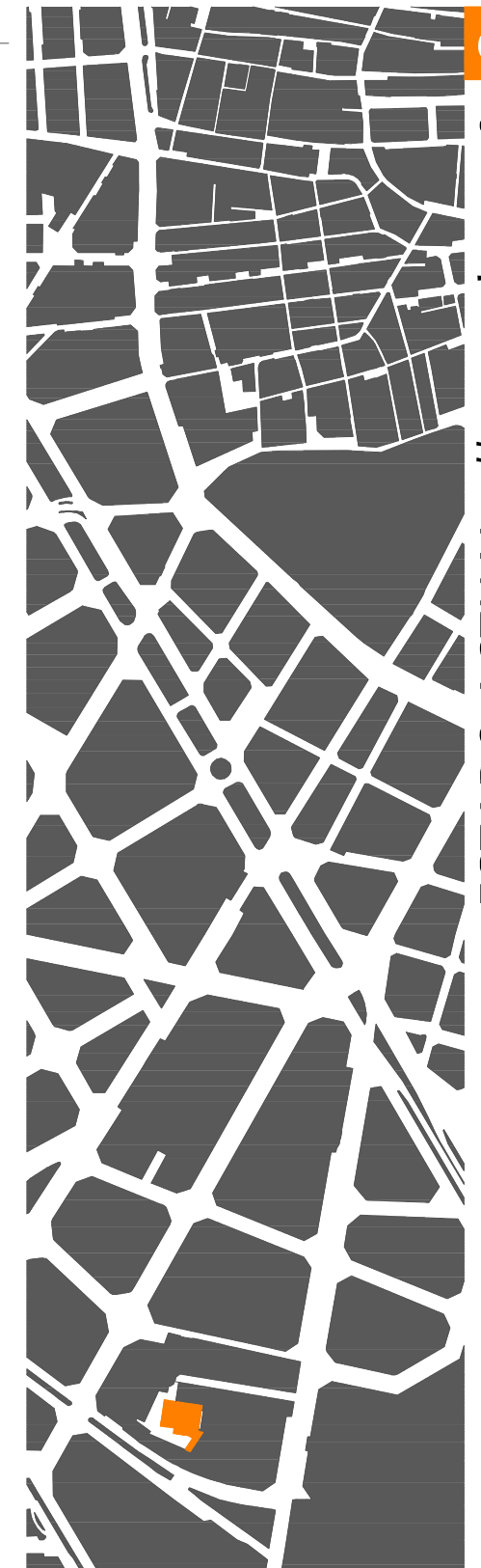
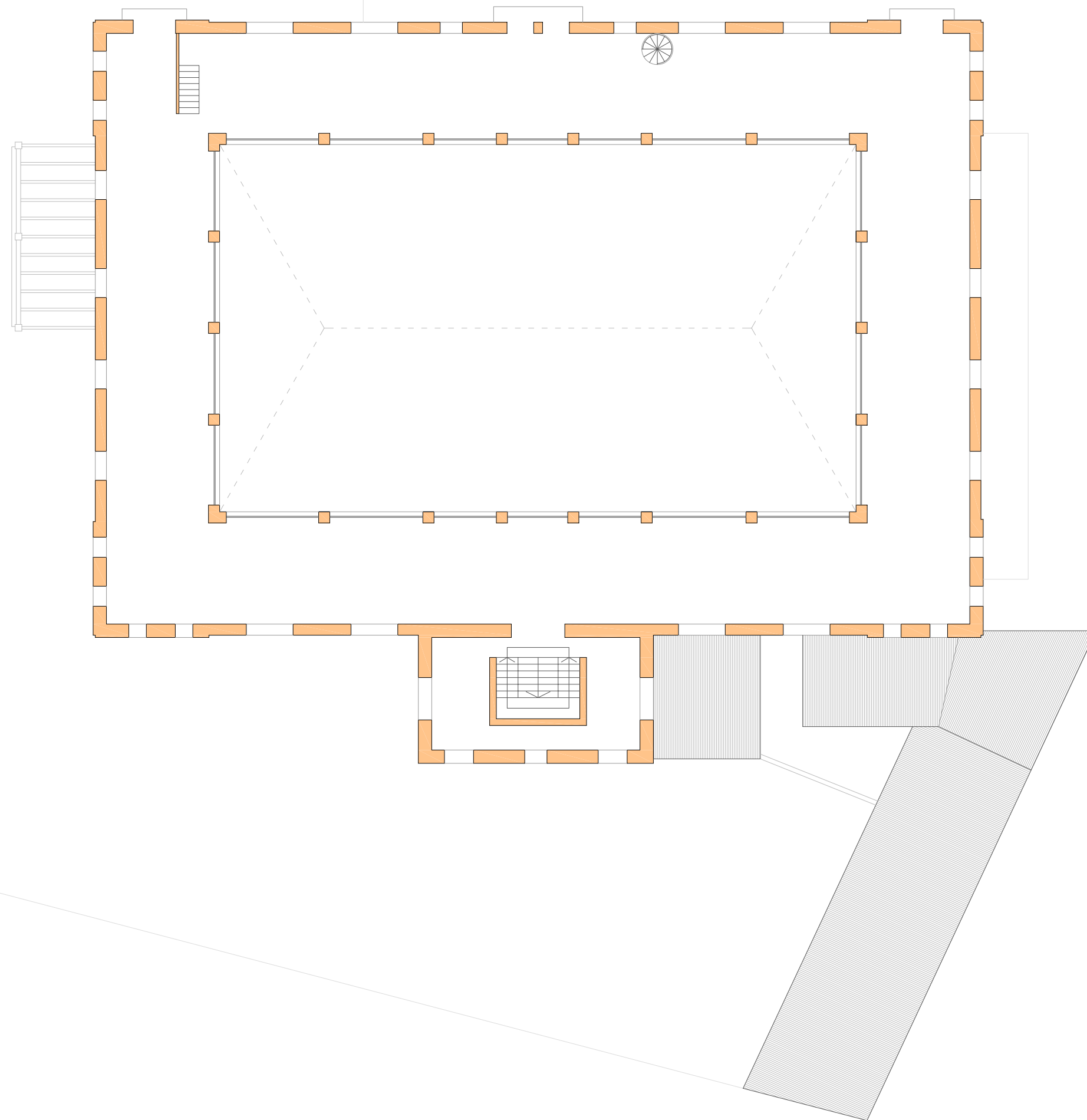
CENTRO CULTURAL y
 ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
 c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

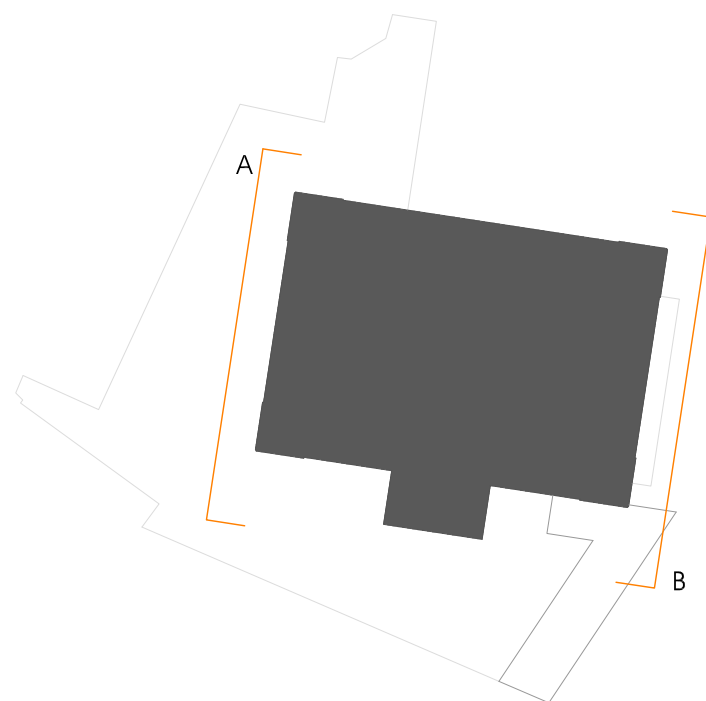




A. FACHADA ORIENTACIÓN OESTE



B. FACHADA ORIENTACIÓN ESTE



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

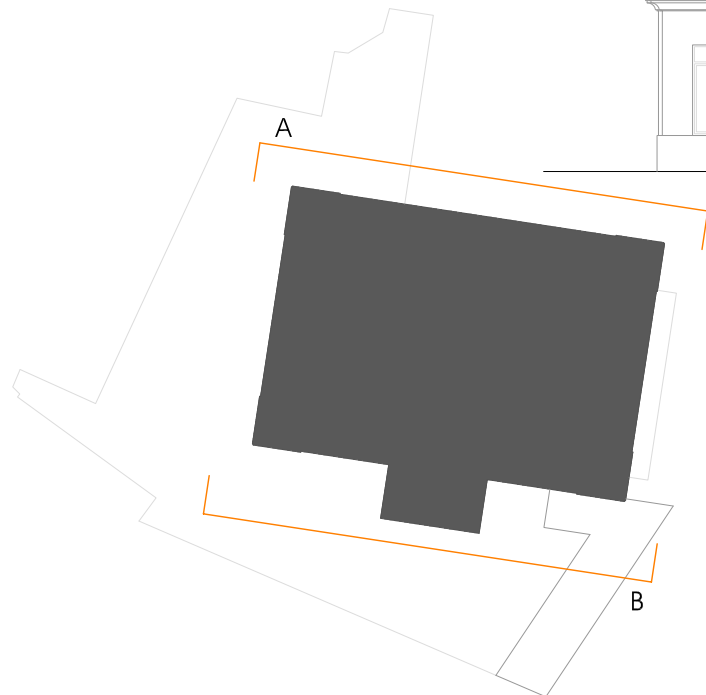




A. FACHADA ORIENTACIÓN NORTE



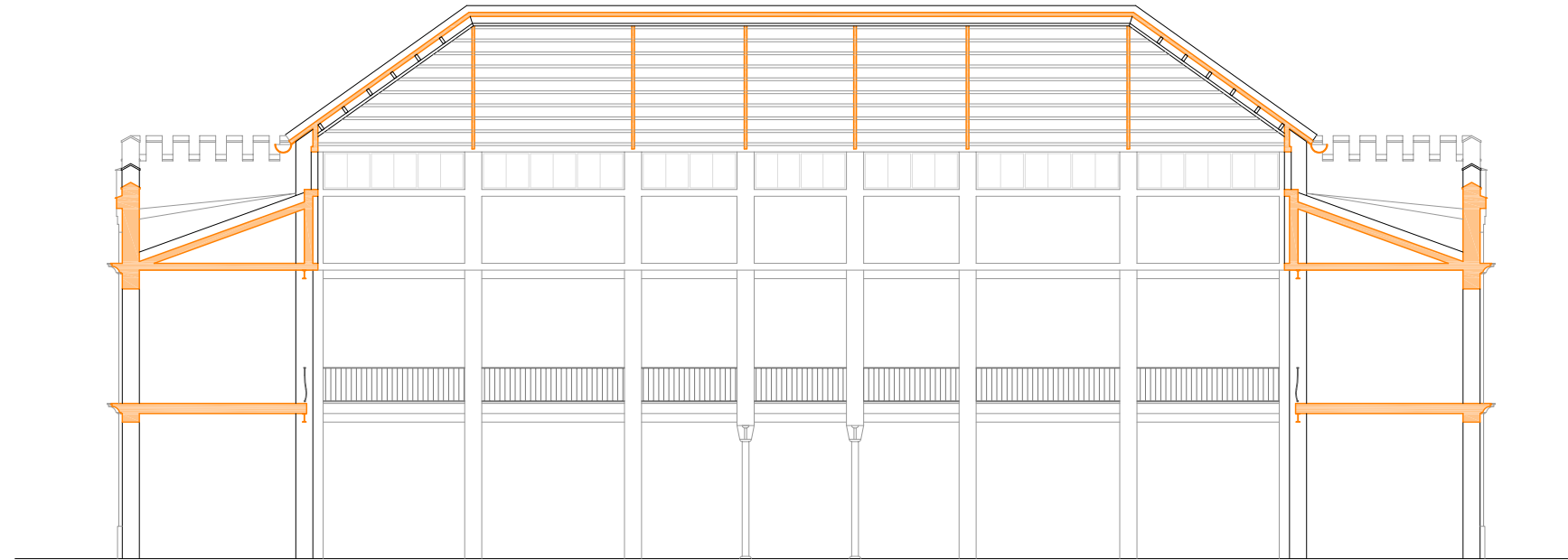
B. FACHADA ORIENTACIÓN SUR



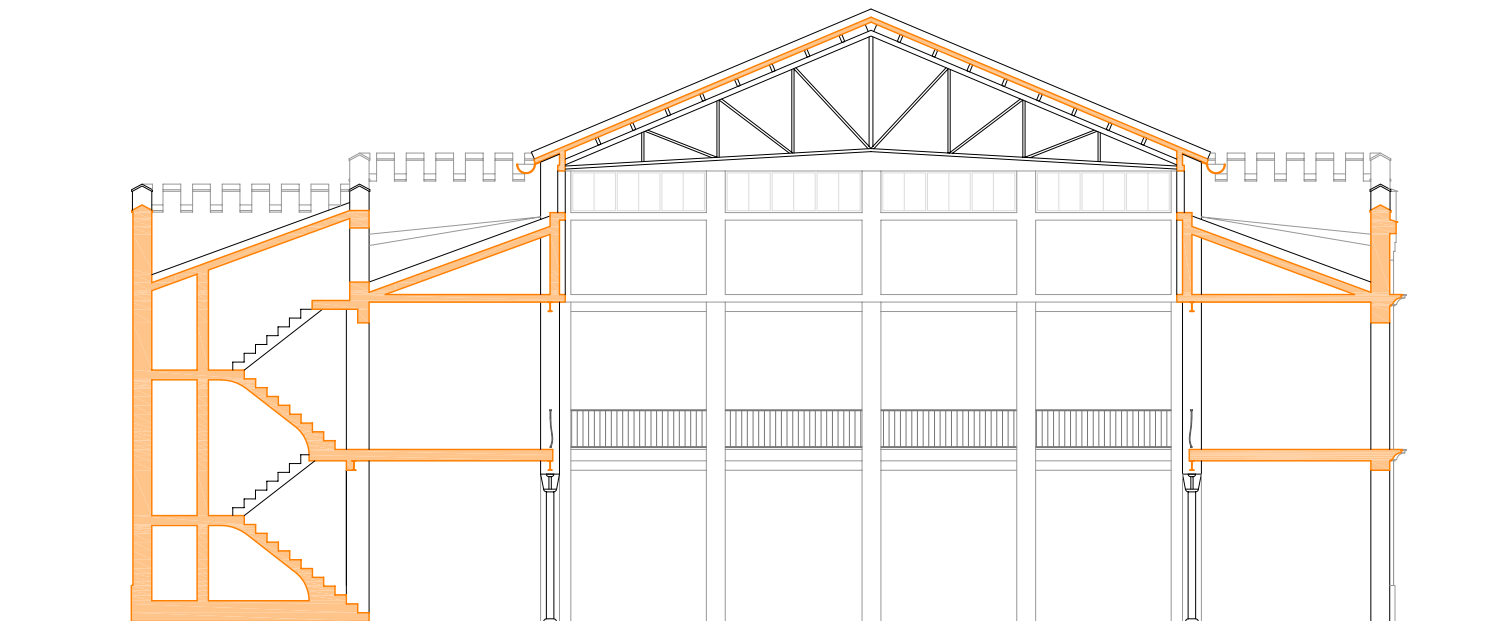
CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

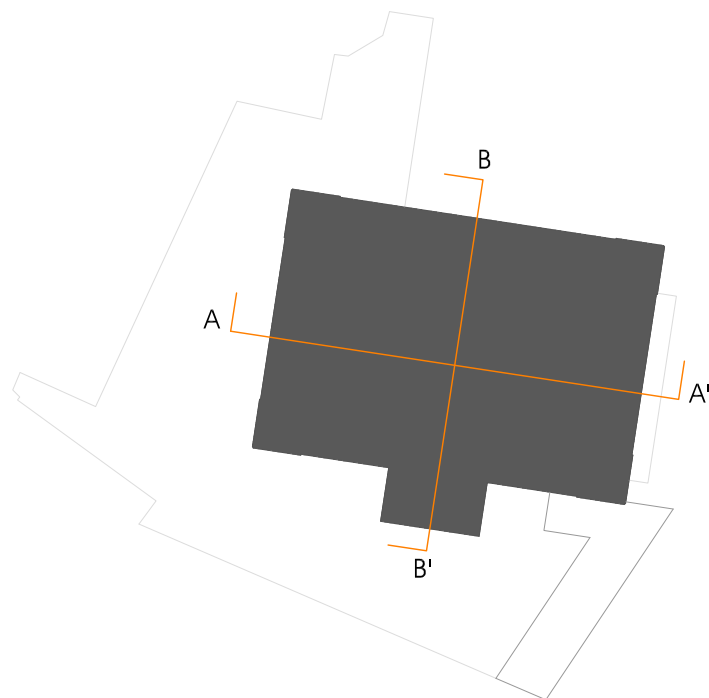




SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





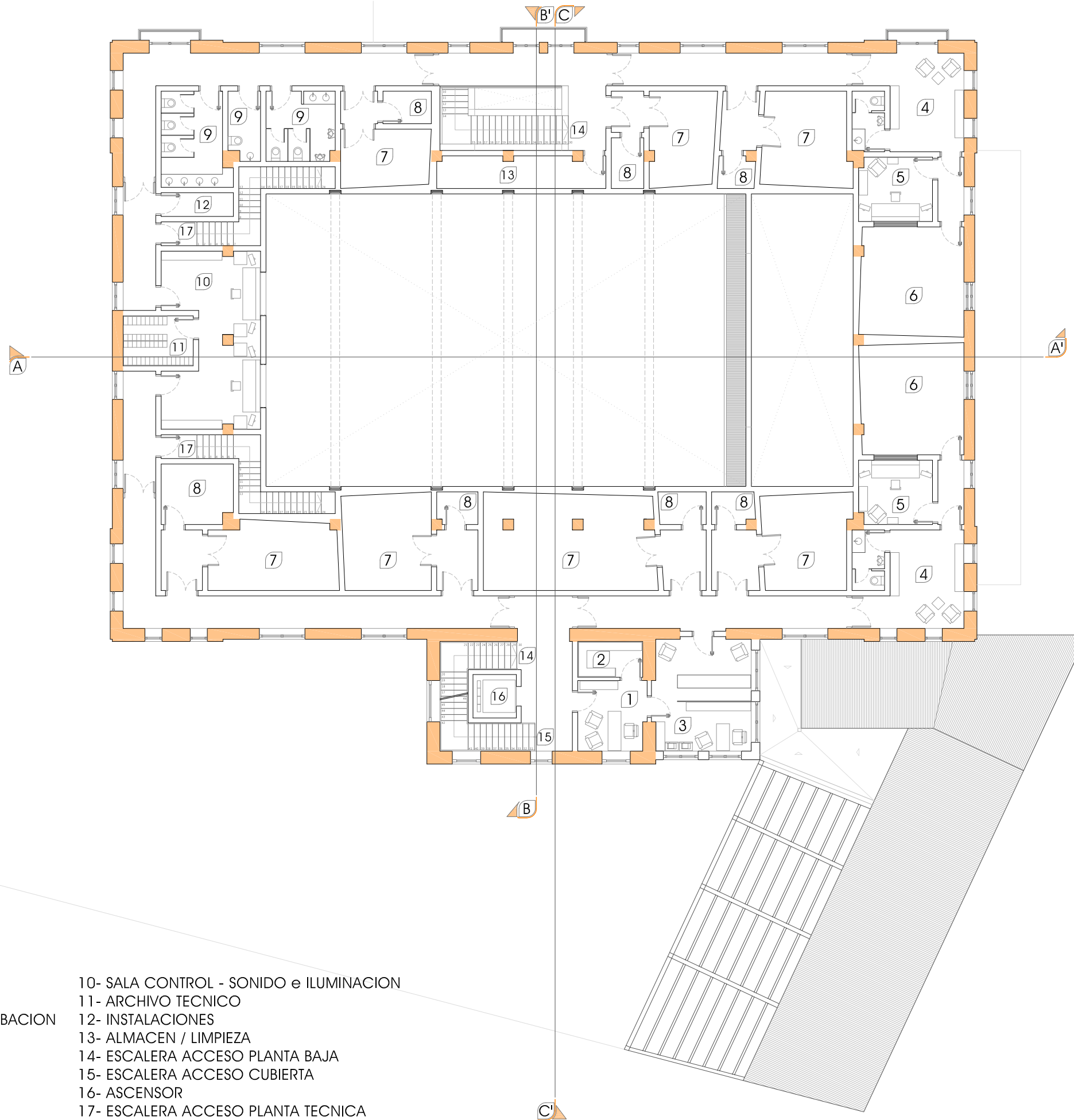
- 1- HALL
- 2- RECEPCION
- 3- ENTRADA/SALIDA
- 4- GUARDARROPIA
- 5- BARRA / BAR
- 6- PLANO ESPECTADORES
- 7- SALA DE ENSAYOS
- 8- TRASTERO INDIVIDUAL
- 9- ASEOS
- 10- ESCENARIO
- 11- BACKSTAGE
- 12- CAMERINO
- 13- VESTUARIO CAMERINO
- 14- VESTUARIO PERSONAL CENTRO
- 15- ACCESO COCINA
- 16- DESPENSA
- 17- COCINA
- 18- COMEDOR CAFETERIA
- 19- ALMACEN
- 20- INSTALACIONES
- 21- LIMPIEZA
- 22- ESCALERA ACCESO 1º PLANTA
- 23- ASCENSOR
- 24- SALIDA EMERGENCIA
- 25- TERRAZA



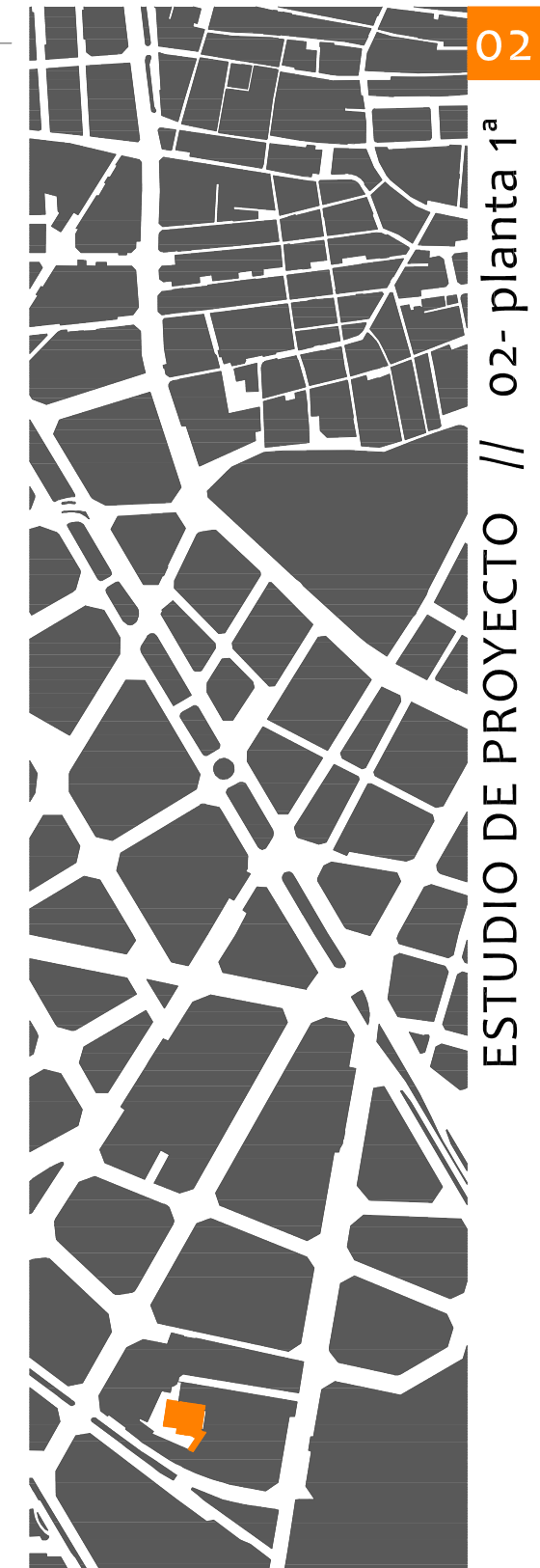
CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



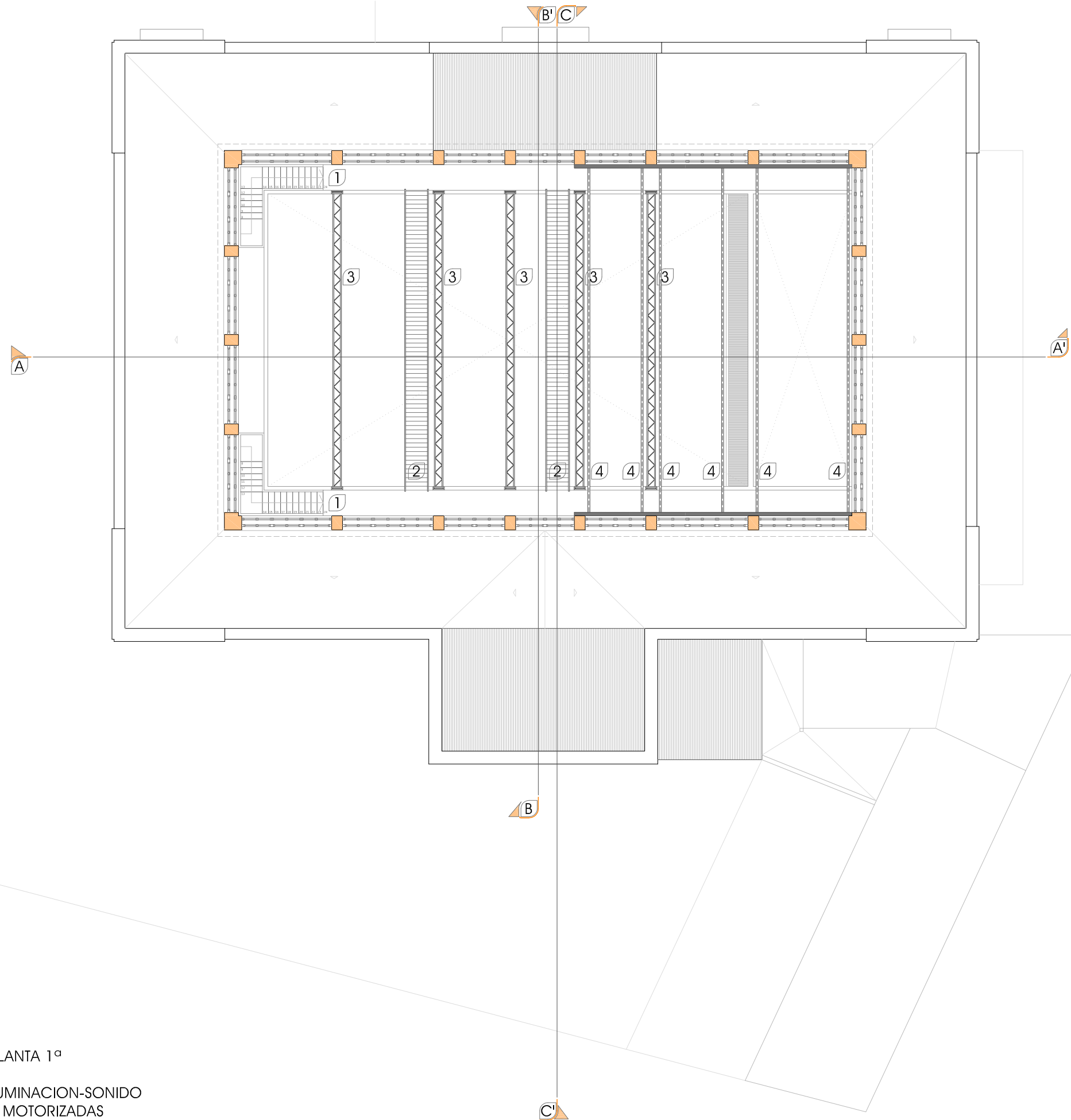


- 1- DIRECCION CENTRO
- 2- ARCHIVO
- 3- ADMINISTRACION
- 4- SALA DESCANSO GRABACION
- 5- SALA DE CONTROL
- 6- SALA DE GRABACION
- 7- SALA DE ENSAYOS
- 8- TRASTERO INDIVIDUAL
- 9- ASEOS
- 10- SALA CONTROL - SONIDO e ILUMINACION
- 11- ARCHIVO TECNICO
- 12- INSTALACIONES
- 13- ALMACEN / LIMPIEZA
- 14- ESCALERA ACCESO PLANTA BAJA
- 15- ESCALERA ACCESO CUBIERTA
- 16- ASCENSOR
- 17- ESCALERA ACCESO PLANTA TECNICA



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



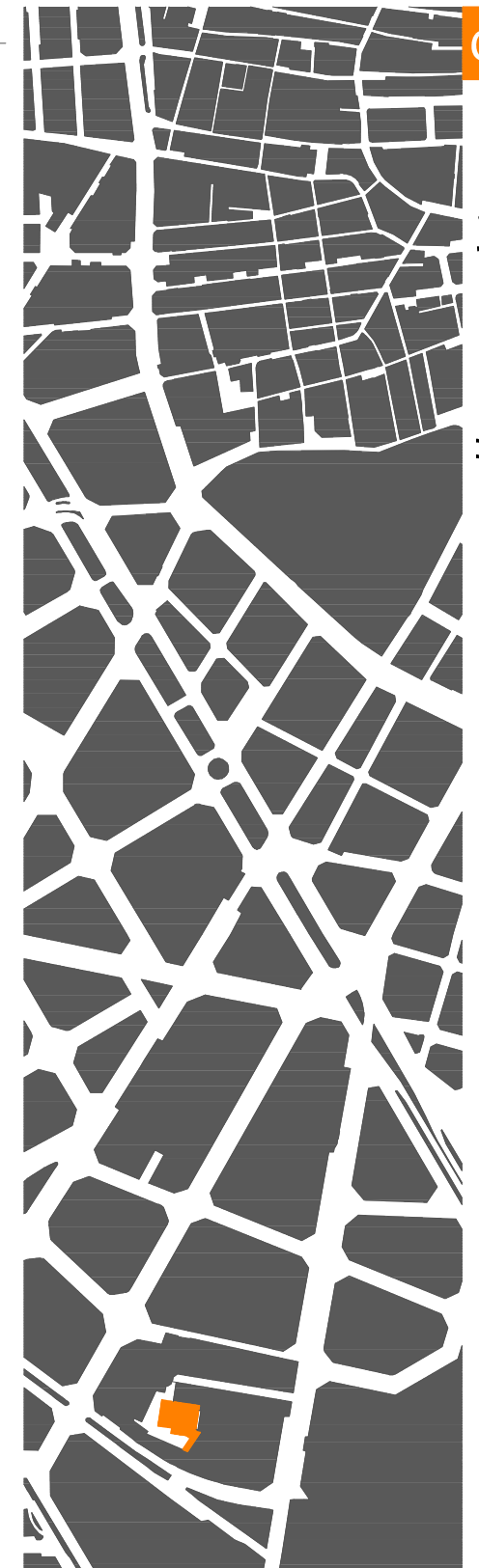
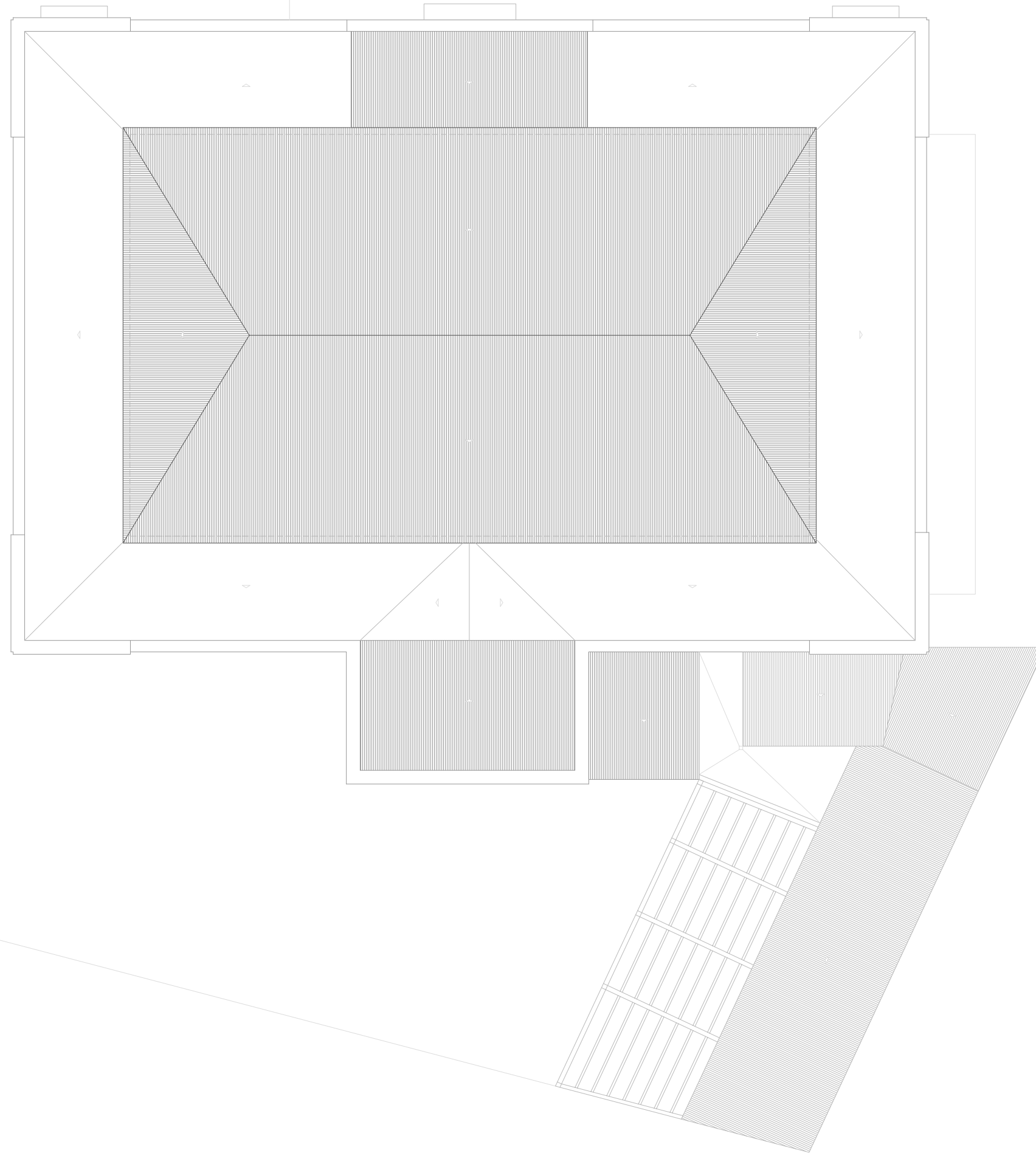


- 1- ESCALERA ACCESO PLANTA 1º
- 2- PASARELAS
- 3- VIGAS DE CELOSIA ILUMINACION-SONIDO
- 4- BARRAS ELEVADORAS MOTORIZADAS



CENTRO CULTURAL y
 ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
 c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

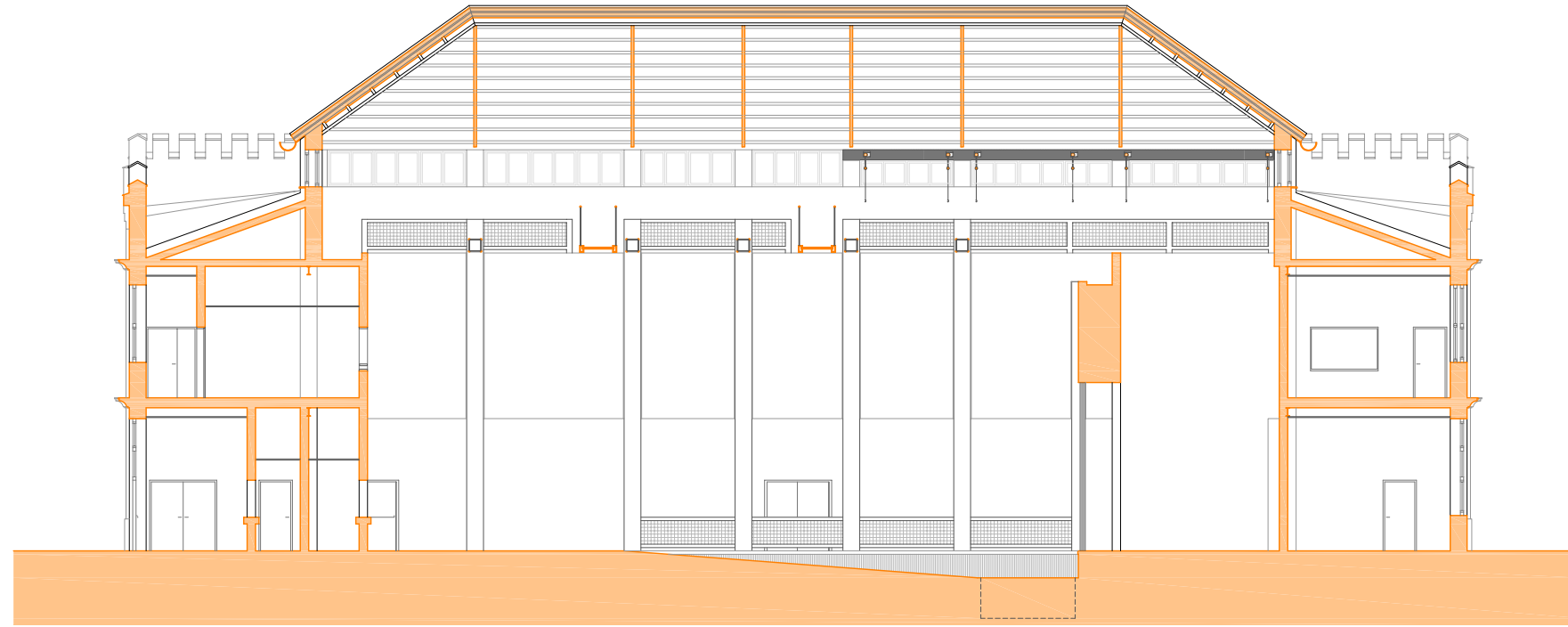




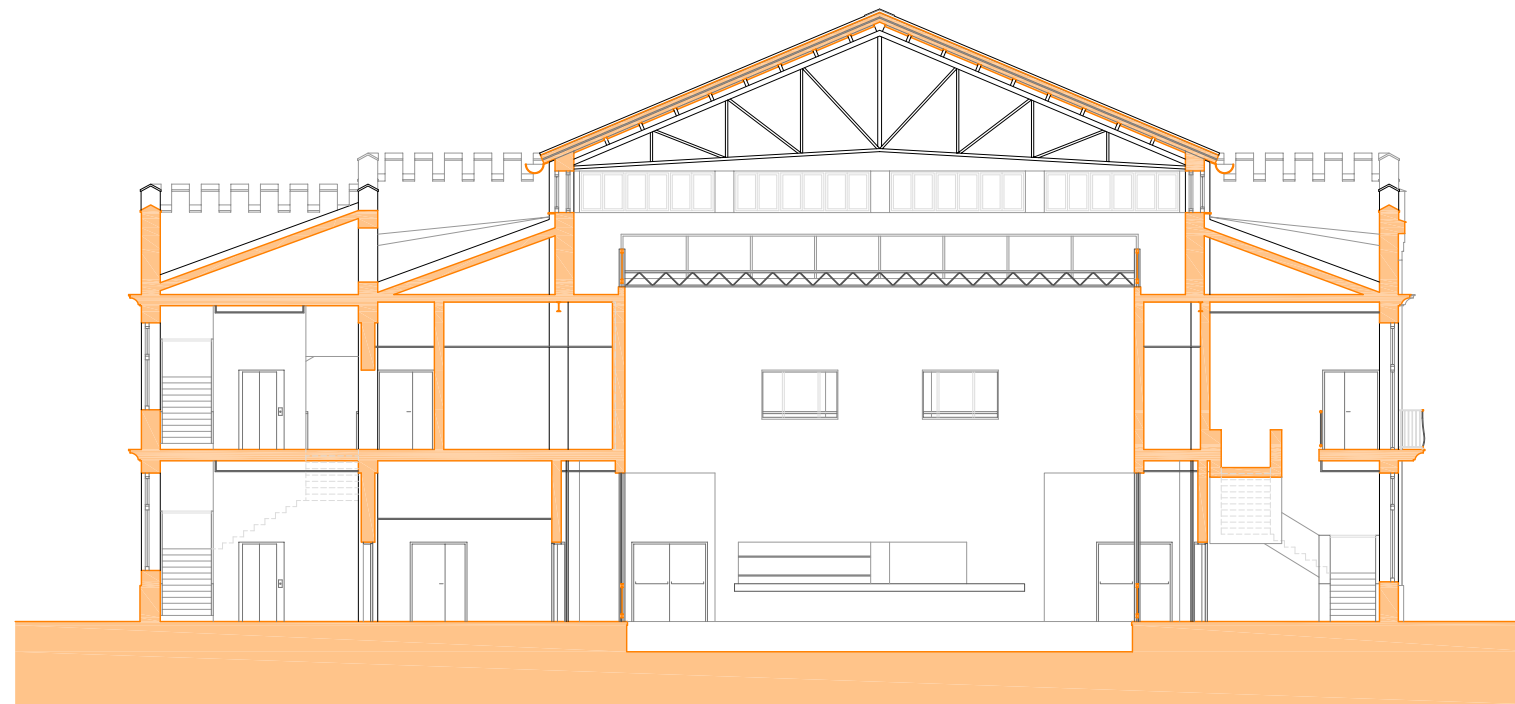
CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

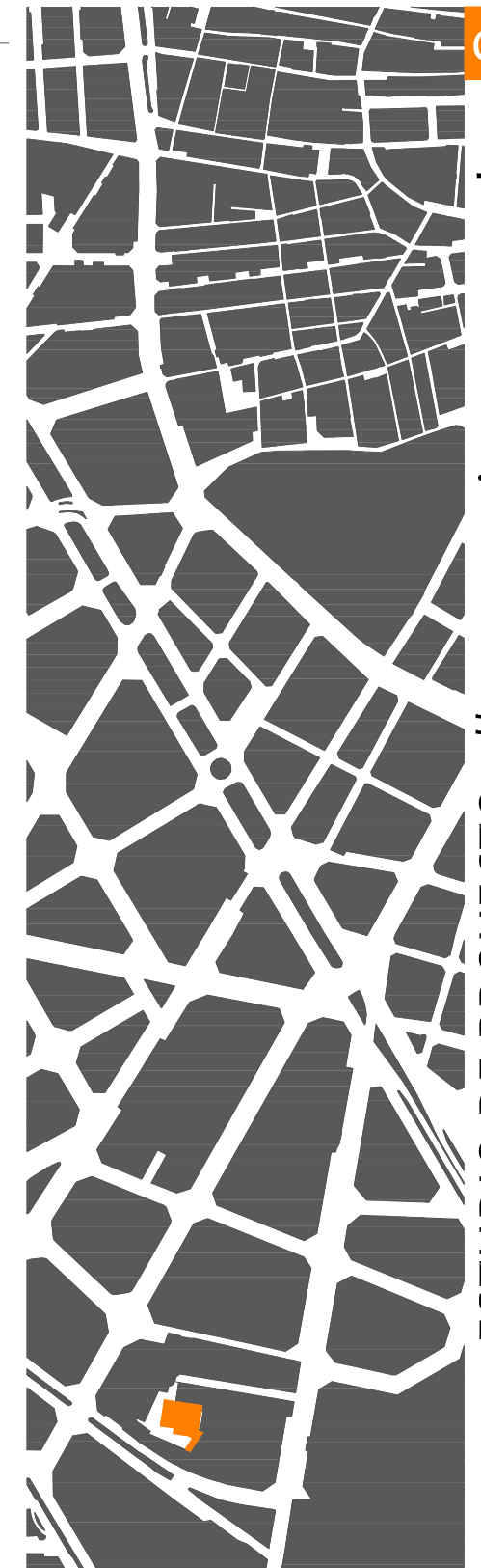




SECCIÓN A-A'



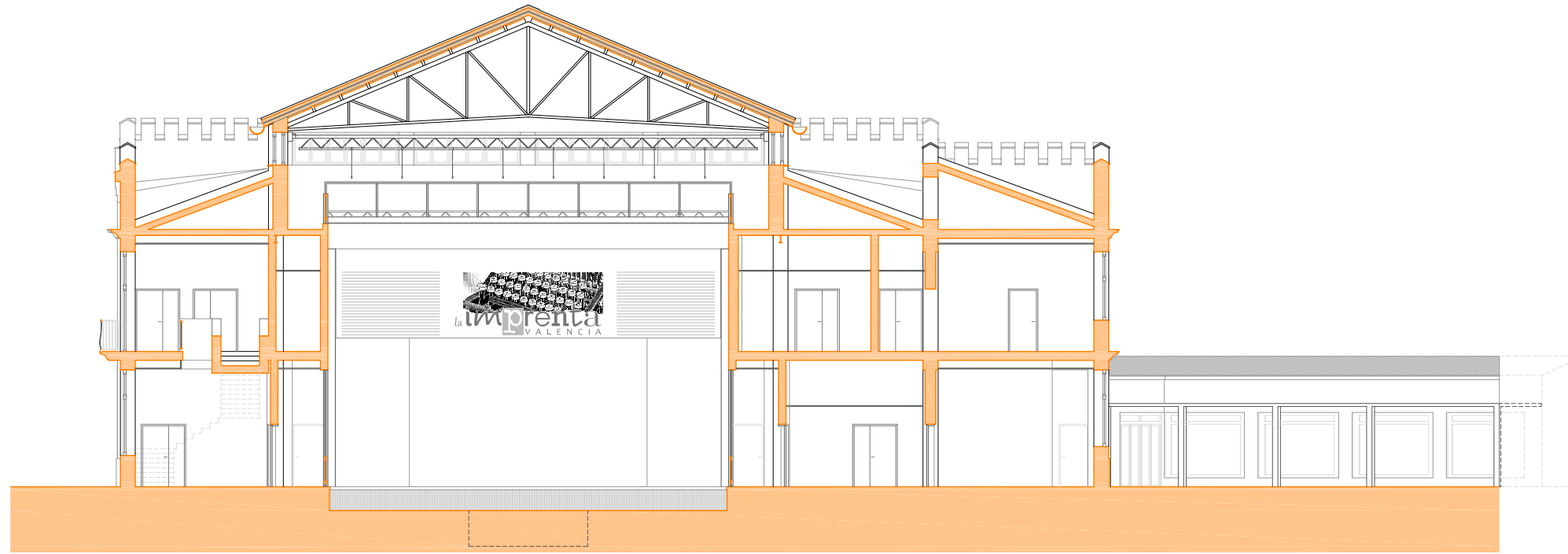
SECCIÓN B-B'



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

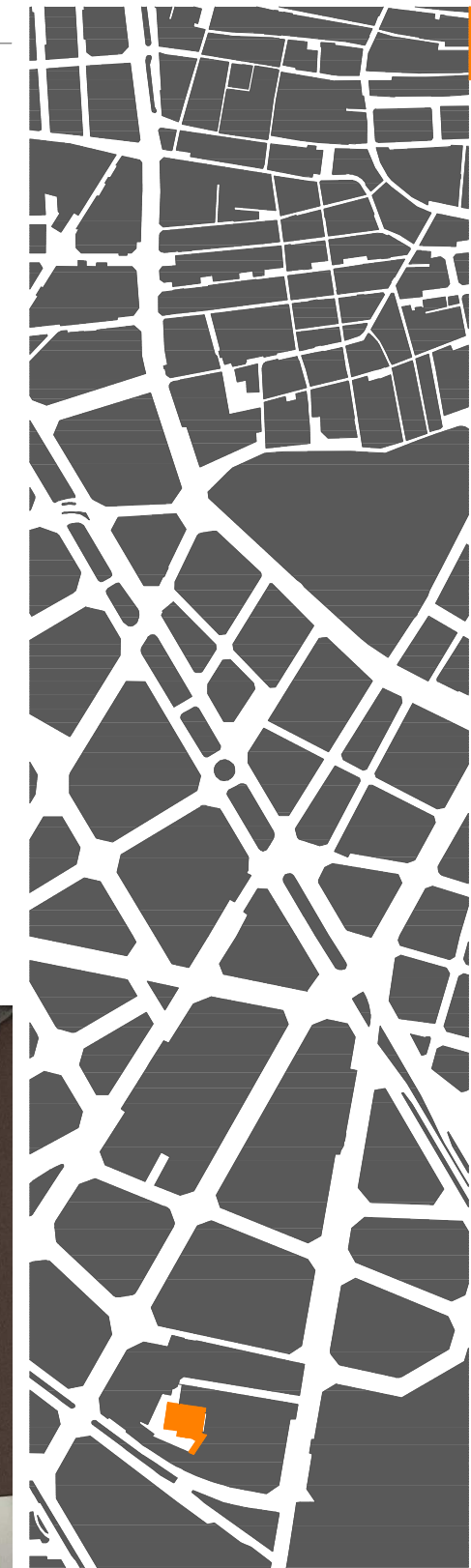
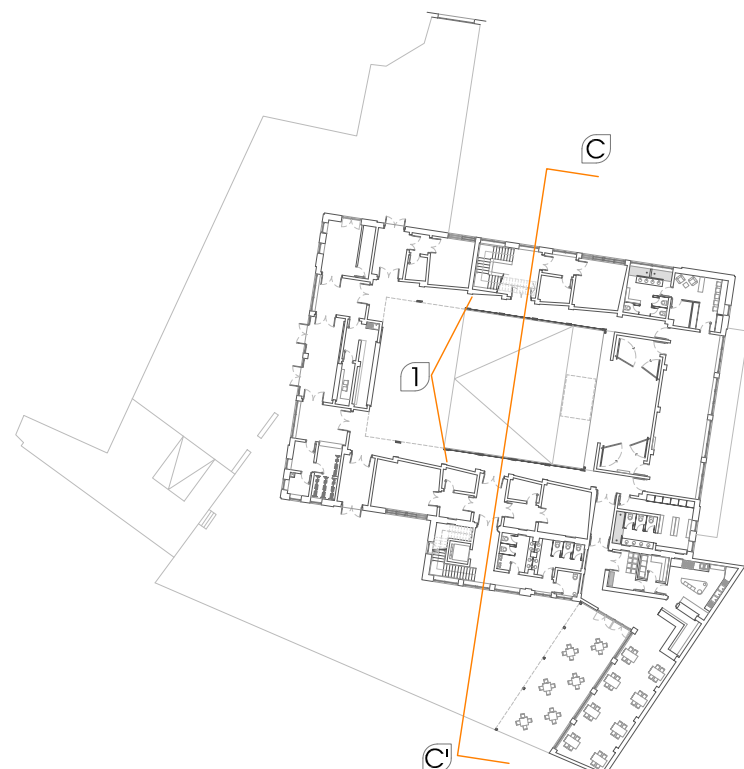
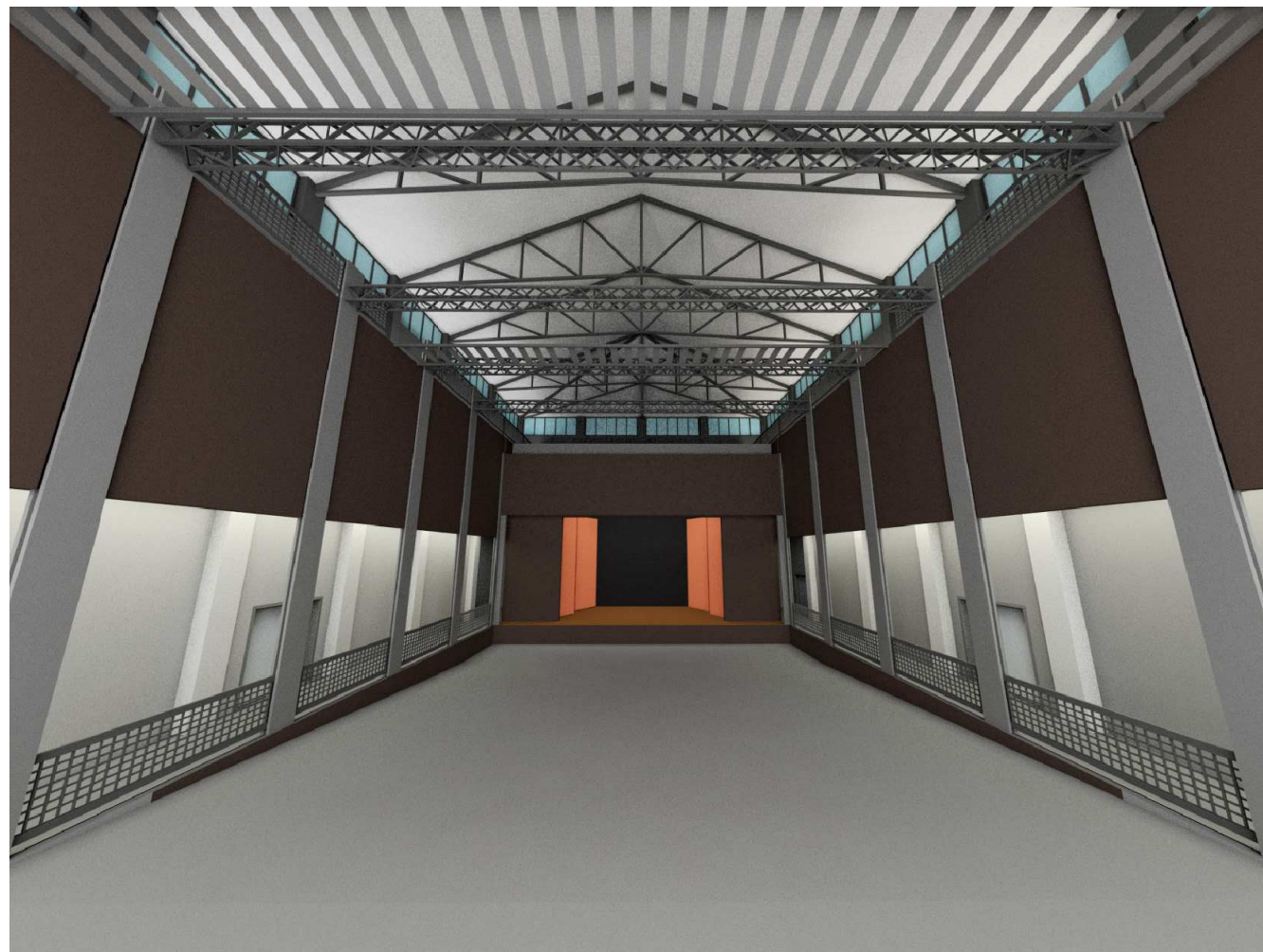
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





SECCIÓN C-C'

PERSPECTIVA 1

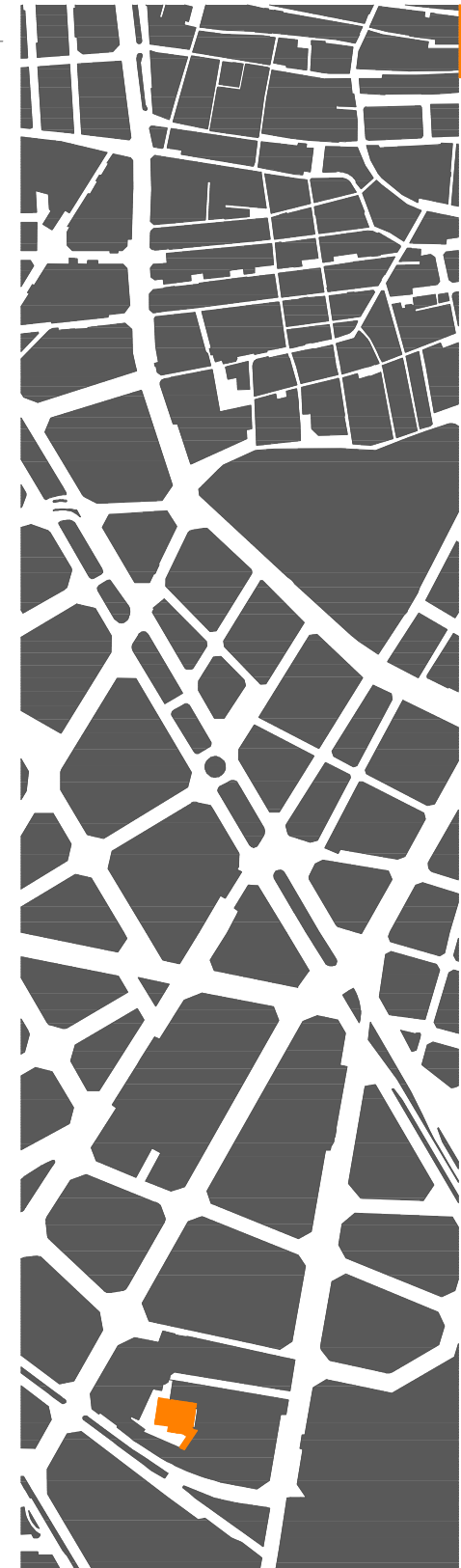
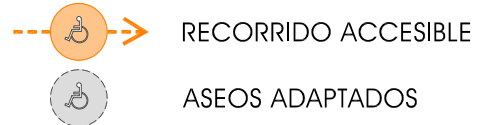
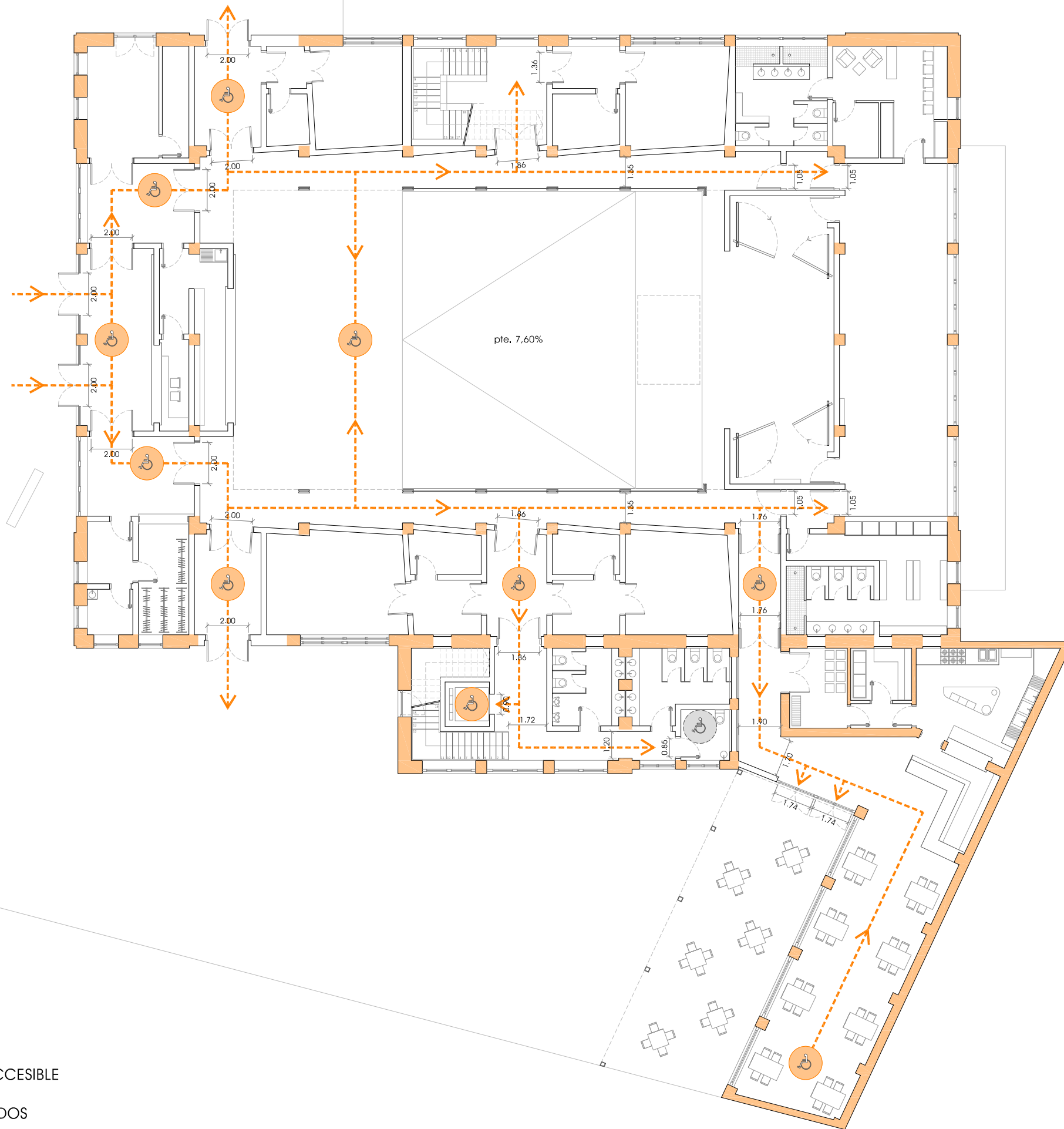


ESTUDIO DE PROYECTO // 06- secciones generales

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

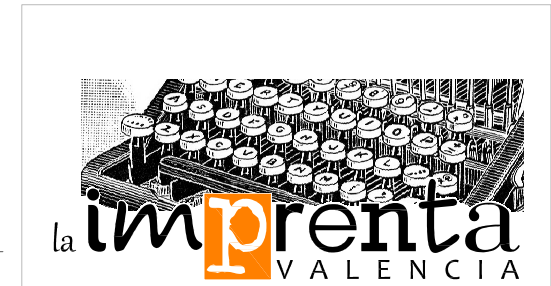


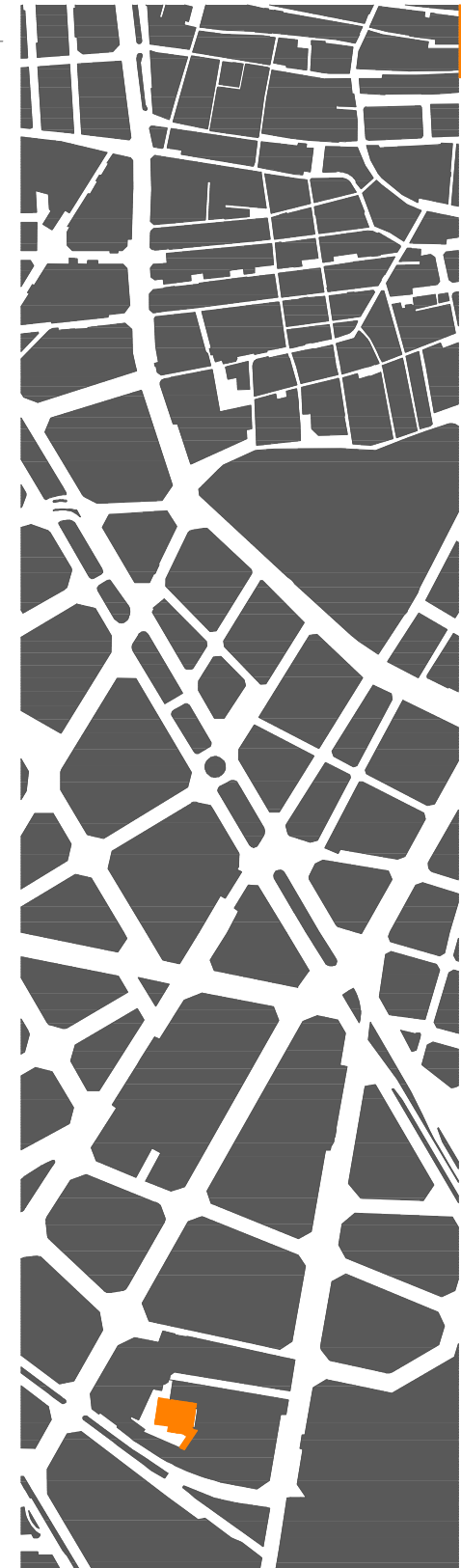
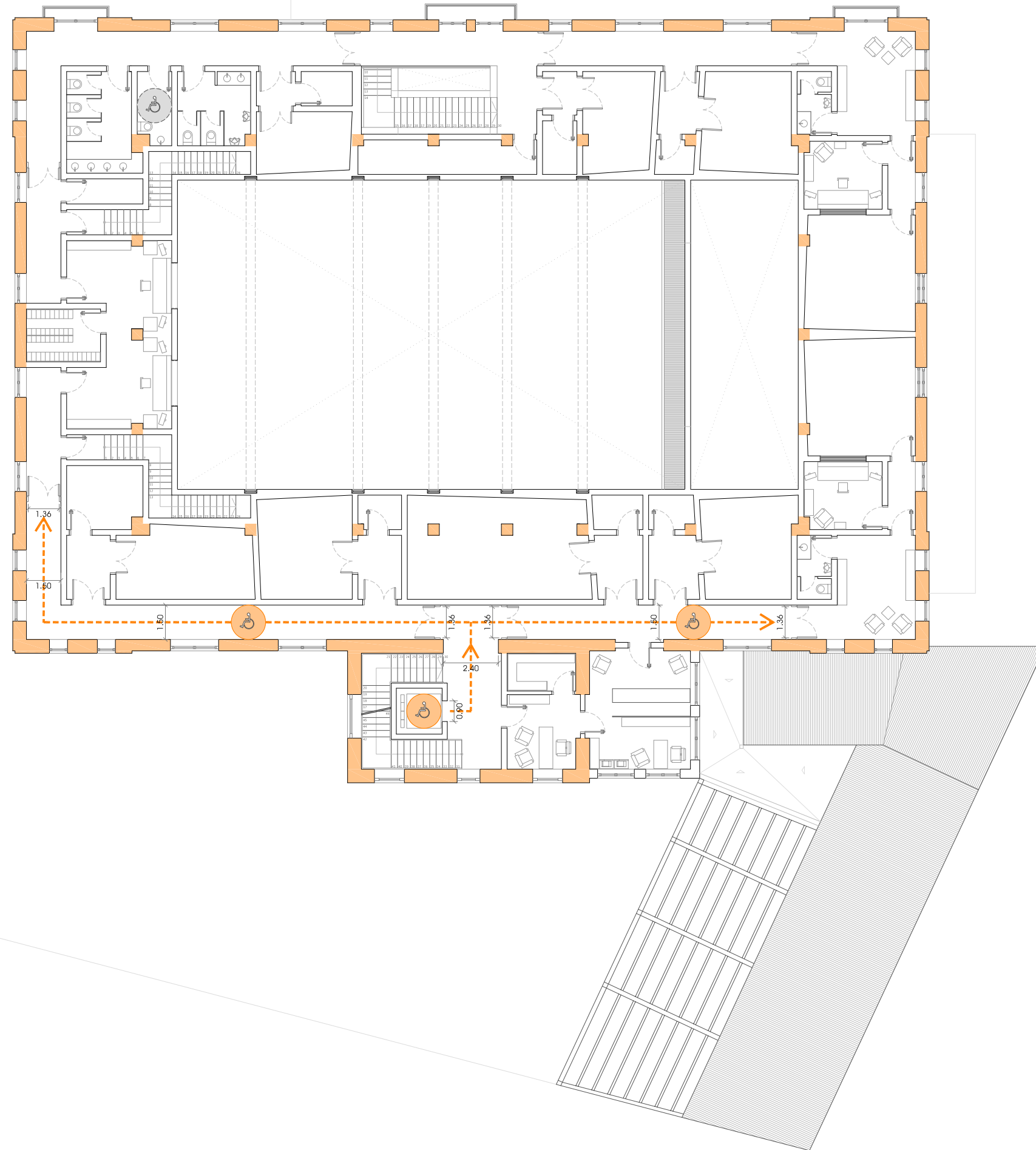


ESTUDIO DE PROYECTO // 07- accesibilidad. planta baja

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





ESTUDIO DE PROYECTO // 08- accesibilidad. planta 1ª

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

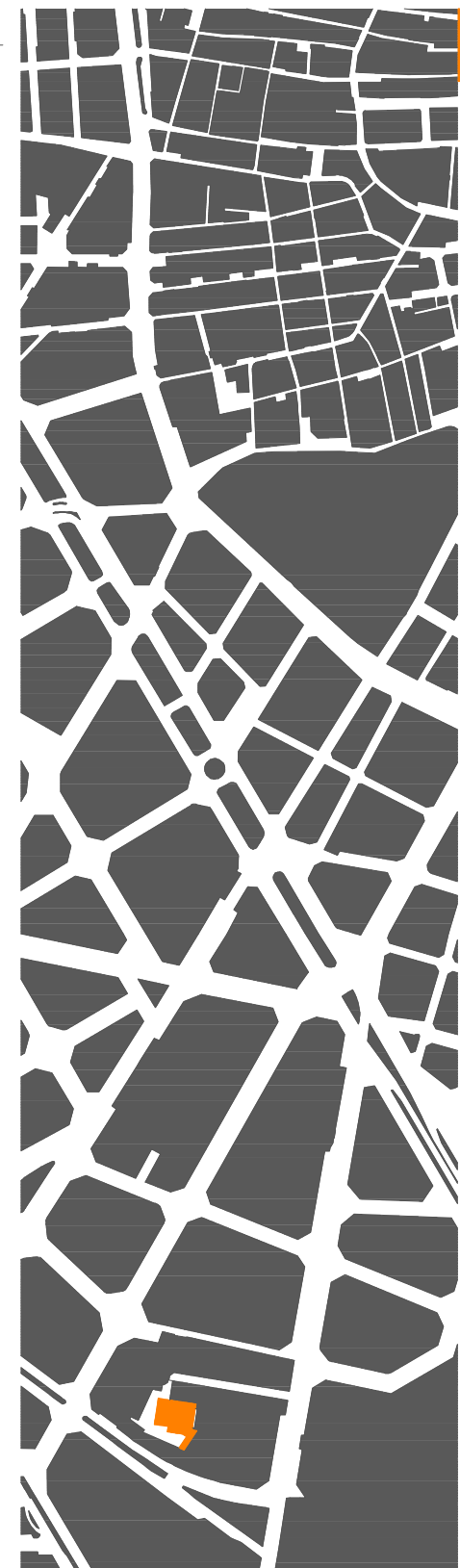
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



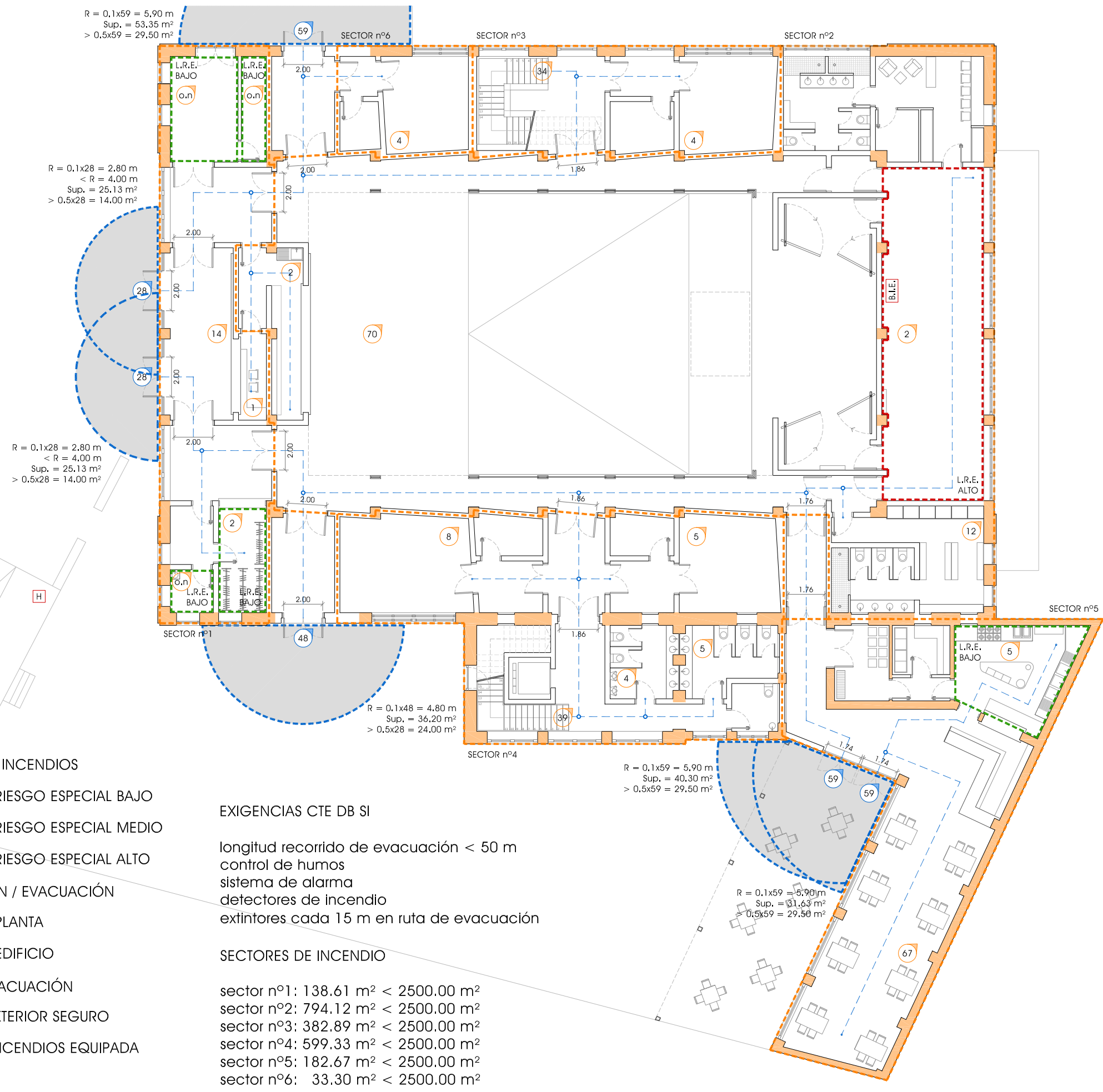
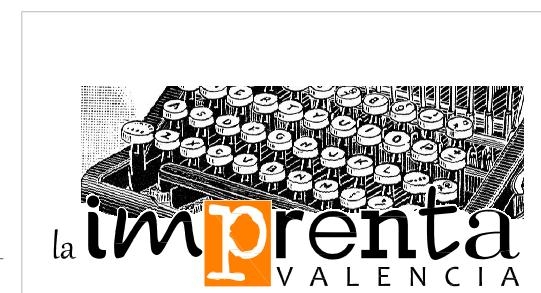
- RECORRIDO ACCESIBLE
- ASEOS ADAPTADOS

CASO 1. HIPÓTESIS DE AFORO EN CENTRO CULTURAL

ESTUDIO DE PROYECTO // 09- justificación DBSI-caso 1. PB



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



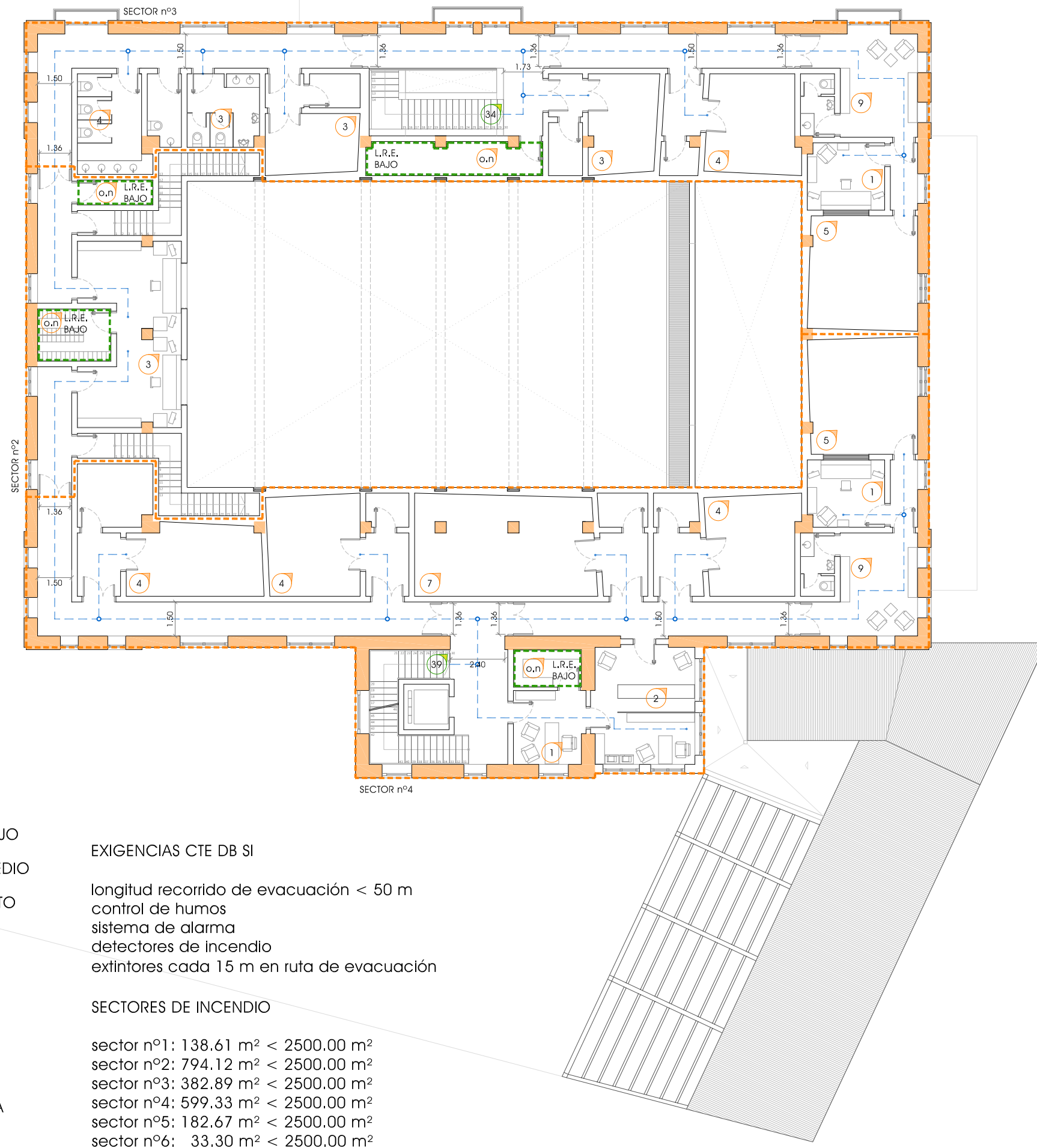
- SECTOR DE INCENDIOS
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL MEDIO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO
- xxx OCUPACIÓN / EVACUACIÓN
- xxx SALIDA DE PLANTA
- xxx SALIDA DE EDIFICIO
- RUTA DE EVACUACIÓN
- ESPACIO EXTERIOR SEGURO
- B.I.E. BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- H HIDRANTE

EXIGENCIAS CTE DB SI

longitud recorrido de evacuación < 50 m
control de humos
sistema de alarma
detectores de incendio
extintores cada 15 m en ruta de evacuación

SECTORES DE INCENDIO

sector nº1: 138.61 m² < 2500.00 m²
sector nº2: 794.12 m² < 2500.00 m²
sector nº3: 382.89 m² < 2500.00 m²
sector nº4: 599.33 m² < 2500.00 m²
sector nº5: 182.67 m² < 2500.00 m²
sector nº6: 33.30 m² < 2500.00 m²



- SECTOR DE INCENDIOS
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL MEDIO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO
- xxx OCUPACIÓN / EVACUACIÓN
- xxx SALIDA DE PLANTA
- xxx SALIDA DE EDIFICIO
- RUTA DE EVACUACIÓN
- ESPACIO EXTERIOR SEGURO
- B.I.E. BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- H HIDRANTE

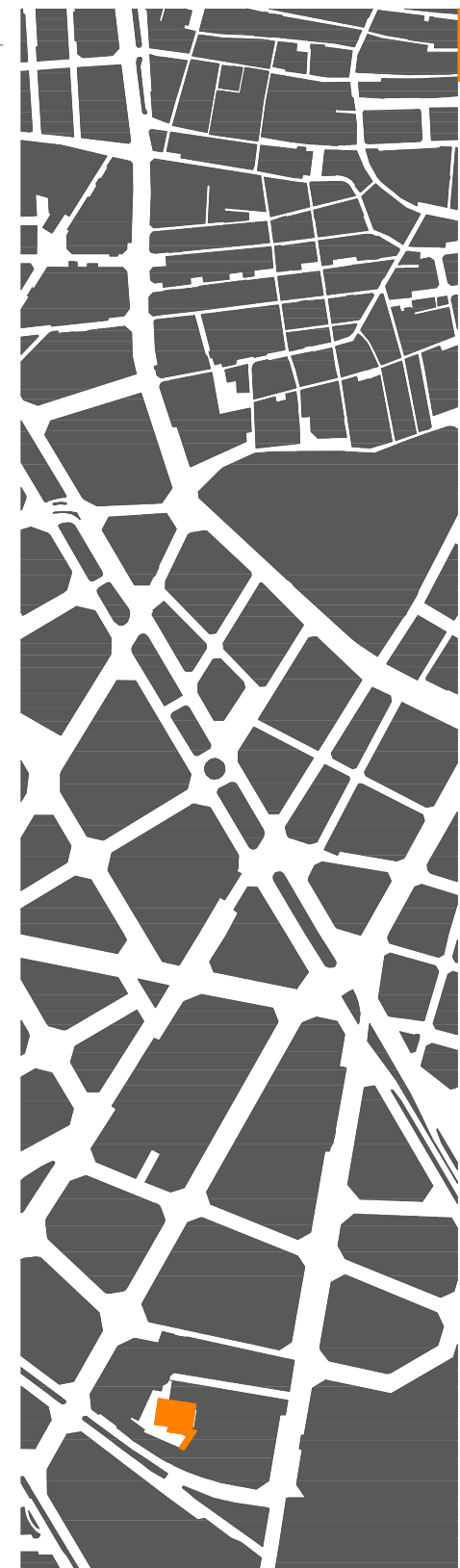
EXIGENCIAS CTE DB SI

longitud recorrido de evacuación < 50 m
 control de humos
 sistema de alarma
 detectores de incendio
 extintores cada 15 m en ruta de evacuación

SECTORES DE INCENDIO

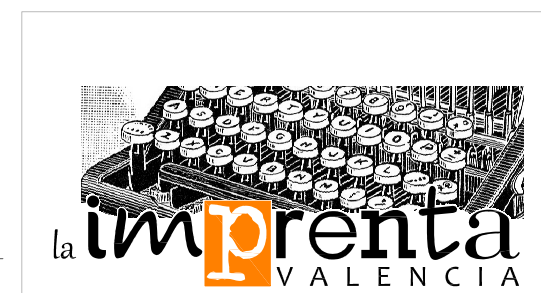
sector nº1: 138.61 m² < 2500.00 m²
 sector nº2: 794.12 m² < 2500.00 m²
 sector nº3: 382.89 m² < 2500.00 m²
 sector nº4: 599.33 m² < 2500.00 m²
 sector nº5: 182.67 m² < 2500.00 m²
 sector nº6: 33.30 m² < 2500.00 m²

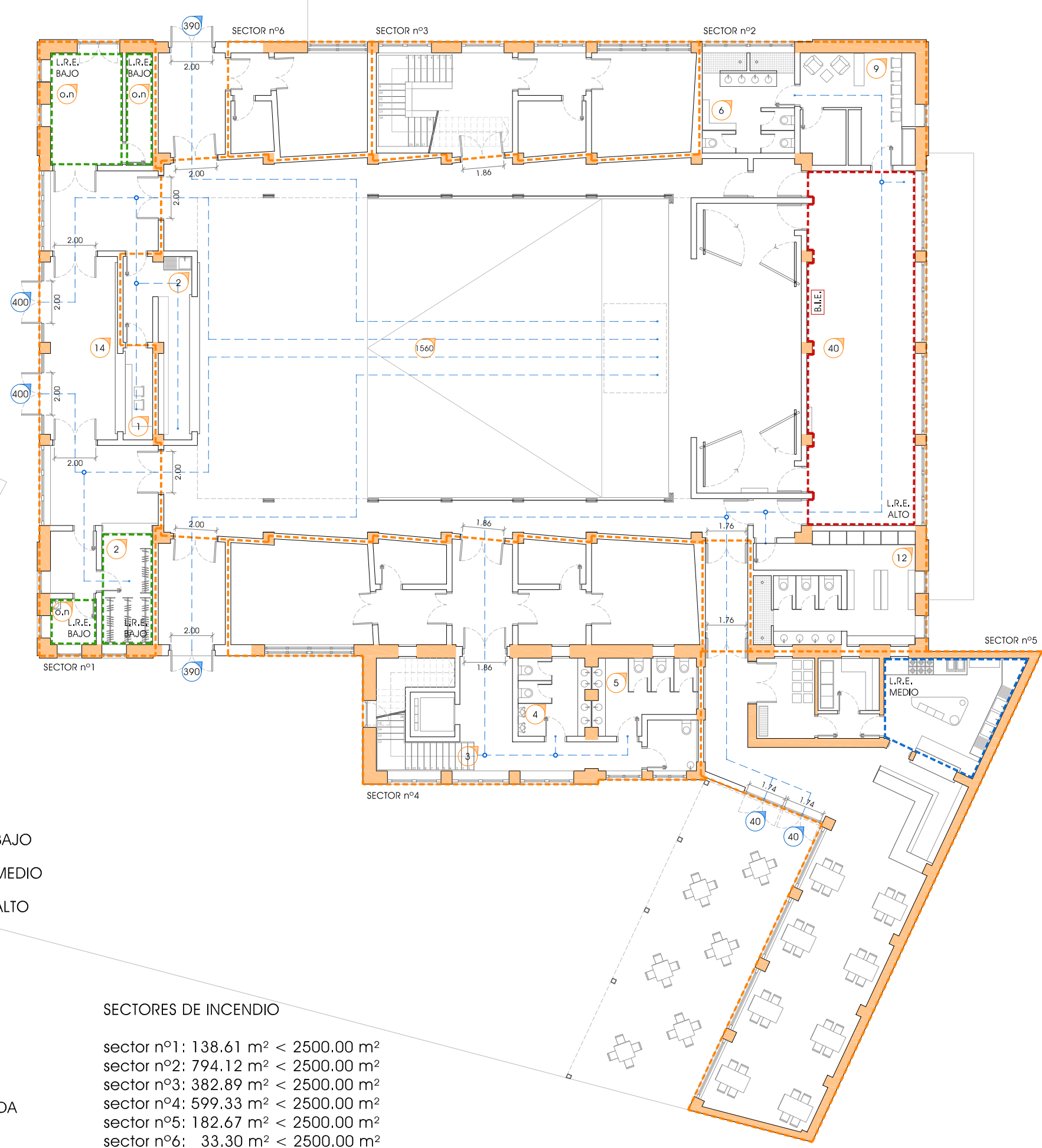
CASO 1. HIPÓTESIS DE AFORO EN CENTRO CULTURAL



ESTUDIO DE PROYECTO // 10- justificación DBSI-caso1. P 1ª

CENTRO CULTURAL y
 ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
 c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



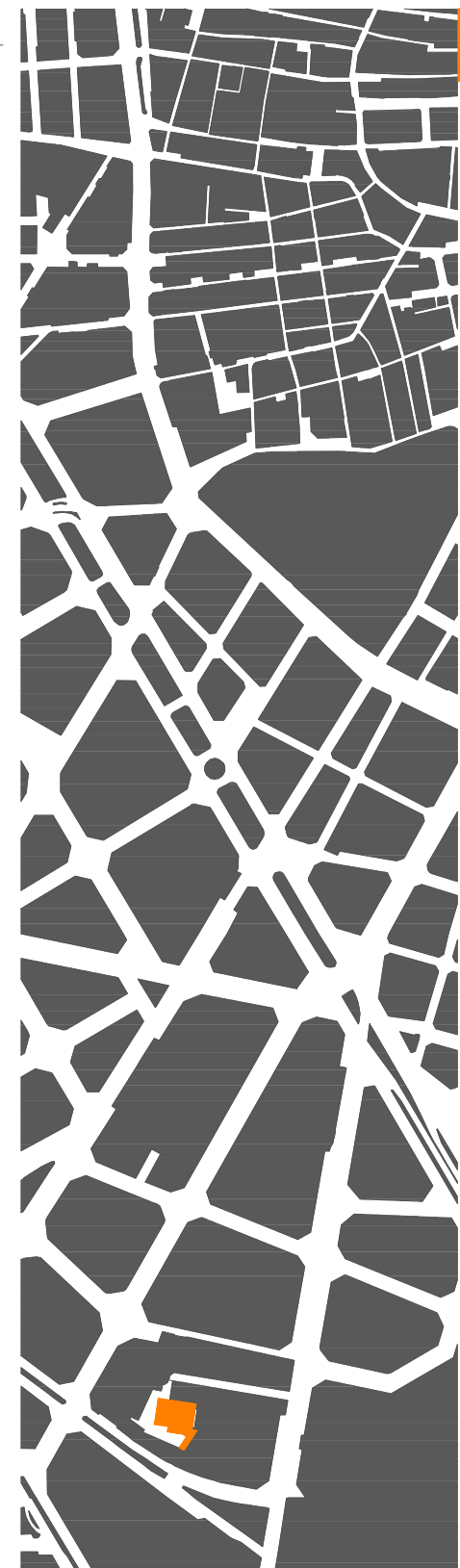


- SECTOR DE INCENDIOS
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL MEDIO
- LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO
- xxx OCUPACIÓN / EVACUACIÓN
- xxx SALIDA DE PLANTA
- xxx SALIDA DE EDIFICIO
- RUTA DE EVACUACIÓN
- xxx ESPACIO EXTERIOR SEGURO
- B.I.E. BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
- H HIDRANTE

SECTORES DE INCENDIO

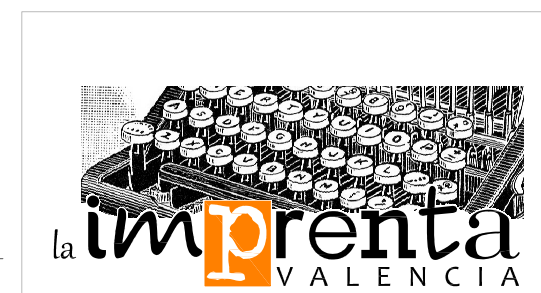
sector nº1:	138.61 m ² < 2500.00 m ²
sector nº2:	794.12 m ² < 2500.00 m ²
sector nº3:	382.89 m ² < 2500.00 m ²
sector nº4:	599.33 m ² < 2500.00 m ²
sector nº5:	182.67 m ² < 2500.00 m ²
sector nº6:	33.30 m ² < 2500.00 m ²

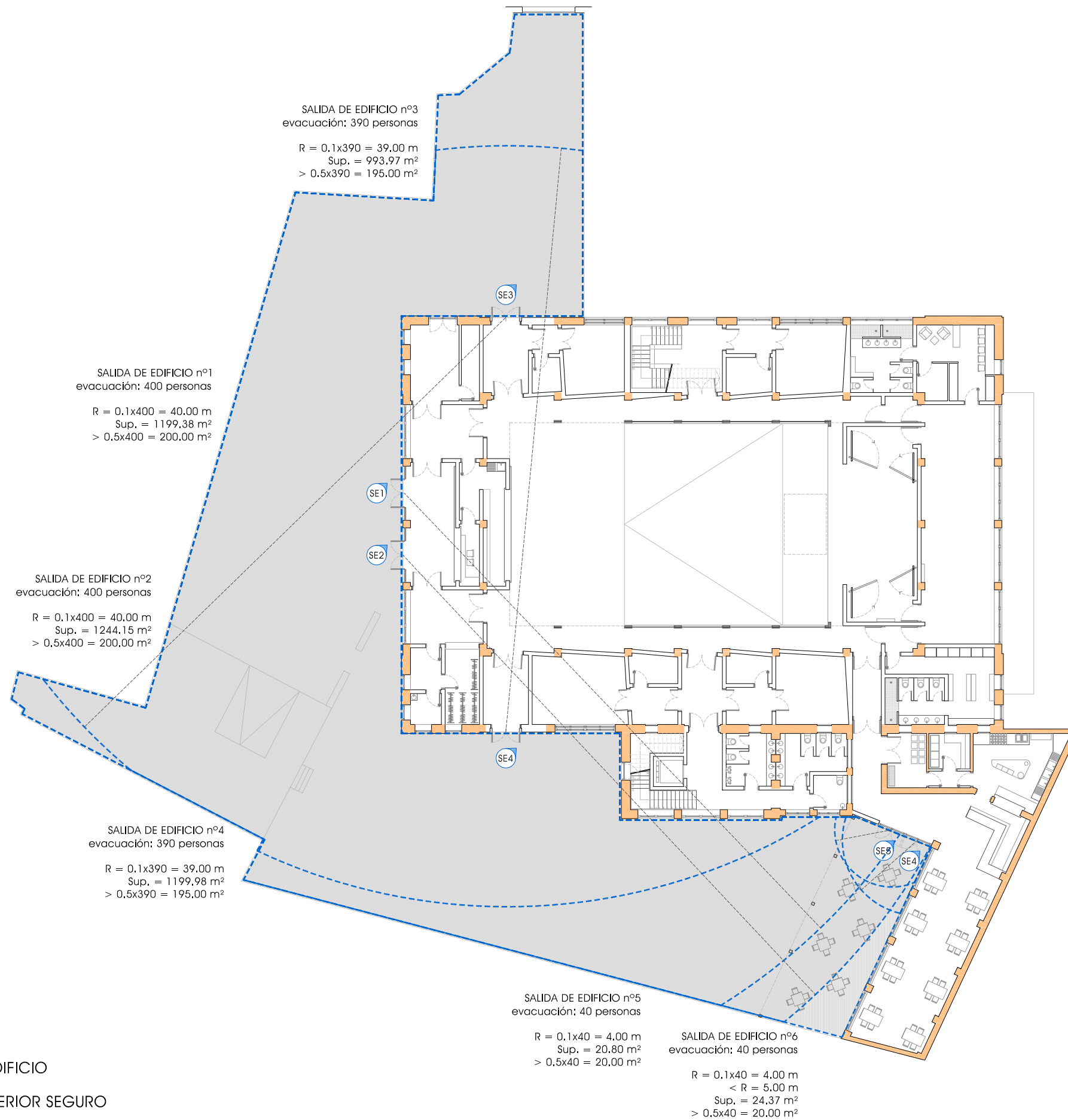
CASO 2. HIPÓTESIS DE AFORO EN ESPACIO DE CONCIERTOS



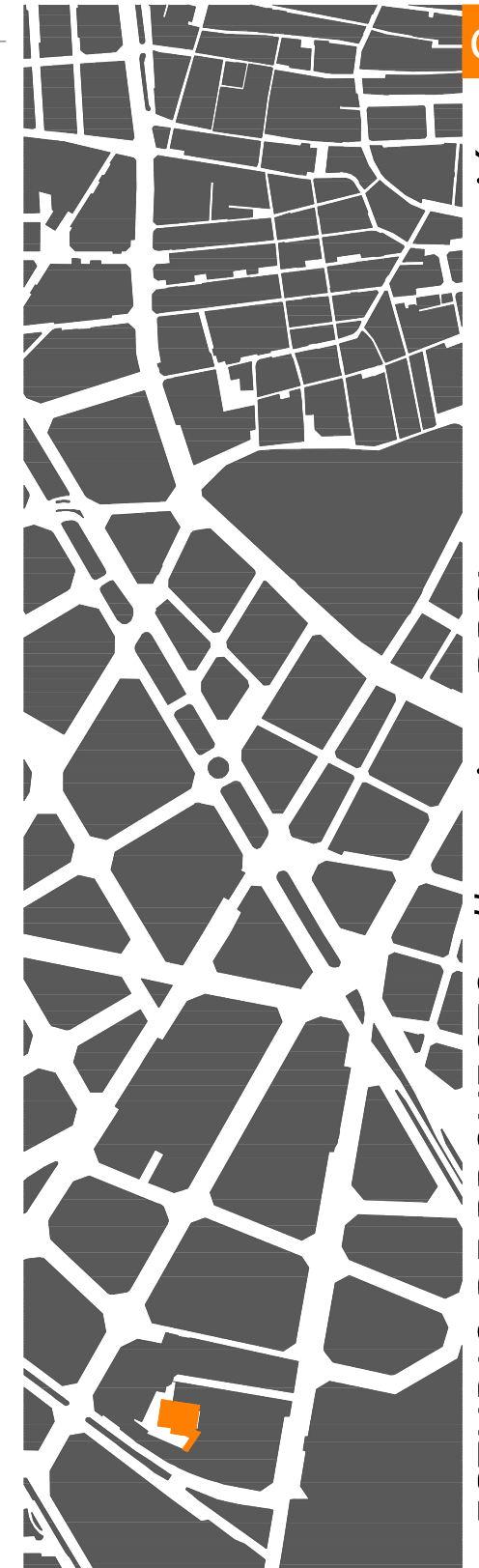
ESTUDIO DE PROYECTO // 11- justificación DBSI-caso 2. PB

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





CASO 2. HIPÓTESIS DE AFORO EN ESPACIO DE CONCIERTOS



ESTUDIO DE PROYECTO // 12- just DBSI-caso 2. evacuación

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





- ESCAYOLA LISA CONTINUA
- CARTON YESO LISO CONTINUO
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE MEDIO ABSORBENTE
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE ALTO ABSORBENTE
- RASTRELES MADERA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- CHAPA PERFORADA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- +x.xx ALTURA DE FALSO TECHO



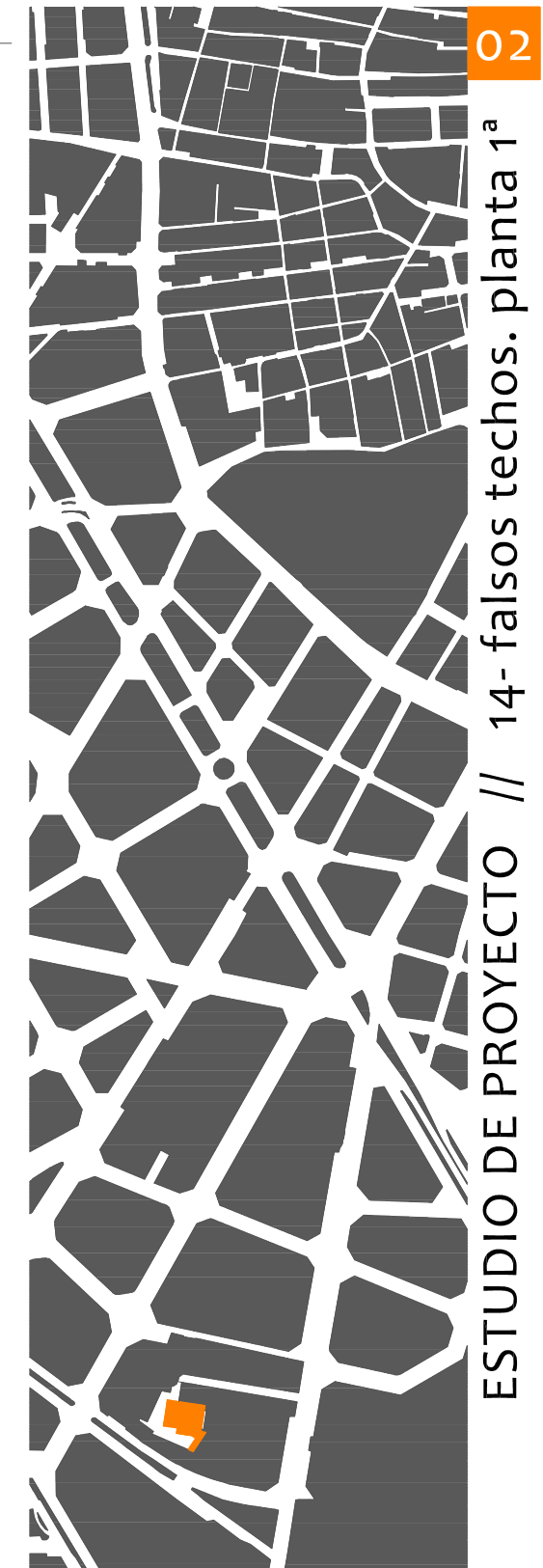
ESTUDIO DE PROYECTO // 13- falsos techos. planta baja

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



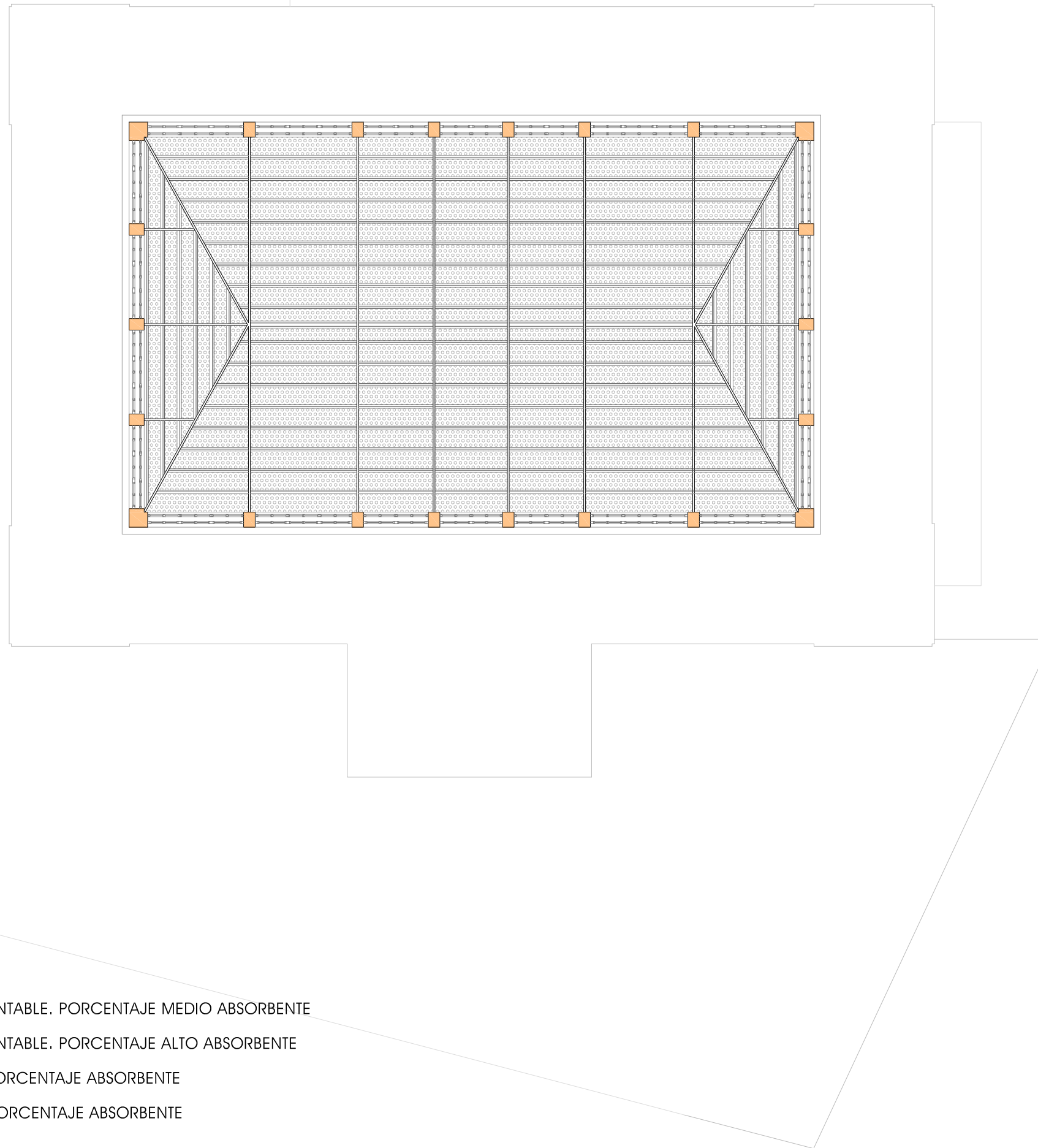


- ESCAYOLA LISA CONTINUA
- CARTON YESO LISO CONTINUO
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE MEDIO ABSORBENTE
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE ALTO ABSORBENTE
- RASTRELES MADERA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- CHAPA PERFORADA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- +x.xx ALTURA DE FALSO TECHO

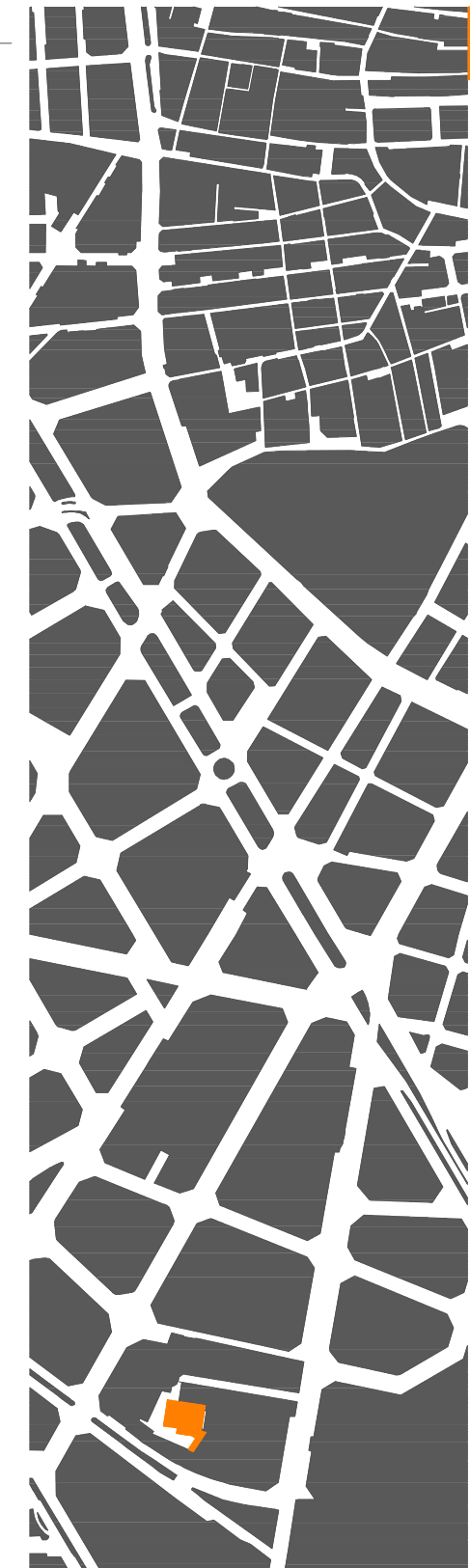


CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





- ESCAYOLA LISA CONTINUA
- CARTON YESO LISO CONTINUO
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE MEDIO ABSORBENTE
- FALSO TECHO ACUSTICO DESMONTABLE. PORCENTAJE ALTO ABSORBENTE
- RASTRELES MADERA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- CHAPA PERFORADA CON ALTO PORCENTAJE ABSORBENTE
- ALTURA DE FALSO TECHO



ESTUDIO DE PROYECTO // 15- falsos techos. cubierta

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



LEYENDA ICONO

- XXX núm superior: TECHOS
- XXX núm central: PAREDES
- XXX núm inferior: SUELOS

PAVIMENTOS

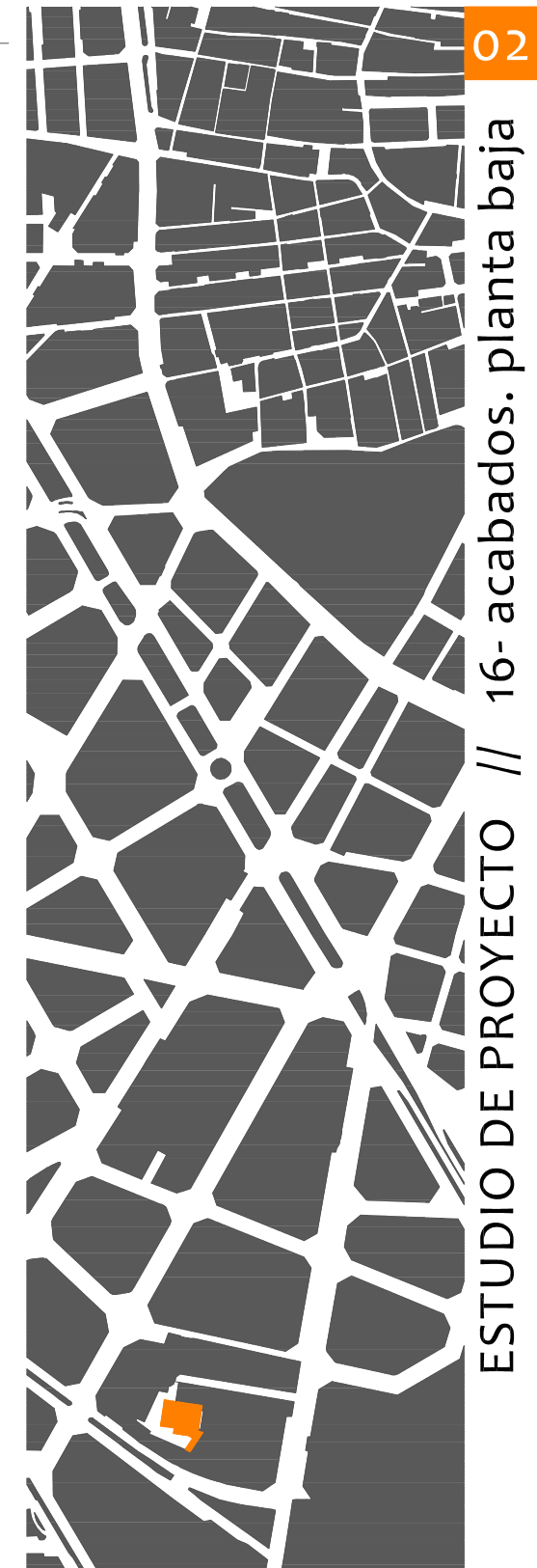
1. Hormigón fratasado
2. Gres antideslizante
3. Linóleo continuo
4. Entarimado de madera
5. Mármol gran formato

REVESTIMIENTOS VERTICALES

1. Enlucido de yeso maestreado
2. Alicatado azulejo monococción
3. Panel acústico perforado
 - 3A. Con lana de roca de densidad alta
 - 3B. Con lana de roca de densidad media
4. Placas cartón-yeso continuo + Panelado metálico microperforado superior h= 0,60 m
5. Entablillado madera ranurada
6. Chapa metálica perforada con lana de roca de alta densidad
7. Tablero DM hidrófugo paneles gran formato
8. Moqueta / Filtro sobre paramento vertical
9. Enfoscado mortero cemento
 - 9A. Maestreado fratasado
 - 9B. Sin maestreado fratasado

TECHOS

1. Escayola lisa continua
2. Cartón-yeso liso continuo
3. Panel acústico desmontable.
 - 3A. Porcentaje alto de absorbente
 - 3B. Porcentaje medio de absorbente
4. Rastreles de madera con lana de roca de alta densidad
5. Chapa perforada con lana de roca de alta densidad en paneles entre correas y cerchas en cubierta
6. Enlucido de yeso + pintura plástica color blanco
7. Enfoscado sin maestrear + pintura plástica color blanco

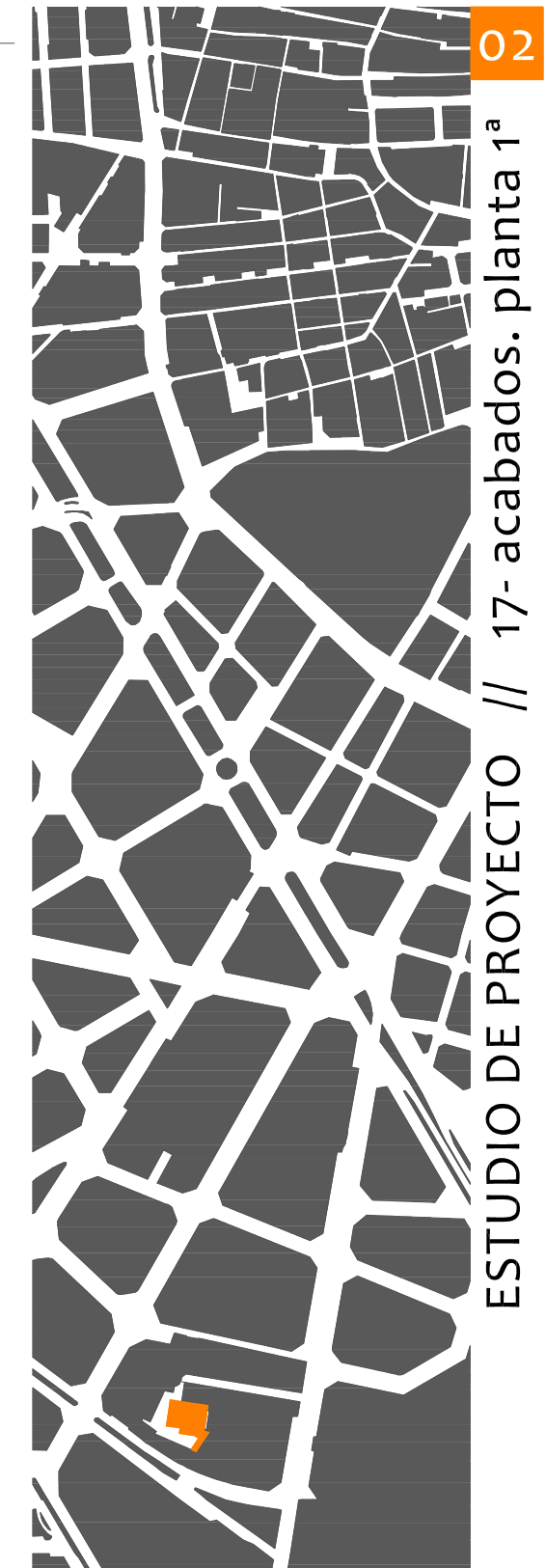


ESTUDIO DE PROYECTO // 16- acabados. planta baja

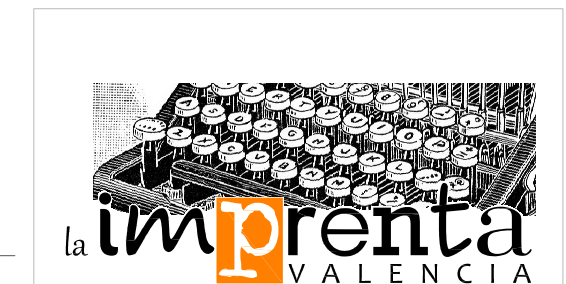
CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

**LEYENDA ICONO**

- XXX núm superior: TECHOS
 XXX núm central: PAREDES
 XXX núm inferior: SUELOS

PAVIMENTOS

1. Hormigón fratasado
2. Gres antideslizante
3. Linóleo continuo
4. Entarimado de madera
5. Mármol gran formato

REVESTIMIENTOS VERTICALES

1. Enlucido de yeso maestreado
2. Alicatado azulejo monococción
3. Panel acústico perforado
 - 3A. Con lana de roca de densidad alta
 - 3B. Con lana de roca de densidad media
4. Placas cartón-yeso continuo + Panelado metálico microperforado superior h= 0,60 m
5. Entabillado madera ranurada
6. Chapa metálica perforada con lana de roca de alta densidad
7. Tablero DM hidrófugo paneles gran formato
8. Moqueta / Filtro sobre paramento vertical
9. Enfoscado mortero cemento
 - 9A. Maestreado fratasado
 - 9B. Sin maestreado fratasado

TECHOS

1. Escayola lisa continua
2. Cartón-yeso liso continuo
3. Panel acústico desmontable.
 - 3A. Porcentaje alto de absorbente
 - 3B. Porcentaje medio de absorbente
4. Rastreles de madera con lana de roca de alta densidad
5. Chapa perforada con lana de roca de alta densidad en paneles entre correas y cerchas en cubierta
6. Enlucido de yeso + pintura plástica color blanco
7. Enfoscado sin maestrear + pintura plástica color blanco

LEYENDA ICONO

- XXX núm superior: TECHOS
XXX núm central: PAREDES
XXX núm inferior: SUELOS

PAVIMENTOS

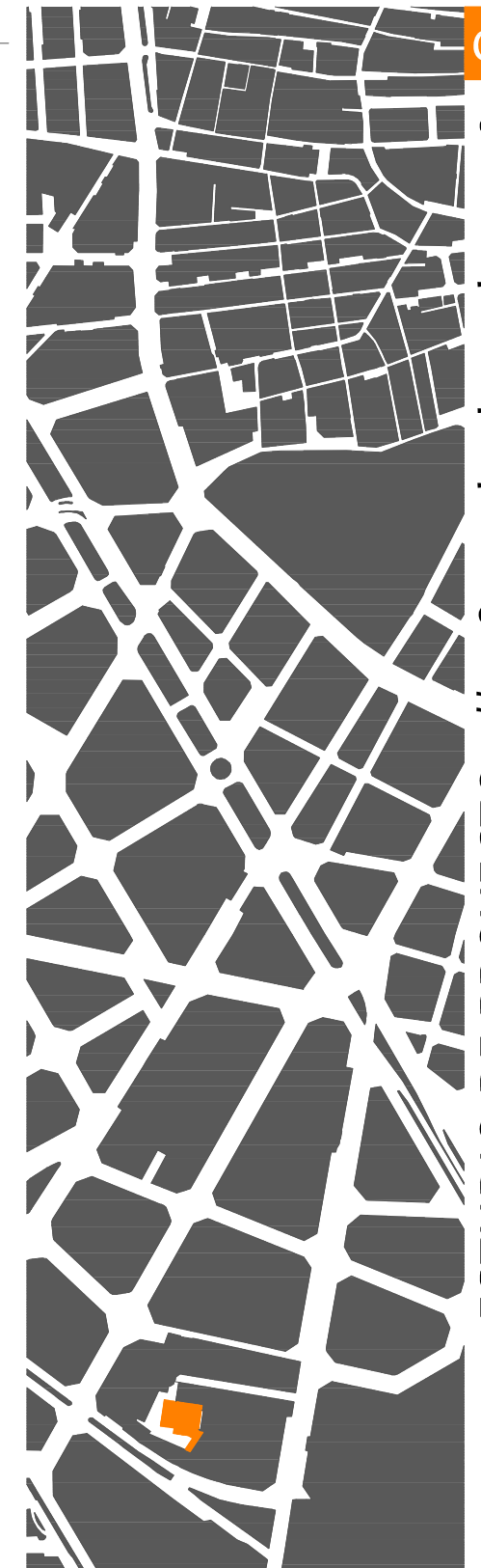
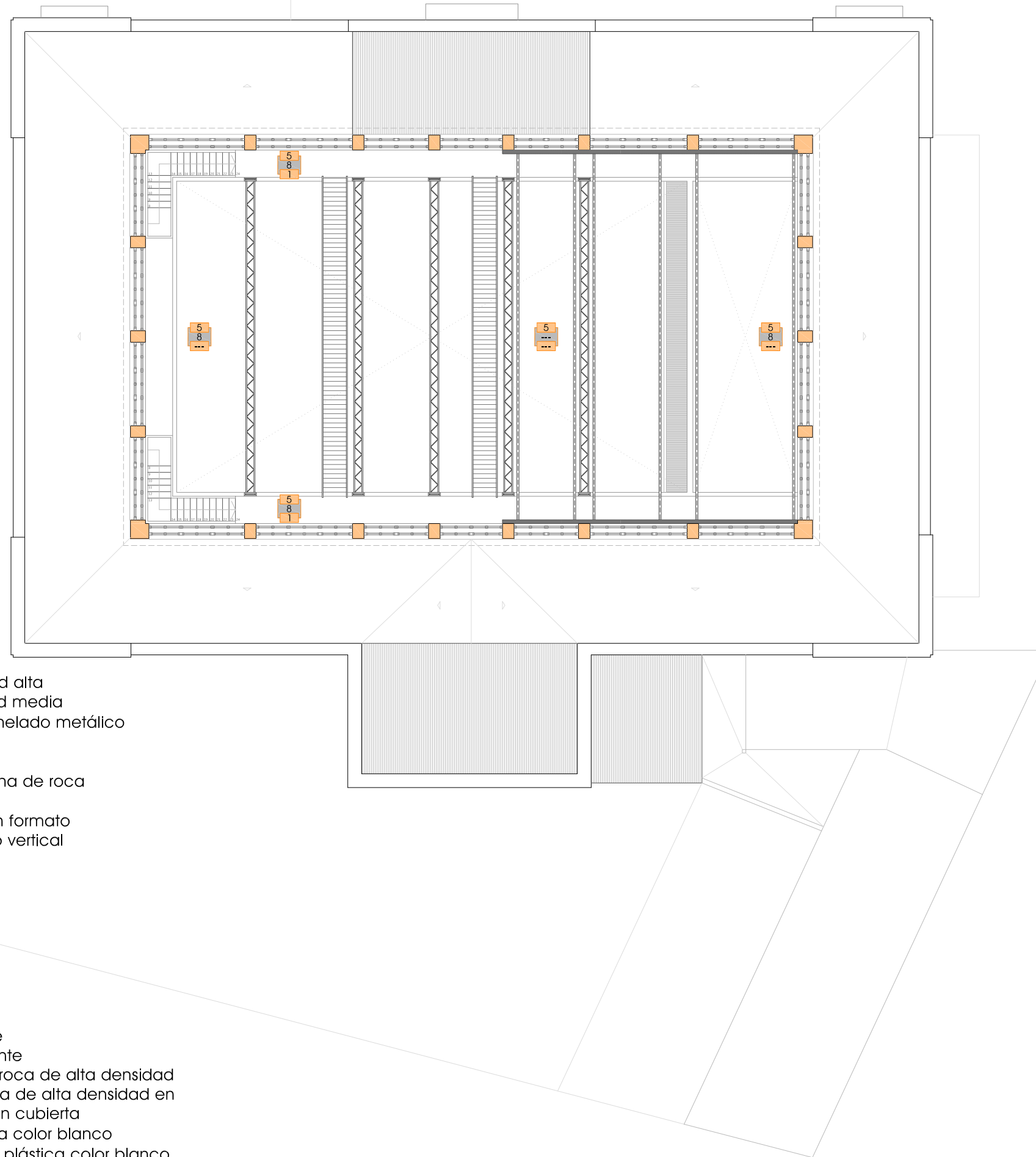
1. Hormigón fratasado
2. Gres antideslizante
3. Linóleo continuo
4. Entarimado de madera
5. Mármol gran formato

REVESTIMIENTOS VERTICALES

1. Enlucido de yeso maestreado
2. Alicatado azulejo monococción
3. Panel acústico perforado
 - 3A. Con lana de roca de densidad alta
 - 3B. Con lana de roca de densidad media
4. Placas cartón-yeso continuo + Panelado metálico microperforado superior h= 0,60 m
5. Entablillado madera ranurada
6. Chapa metálica perforada con lana de roca de alta densidad
7. Tablero DM hidrófugo paneles gran formato
8. Moqueta / Filtro sobre paramento vertical
9. Enfoscado mortero cemento
 - 9A. Maestreado fratasado
 - 9B. Sin maestreado fratasado

TECHOS

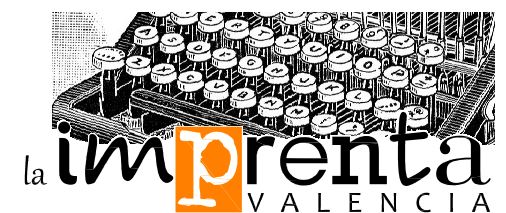
1. Escayola lisa continua
2. Cartón-yeso liso continuo
3. Panel acústico desmontable.
 - 3A. Porcentaje alto de absorbente
 - 3B. Porcentaje medio de absorbente
4. Rastreles de madera con lana de roca de alta densidad
5. Chapa perforada con lana de roca de alta densidad en paneles entre correas y cerchas en cubierta
6. Enlucido de yeso + pintura plástica color blanco
7. Enfoscado sin maestrear + pintura plástica color blanco

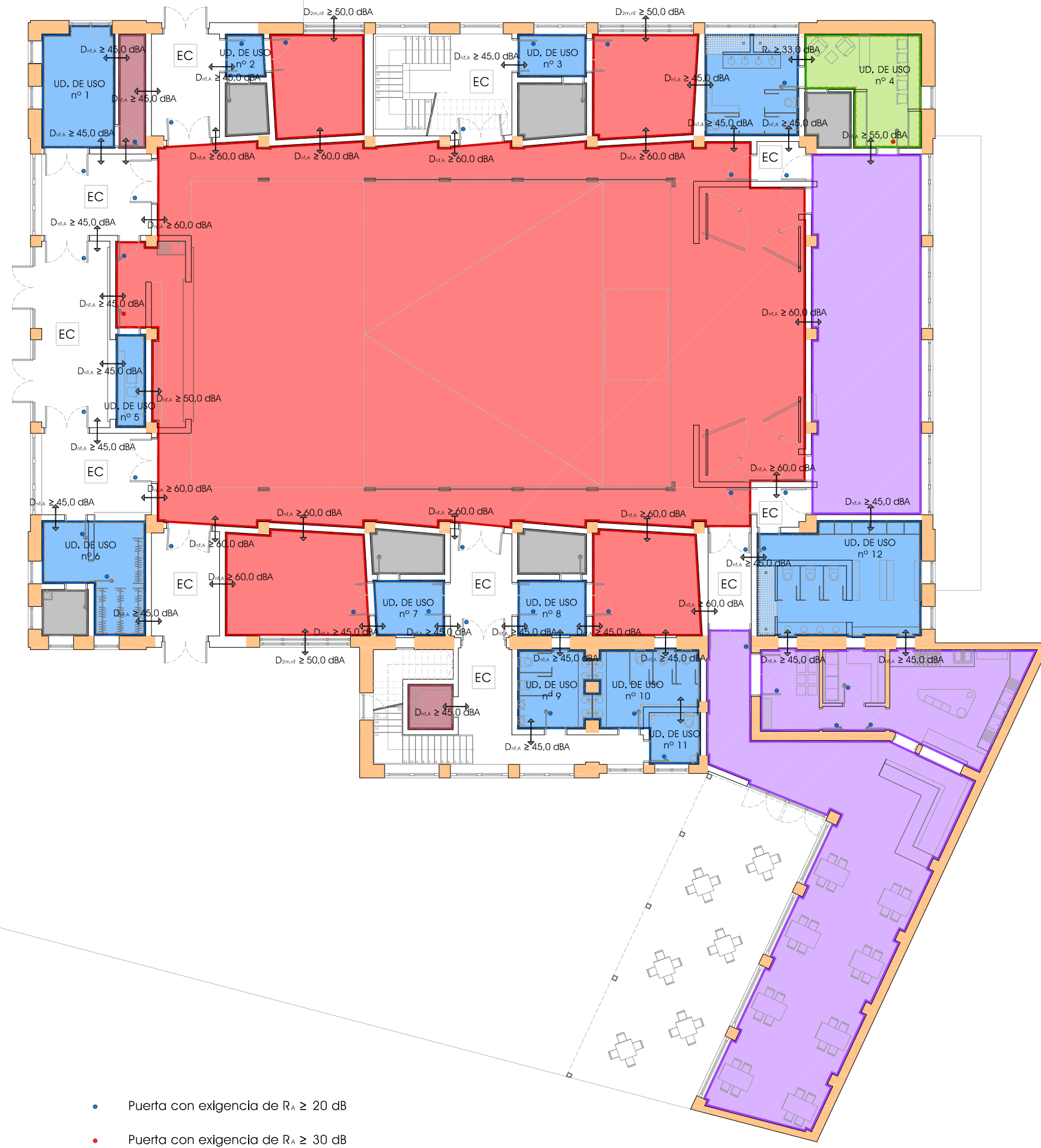


ESTUDIO DE PROYECTO // 18- acabados. planta 2ª

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

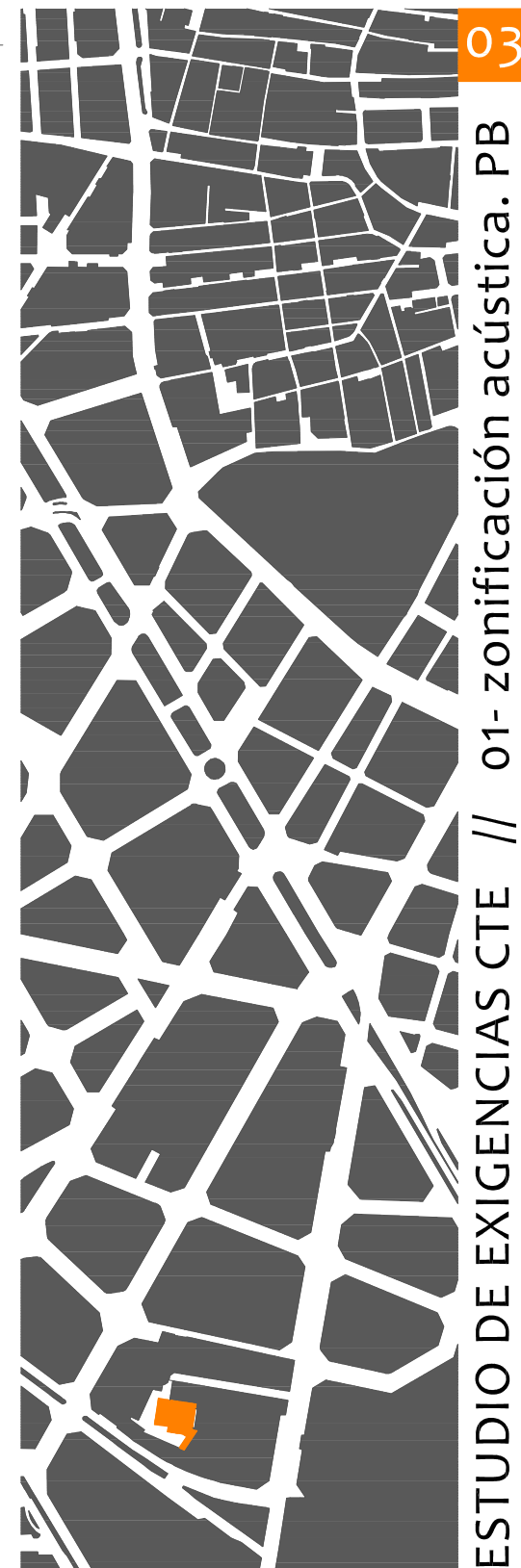
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



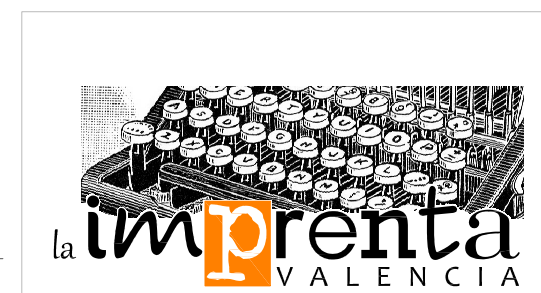


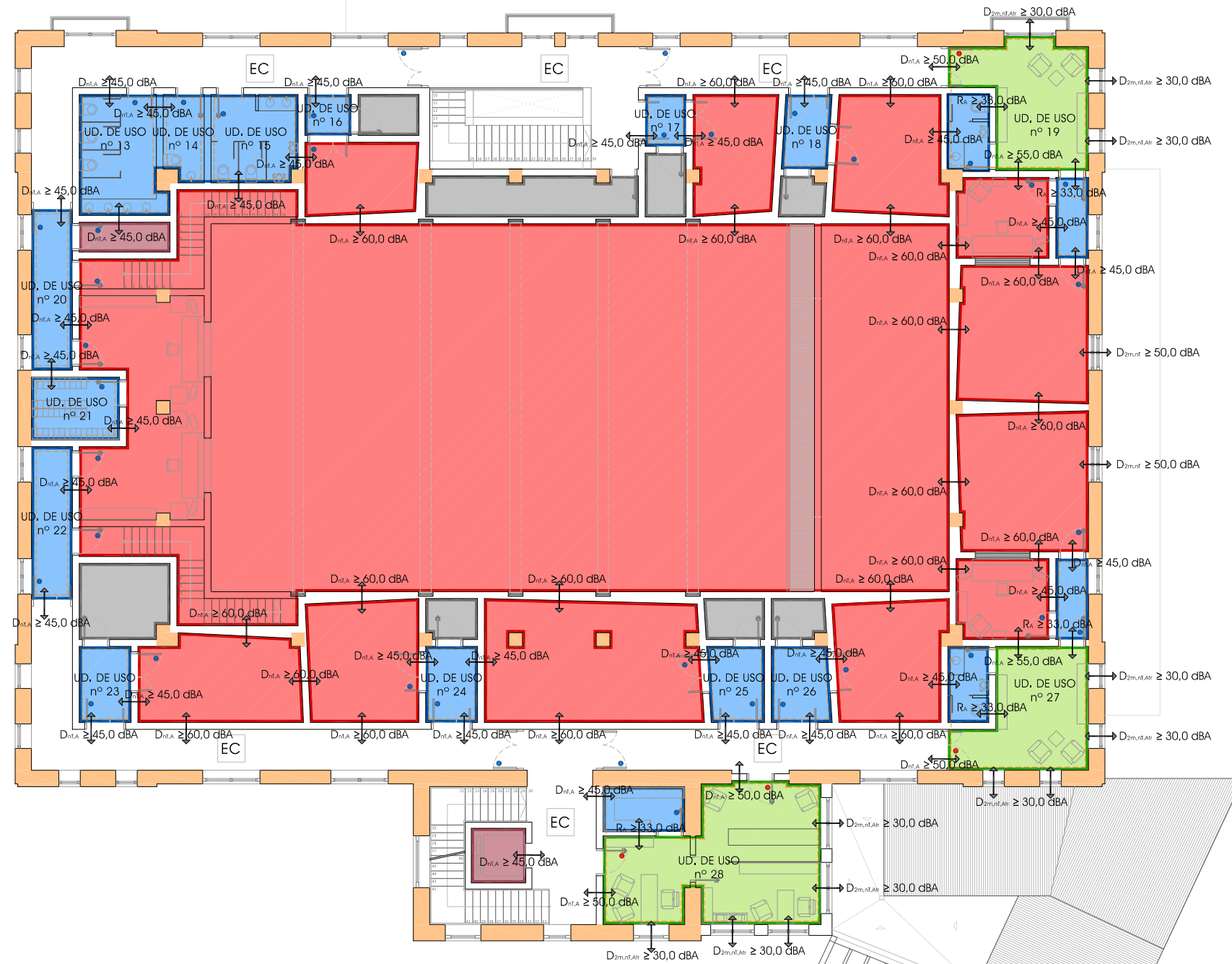
- RECINTO PROTEGIDO
- RECINTO HABITABLE
- RECINTO NO HABITABLE
- RECINTO DE INSTALACIONES
- RECINTO DE ACTIVIDAD
- RECINTO RUIDOSO
- EC ESPACIOS COMUNES
- UNIDAD DE USO
- ↔ EXIGENCIAS BÁSICAS CTE

- Puerta con exigencia de $R_A \geq 20$ dB
- Puerta con exigencia de $R_A \geq 30$ dB

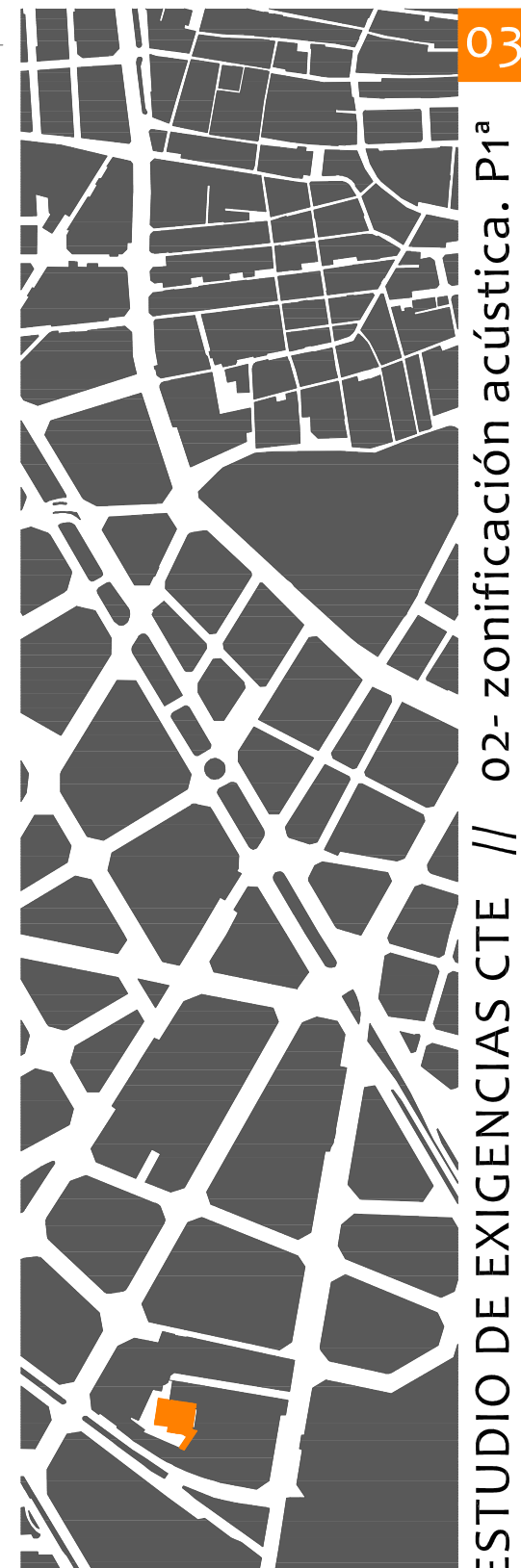


CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





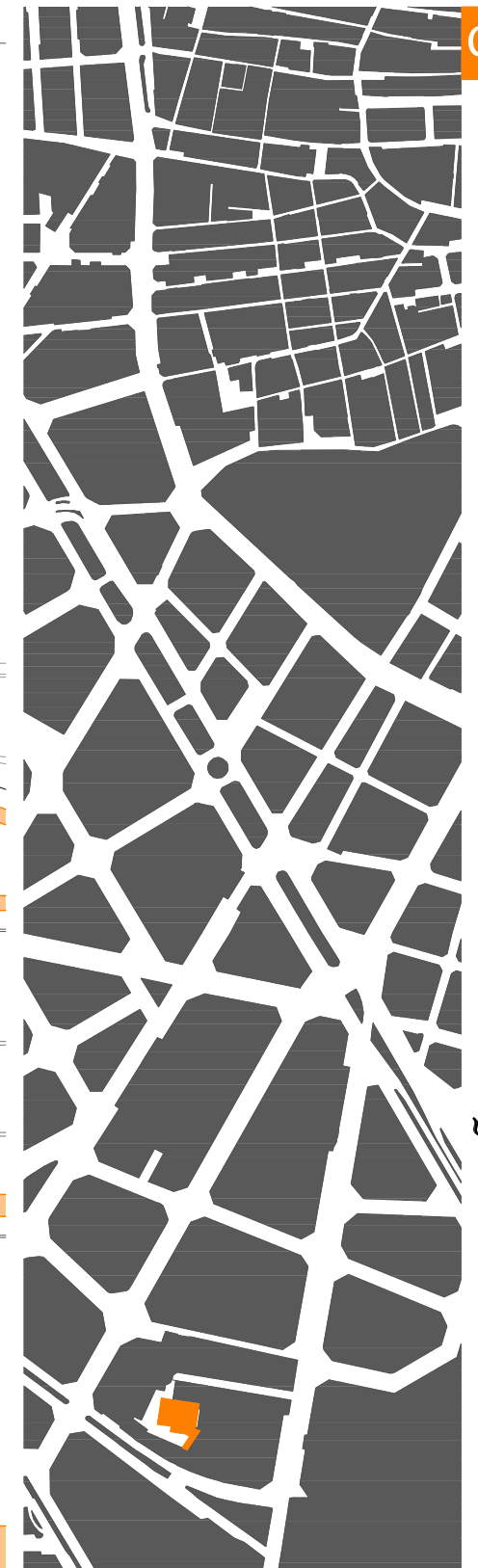
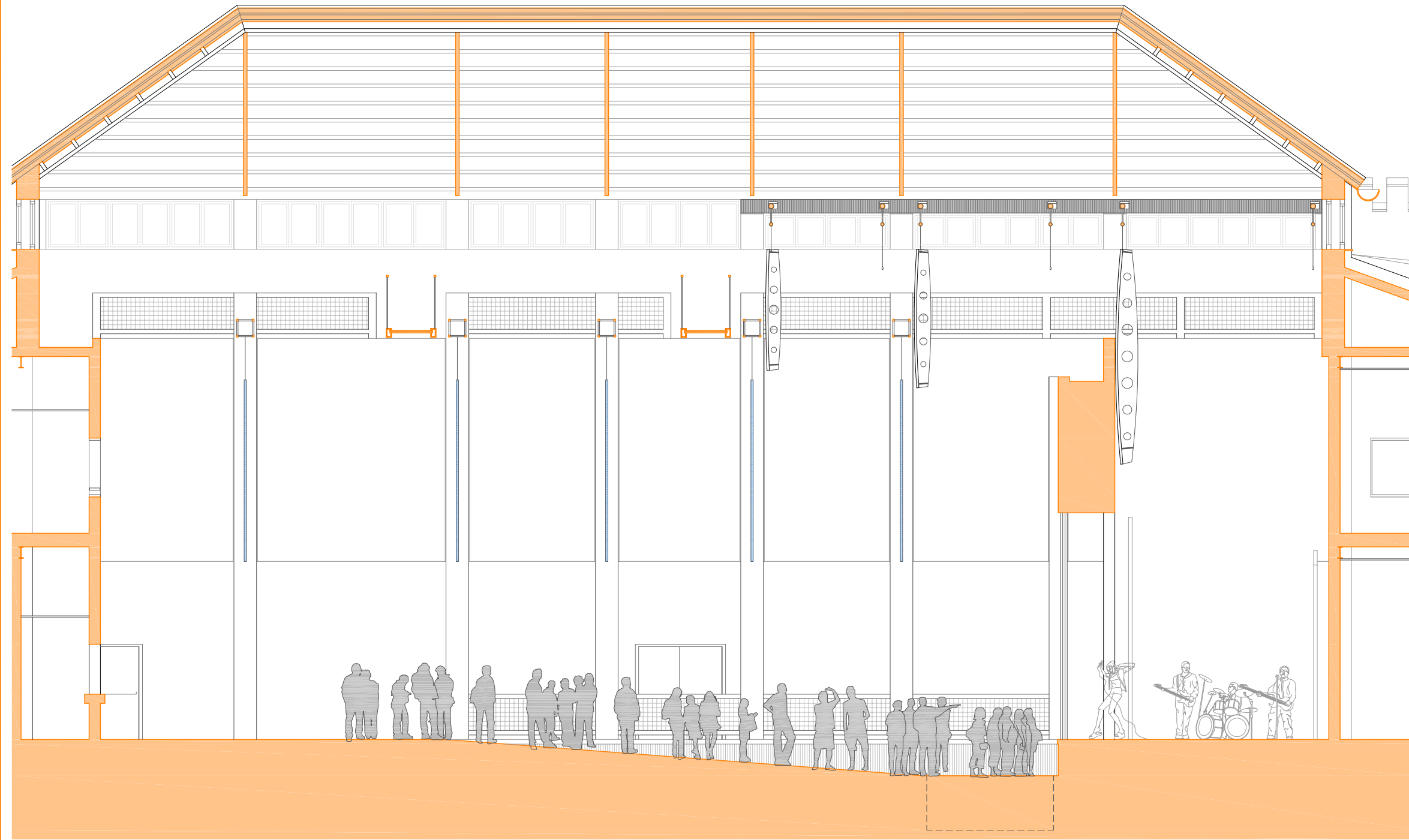
- RECINTO PROTEGIDO
 - RECINTO HABITABLE
 - RECINTO NO HABITABLE
 - RECINTO DE INSTALACIONES
 - RECINTO DE ACTIVIDAD
 - RECINTO RUIDOSO
 - EC ESPACIOS COMUNES
 - UNIDAD DE USO
- EXIGENCIAS BÁSICAS CTE
- Puerta con exigencia de $R_A \geq 20$ dB
 - Puerta con exigencia de $R_A \geq 30$ dB



ESTUDIO DE EXIGENCIAS CTE // 02- zonificación acústica. P1ª

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



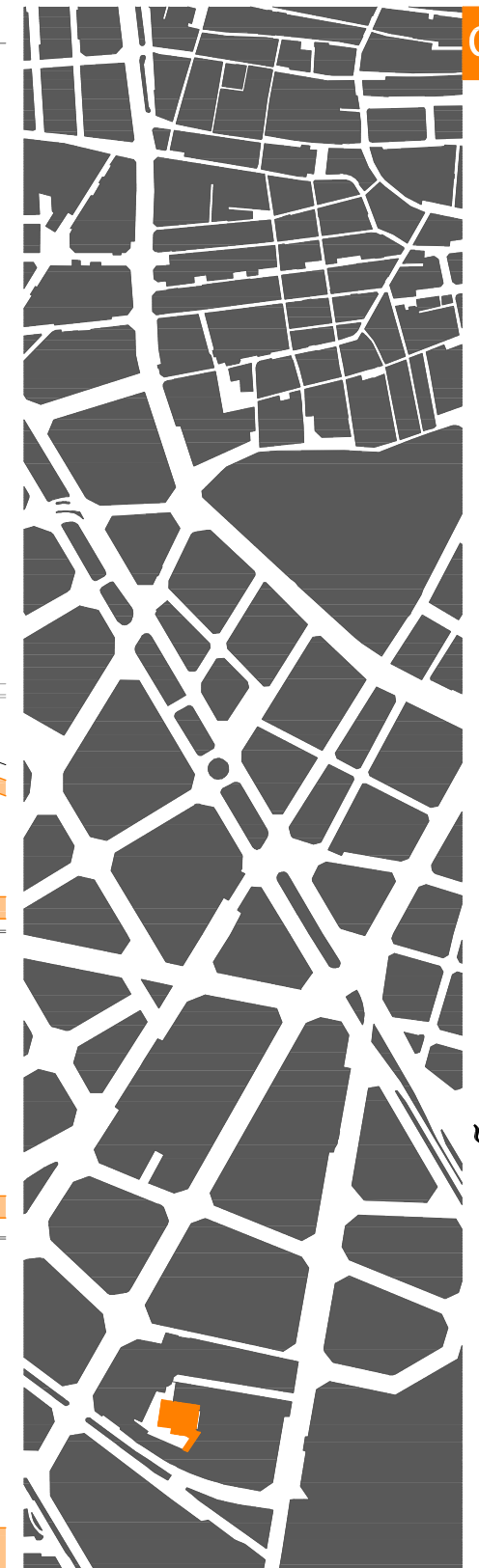
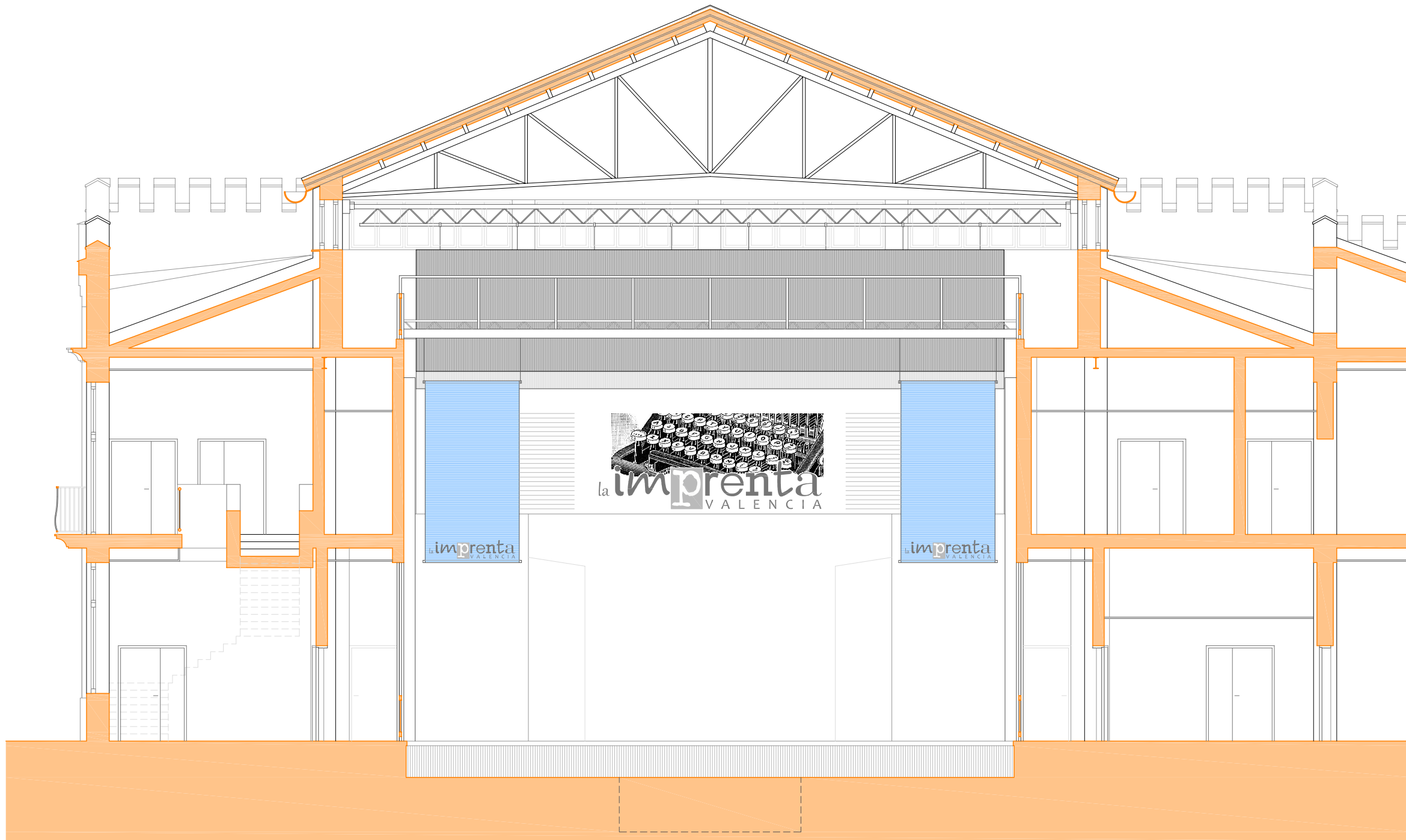


ESTUDIO DE DISEÑO // 01- sala modo concierto electroacústico

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

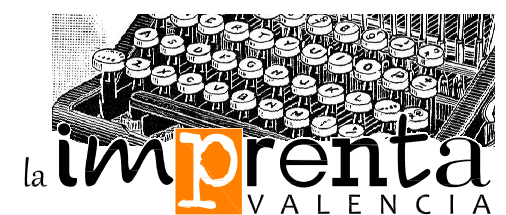


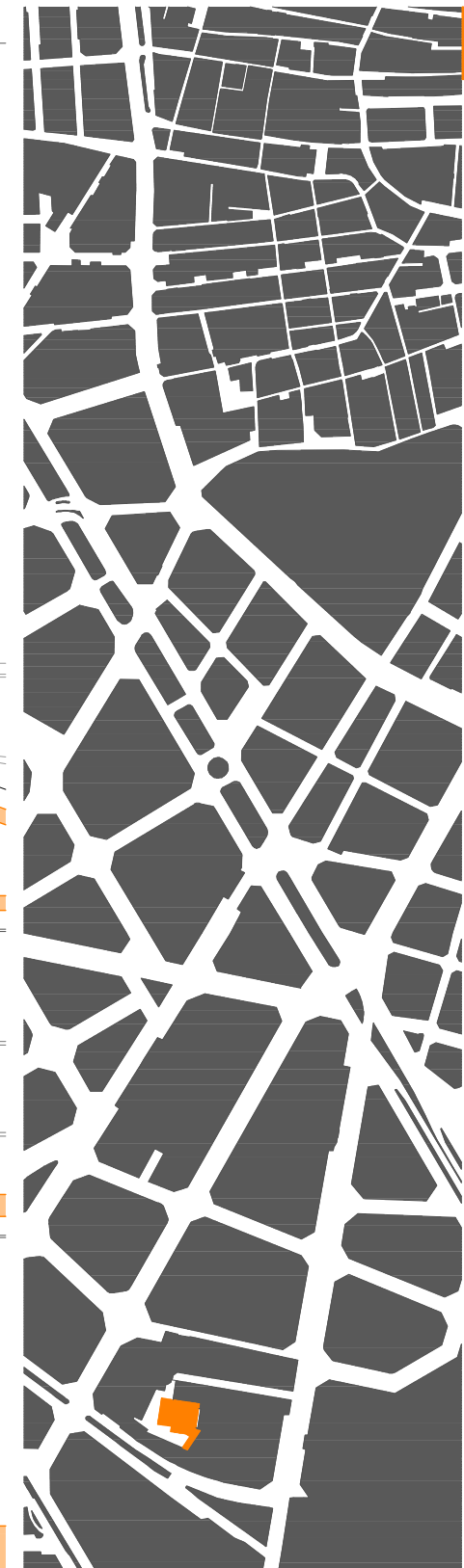
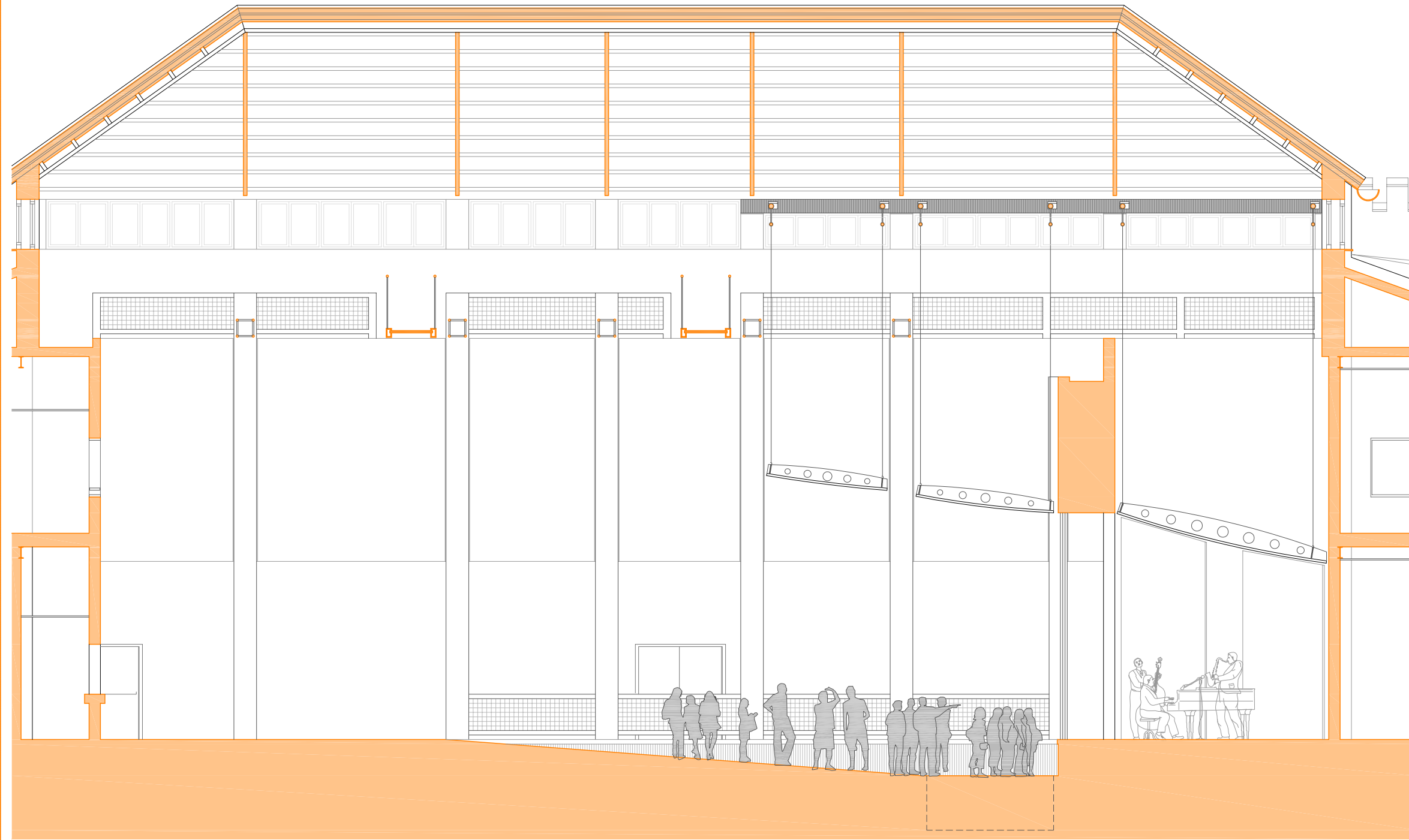


ESTUDIO DE DISEÑO // 02- sala modo concierto electroacús

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

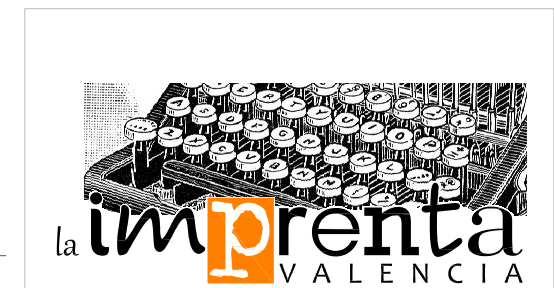
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

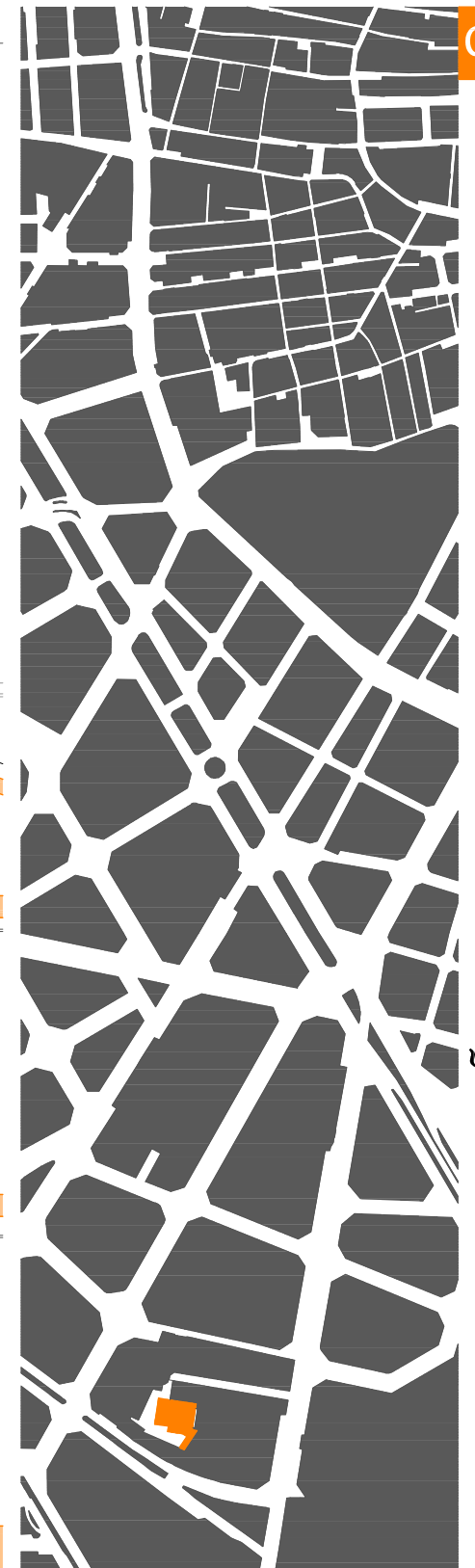
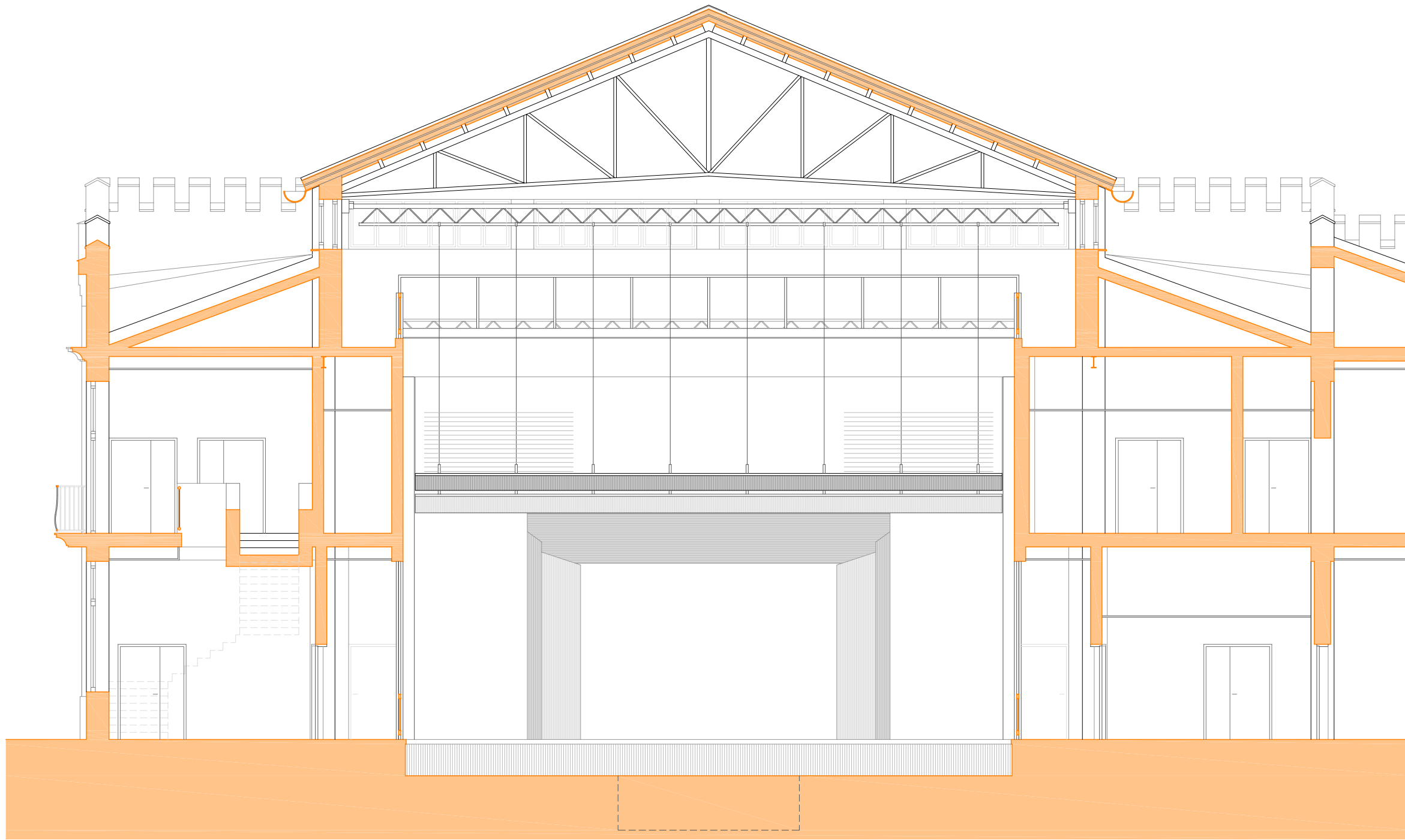




CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

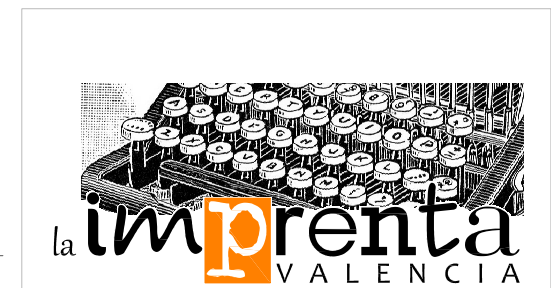


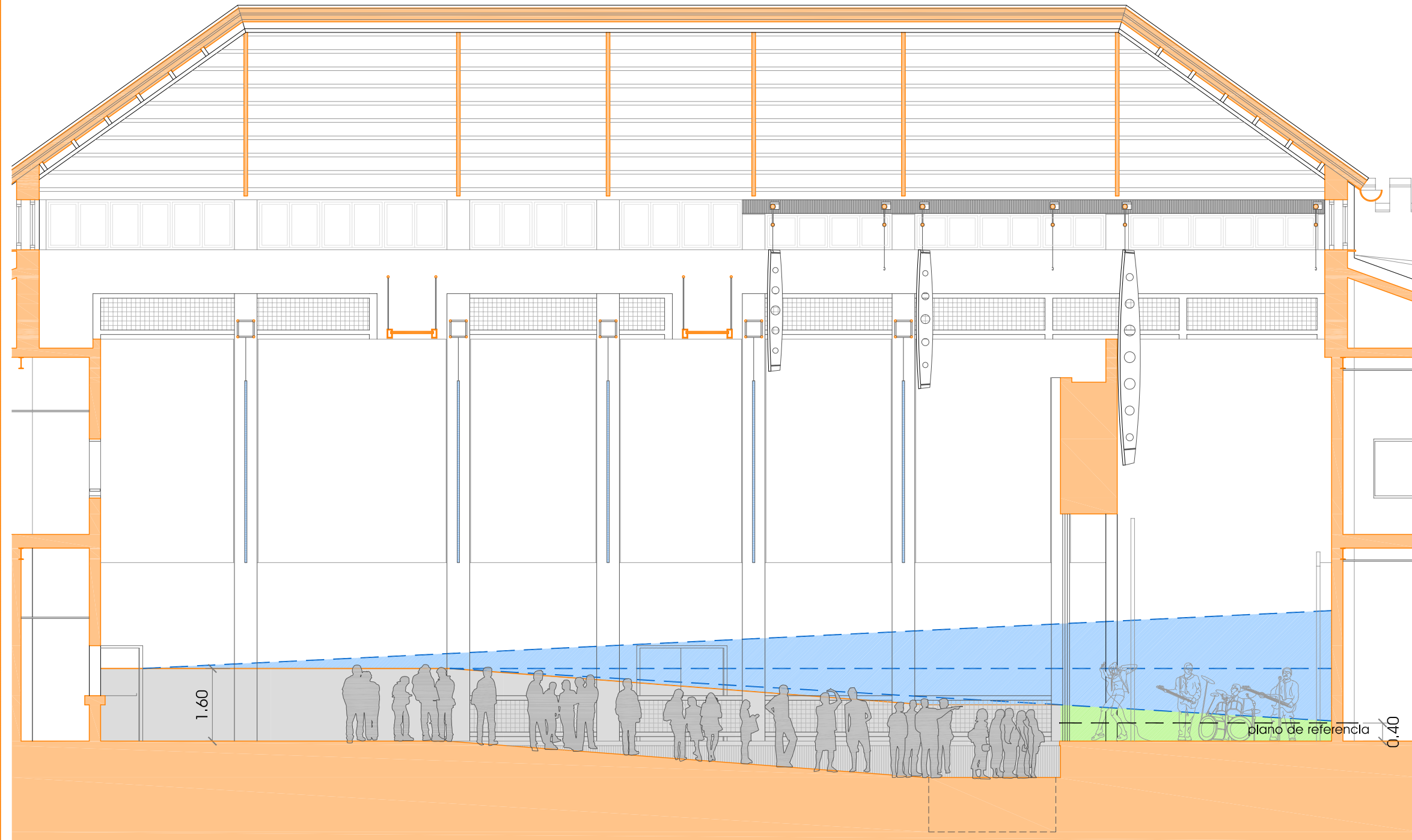


ESTUDIO DE DISEÑO // 04- sala modo concierto acústico

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





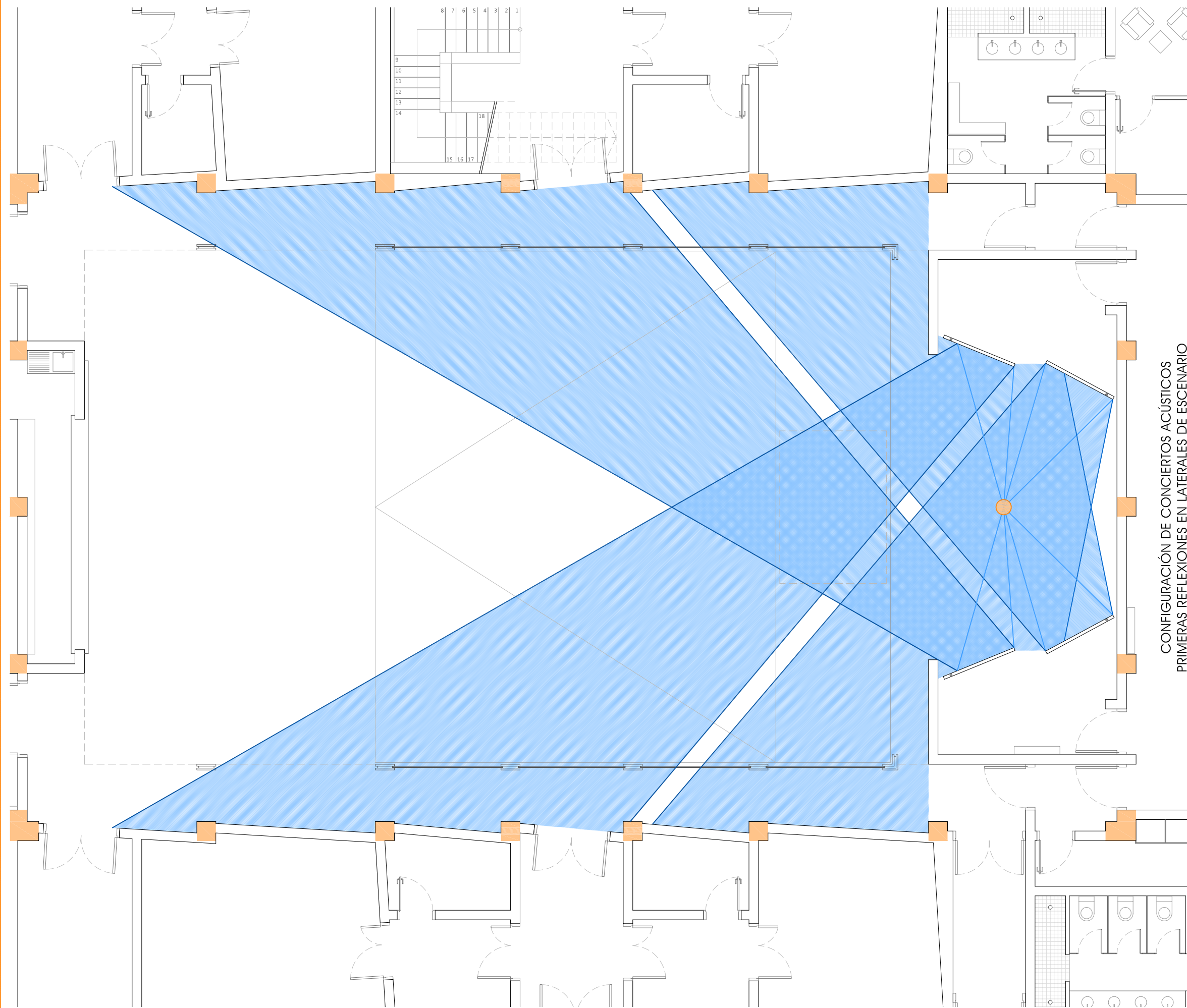
- VISIBILIDAD MEDIA - ALTA
- VISIBILIDAD MEDIA
- MASA DE ESPECTADORES - VISIBILIDAD NULA
- PLANO VISUAL
- RANGO ÓPTIMO DE VISIBILIDAD
- PLANO DE REFERENCIA



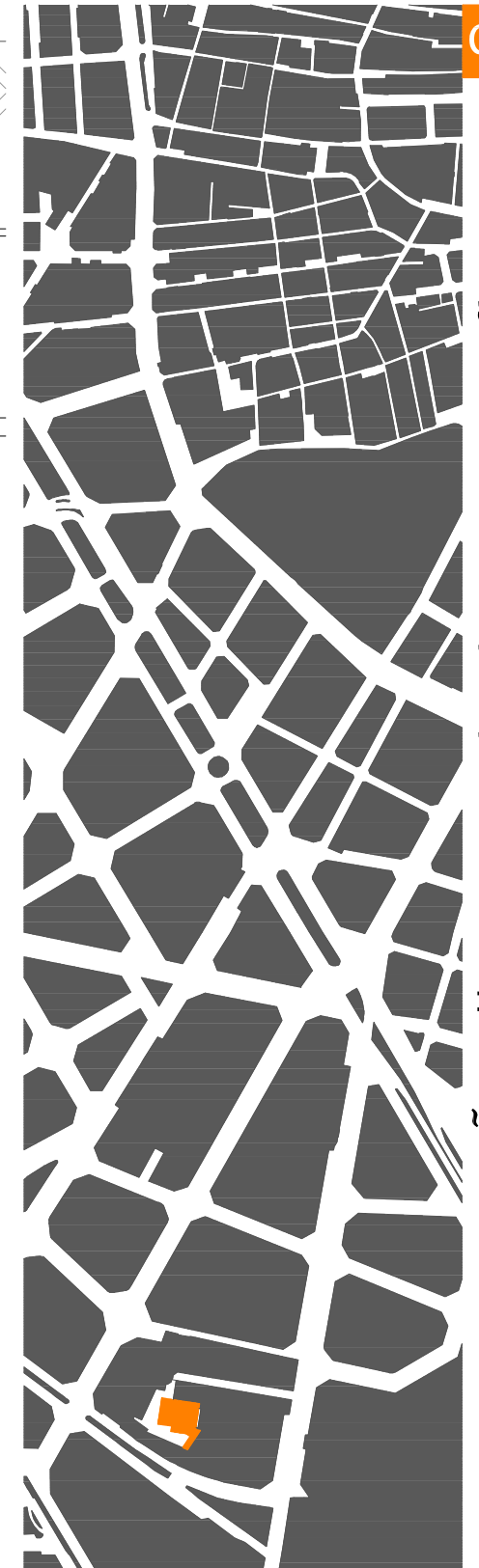
ESTUDIO DE DISEÑO // 05- estudio de visuales

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA





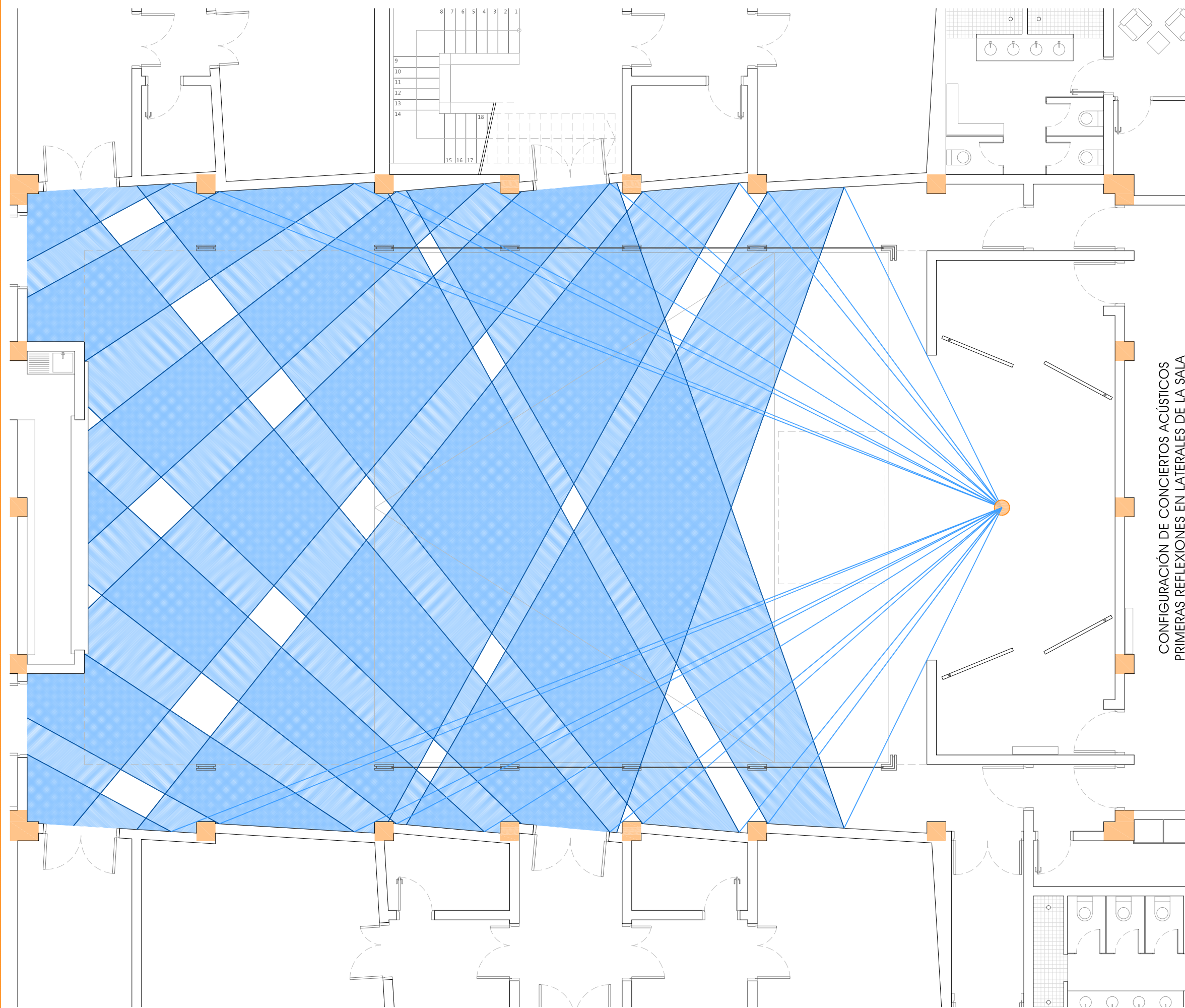
CONFIGURACIÓN DE CONCIERTOS ACÚSTICOS
PRIMERAS REFLEXIONES EN LATERALES DE ESCENARIO



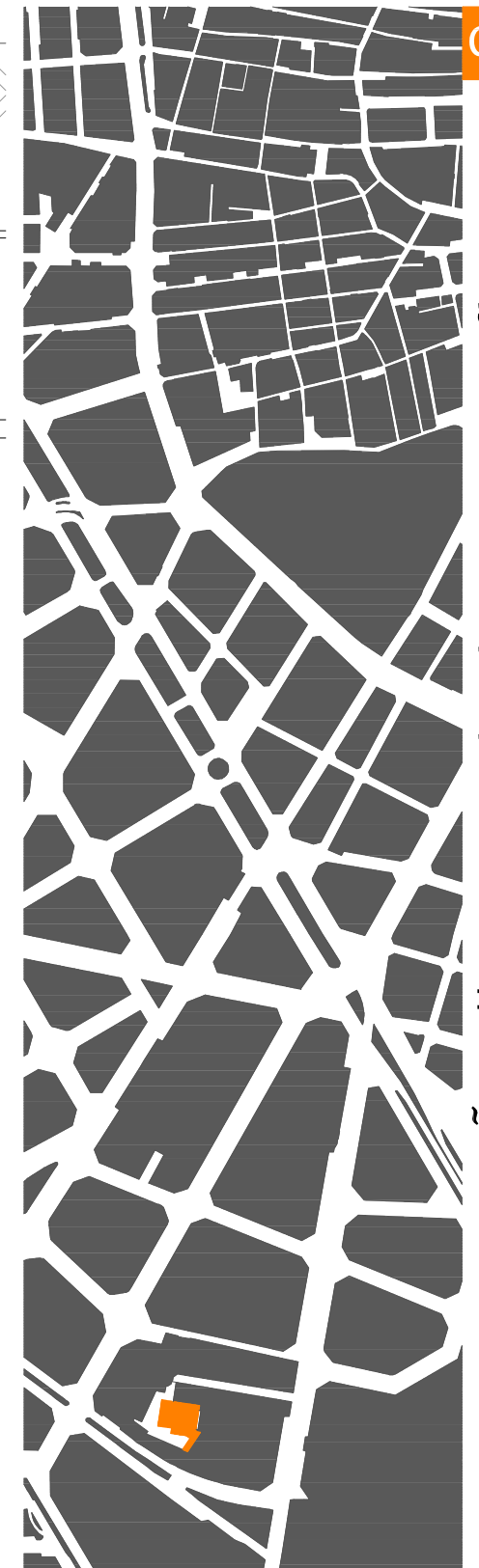
ESTUDIO DE DISEÑO // 06- estudio de primeras reflexiones

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



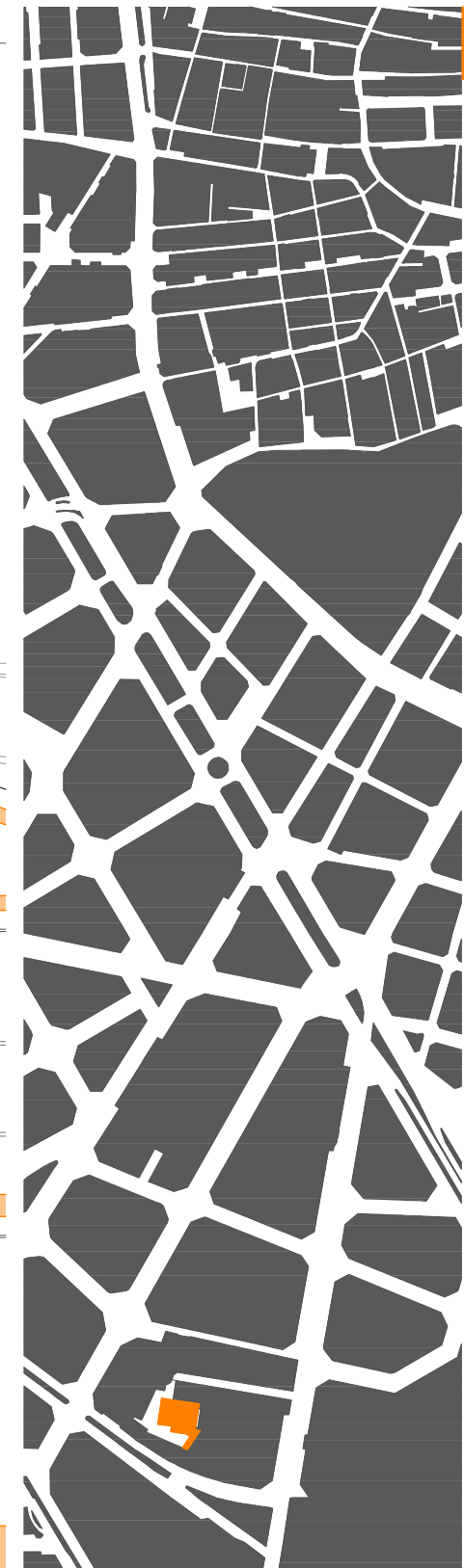
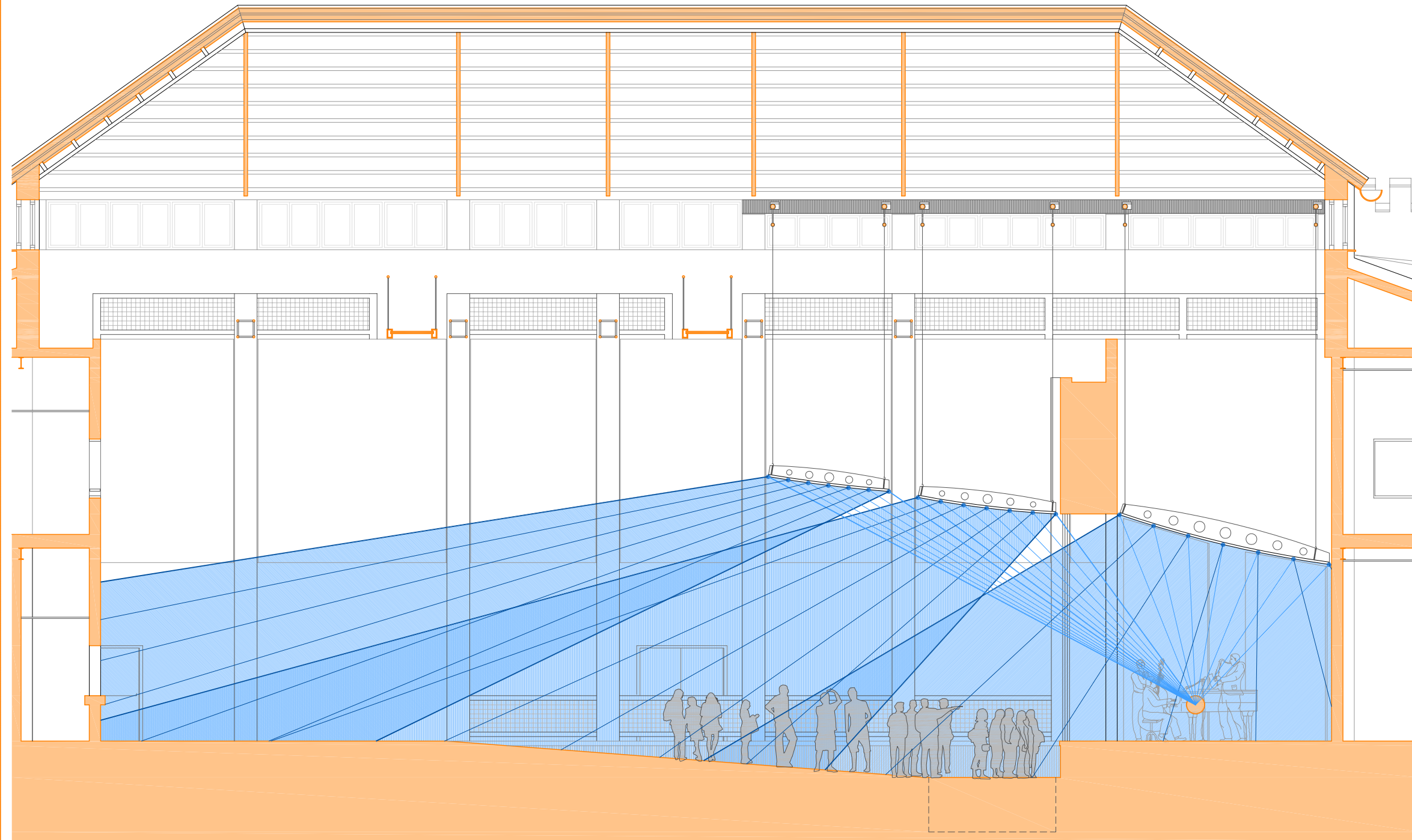


CONFIGURACIÓN DE CONCIERTOS ACÚSTICOS
PRIMERAS REFLEXIONES EN LATERALES DE LA SALA



CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA
c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA



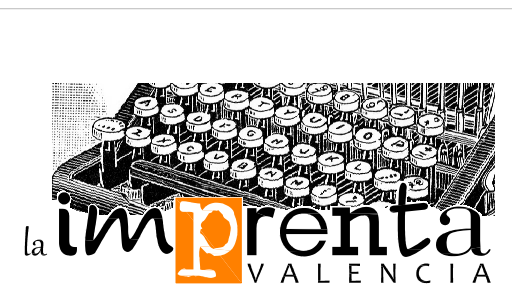


ESTUDIO DE DISEÑO // 08- estudio de primeras reflexiones

CENTRO CULTURAL y
ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

CONFIGURACIÓN DE CONCIERTOS ACÚSTICOS
PRIMERAS REFLEXIONES EN CONCHAS RETRÁCTILES EN TECHO DE LA SALA

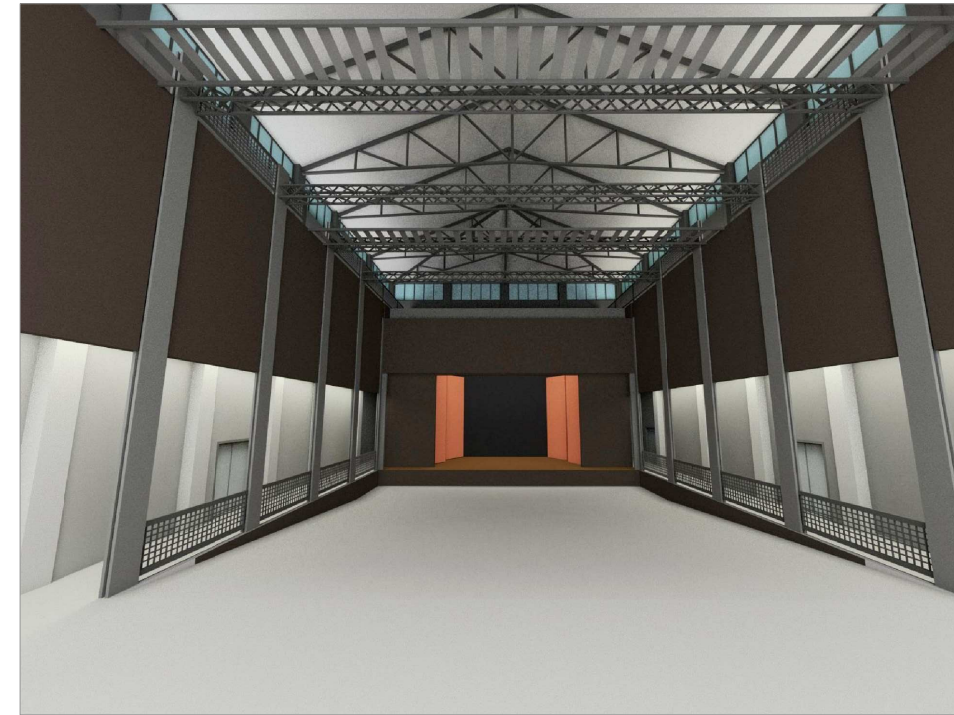




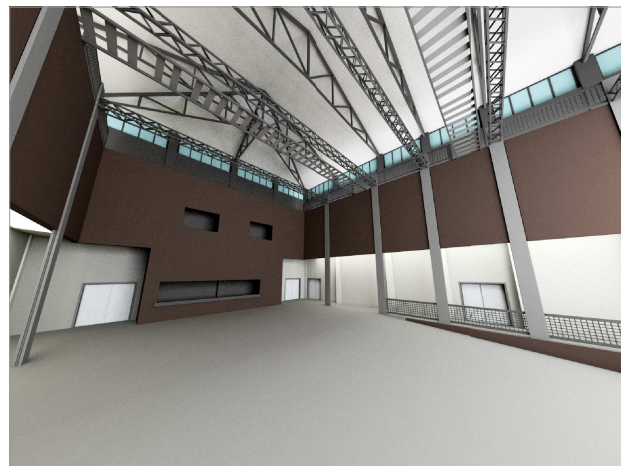
PERSPECTIVA 1



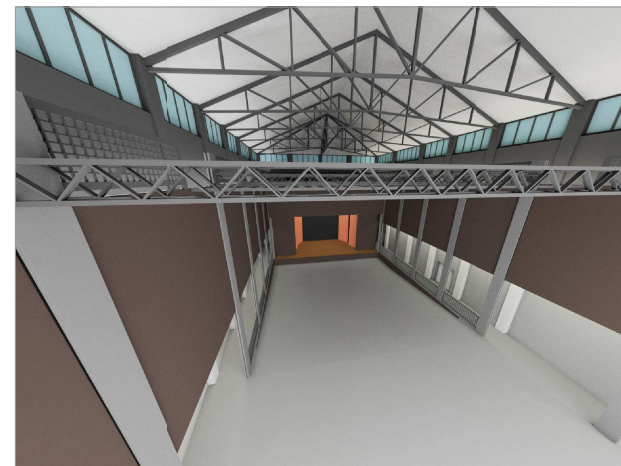
PERSPECTIVA 3



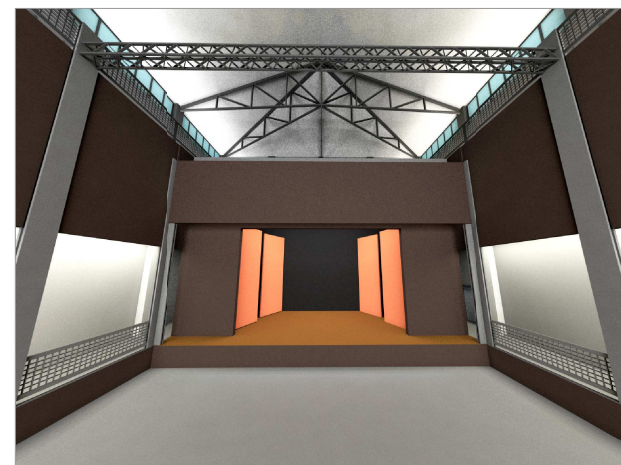
PERSPECTIVA 6



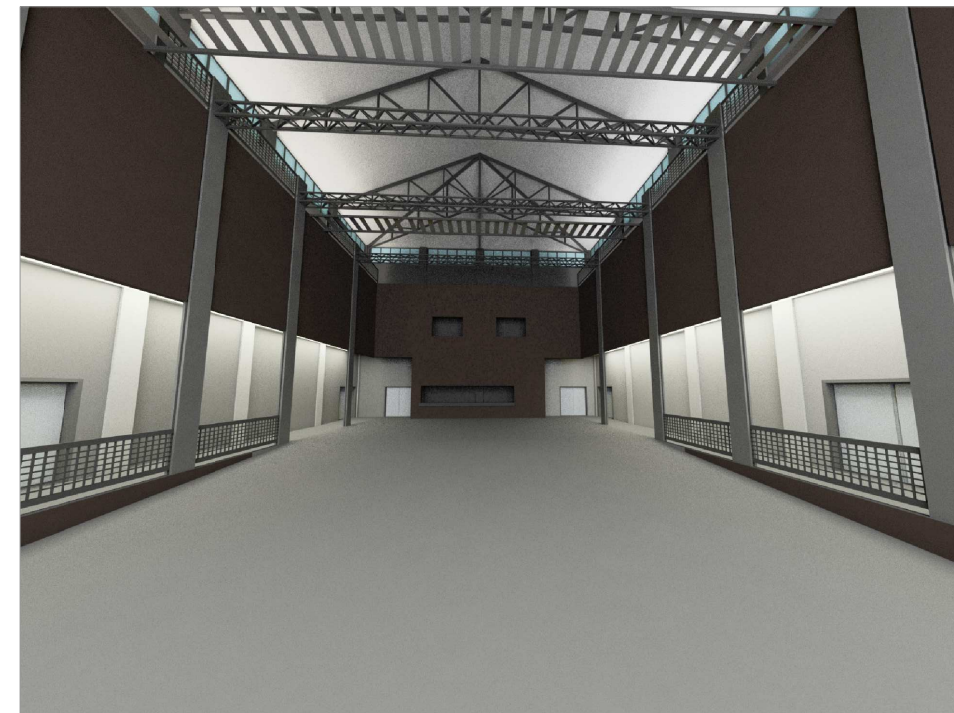
PERSPECTIVA 2



PERSPECTIVA 4



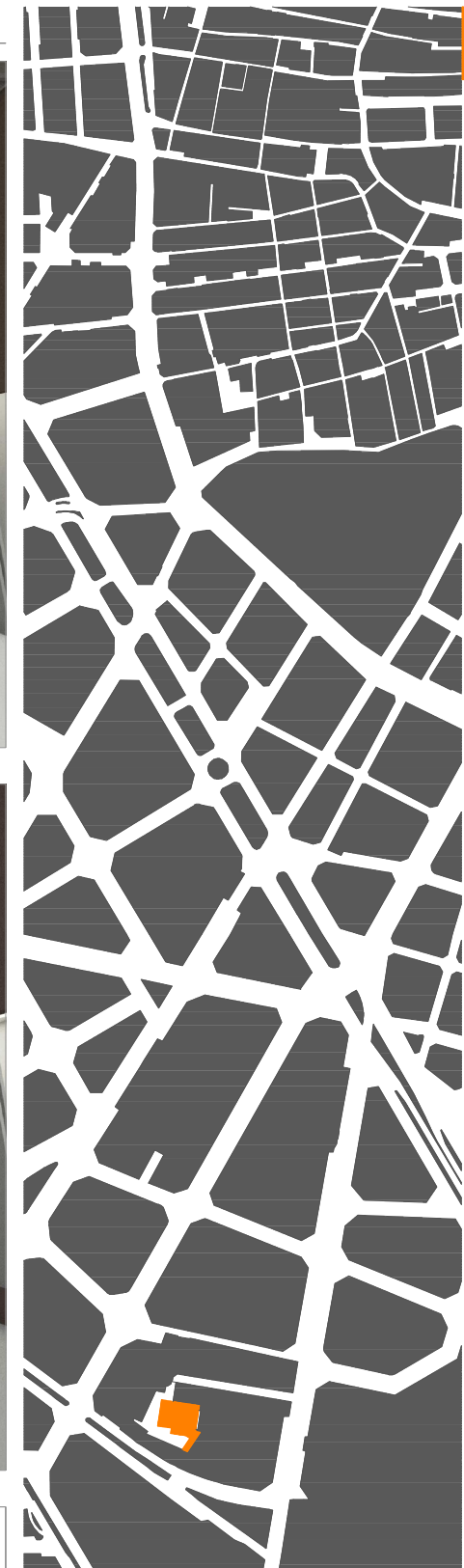
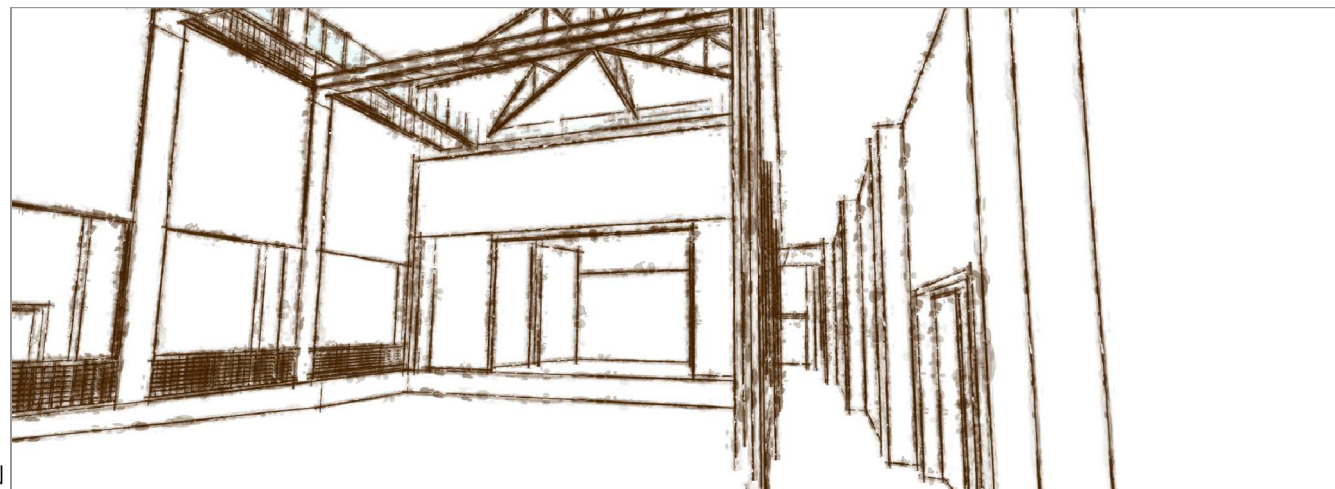
PERSPECTIVA 5



PERSPECTIVA 7



ILUSTRACIÓN



RENDERIZACIONES // 01- perspectivas generales interiores

CENTRO CULTURAL y ESPACIO DE CONCIERTOS
LA IMPRENTA

c./ la mascota, nº 17 - 46007 VALENCIA

