UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Arquitectura y Diseño Interior

Arquitectura inclusiva a través del sonido: Biblioteca y Escuela de Música – Parque El Ejido

Proyecto de Investigación

André Sebastián Gordón Cabezas

Arquitectura

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Arquitecto

Quito, 22 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERIOR

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Arquitectura inclusiva a través del sonido: Biblioteca y Escuela de Música – Parque El Ejido

André Sebastián Gordón Cabezas

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico Cristina Vanessa Bueno García, Arq.

Firma del profesor

Quito, 22 de mayo de 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: André Sebastián Gordón Cabezas

Código: 00117381

Cédula de Identidad: 1718129883

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2019

RESUMEN

En los últimos treinta años la arquitectura se ha desarrollado con un enfoque mayor en el sentido visual excluyendo a los demás sentidos y por lo tanto, ha provocado un desequilibrio sensorial. Sin embargo, de esta manera no se puede tener una percepción absoluta del espacio arquitectónico, lo cual sucede principalmente porque el sentido visual excluye, sin embargo, el sonido incluye. Del mismo modo, el generar arquitectura con un enfoque predominante en la vista tiene como resultado la exclusión hacia los no videntes o débiles visuales. Por lo cual, se propone una Biblioteca y Escuela de Música ubicada en el parque El Ejido debido a las condiciones acústicas del lugar son idóneas debido a los filtros naturales existentes. Este proyecto tiene como base la inclusión a través del sonido, lo cual se desarrolla principalmente a través de la ecolocación, una estrategia cognitiva que demuestra que los seres humanos podemos entender los objetos y geometrías con solo escuchar.

Palabras clave: arquitectura, inclusión, sonido, ecolocación, invidentes, El Ejido.

ABSTRACT

In the last thirty years, architecture has been developed with a greater focus on sight, excluding the other senses, and it has therefore caused a sensory imbalance. However, this approach does not give an absolute perception of architectural space, which happens mainly because the visual sense excludes while the sound provides. In the same way, creating architecture with a predominant focus on the sight has resulted in the exclusion of visually impaired or blind people. Whereby, the project proposes a library and music school located in parque El Ejido due to its acoustic conditions that are ideal because of the existing natural filters. This project is based on inclusion through sound, which takes place mainly through echolocation, which is a cognitive strategy showing that human beings can understand objects and geometry just by hearing them.

Key words**:** architecture, inclusion, sound, echolocation, visually impaired, El Ejido.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 10

2. DESARROLLO DEL TEMA 12

2.1 ANTECEDENTES 12

2.2 SONIDO Y ECOLOCACIÓN EN LA ARQUITECTURA 16

2.3 CONCEPTO 18

2.4 LUGAR 20

2.5 PROGRAMA 32

3. REFERENTES 37

3.1 BIBLIOTECA PARA DÉBILES VISUALES – MAURICIO ROCHA + GABRIELA CARRILLO (MÉXICO, 2012) 37

3.2 CENTRO DE INVIDENTES Y DÉBILES VISUALES – MAURICIO ROCHA (MÉXICO, 2000) 39

3.3 ESCUELA DE MÚSICA EN LISBOA – JOÃO LUÍS CARRILHO DA GRAÇA (2008) 40

4. PROPUESTA 41

4.1 MEMORIA 41

4.2 DIAGRAMAS DEL PROYECTO 42

4.3 PLANIMETRÍA 45

4.4 VISTAS 58

4.5 LÁMINAS 61

5. CONCLUSIONES 66

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67

ÍNDICE DE FIGURAS

1. *Figura 1.* Diagrama de ecolocación en espacios de estancia. Elaboración propia. 19
2. *Figura 2.* Diagrama de ecolocación en circulación. Elaboración propia. 19
3. *Figura 3.* Diagrama de entendimiento espacial a través de la ecolocación. Elaboración propia. 19
4. *Figura 4.* Figura fondo. Elaboración propia. 21
5. *Figura 5.* Alturas edificaciones. Elaboración propia. 23
6. *Figura 6.* Hitos. Elaboración propia. 24
7. *Figura 7.* Transporte público. Elaboración propia. 25
8. *Figura 8.* Contaminación acústica. Elaboración propia. 26
9. *Figura 9.* Congestión vehicular. Elaboración propia. 27
10. *Figura 10.* Paradas de transporte público. Elaboración propia. 28
11. *Figura 11.* Flujo peatonal. Elaboración propia. 29
12. *Figura 12.* Comercio informal. Elaboración propia. 30
13. *Figura 13*. Árboles patrimoniales. Elaboración propia. 31
14. *Figura 14.* Diagrama de organización del programa. Elaboración propia. 34
15. *Figura 15.* Cuadro de áreas - primera parte. Elaboración propia. 35
16. *Figura 16.* Cuadro de áreas – segunda parte. Elaboración propia. 36
17. *Figura 17*. Vista interior 1. Archivo BAQ. 37
18. *Figura* 18. Vista interior 2. Pereznieto. 37
19. *Figura 19.* Diagramas análisis referente 1. Elaboración propia. 38
20. *Figura 20.* Vista exterior 1. Plataforma Arquitectura. 39
21. *Figura 21.* Vista exterior 2. Plataforma Arquitectura. 39

22. *Figura 22.* Diagrama en corte. Plataforma Arquitectura. 39

23. *Figura 23.* Vista exterior referente 3. Plataforma Arquitectura. 40

24. *Figura 24.* Vista interior 2 referente 3. Plataforma Arquitectura. 40

25. *Figura 25.* Corte referente 3. Plataforma Arquitectura. 40

26. *Figura 26.* Diagrama de progresión del sonido. Elaboración propia. 42

27. *Figura 27.* Diagrama de dualidad. Elaboración propia. 42

28. *Figura 28.* Diagrama de circulación. Elaboración propia. 43

29. *Figura 29.* Diagrama de accesos. Elaboración propia. 43

30. *Figura 30.* Diagrama de vinculación con el parque. Elaboración propia. 44

31. *Figura 31.* Implantación. Elaboración propia. 45

32. *Figura 32.* Planta Baja. Elaboración propia. 46

33. *Figura 33.* Planta Alta N+4.20. Elaboración propia. 47

34. *Figura 34.* Planta Subsuelo N-4.20. Elaboración propia. 48

35. *Figura 35.* Planta de parqueaderos N-8.40. Elaboración propia 49

36. *Figura 36.* Corte A-A'. Elaboración propia. 50

37. *Figura 37.* Corte B-B'. Elaboración propia. 50

38. *Figura 38.* Corte C-C'. Elaboración propia. 51

39. *Figura 39.* Corte D-D'. Elaboración propia. 51

40. *Figura 40.* Fachada frontal. Elaboración propia. 52

41. Figura 41. Fachada lateral izquierda. Elaboración propia. 52

42. *Figura 42.* Fachada lateral derecha. Elaboración propia. 53

43. *Figura 43.* Fachada posterior. Elaboración propia. 53

44. *Figura 44.* Corte fugado. Elaboración propia. 54

45. *Figura 45.* Axonometría explotada. Elaboración propia. 55

46. *Figura 46.* Detalle constructivo tensores. Elaboración propia. 56

47. *Figura 47.* Detalle constructivo aislante acústico. Elaboración propia. 57

48. *Figura 48.* Vista exterior desde plaza de acceso. Elaboración propia. 58

49. *Figura 49.* Vista exterior caminerías parque. Elaboración propia. 58

50. *Figura 50.* Vista patio interno . Elaboración propia. 59

51. *Figura 51.* Vista interior vestíbulo - Bibioteca. Elaboración propia. 59

52. *Figura 52.* Vista interior sala de lectura. Elaboración propia. 60

53. *Figura 53.* Vista interior Escuela de Música. Elaboración propia. 60

54. *Figura 54.* Láminas sintéticas. Elaboración propia. 61

55. *Figura 55.* Lámina 1. Elaboración propia. 62

56. *Figura 56.* Lámina 2. Elaboración propia. 63

57. *Figura 57.* Lámina 3. Elaboración propia. 64

58. *Figura 58.* Lámina 4. Elaboración propia. 65

INTRODUCCIÓN

> "Cuando nuestra capacidad para decodificar atributos espaciales está suficientemente desarrollada utilizando una amplia gama de señales acústicas, podemos visualizar fácilmente los objetos y la geometría espacial: podemos "ver" con nuestros oídos." [transcripción del autor] (Blesser y Salter: 2007)

A lo largo del tiempo, la visión ha sido relacionada de manera directa con el conocimiento; especialmente en la cultura occidental, de tal modo que era considerado como el sentido más noble, por lo que predominaba sobre los demás sentidos. Del mismo modo, como menciona Pallasmaa, en los últimos 30 años ha prevalecido la arquitectura con un enfoque único en el sentido visual (2005, p.29) y por lo tanto en la percepción visual de la plasticidad de la arquitectura. Lo cual, genera un desequilibrio en el sistema sensorial y una exterioridad con el espacio arquitectónico. Esto se debe a que al abandonar el resto de los sentidos, se obtiene una arquitectura visualmente llamativa que no da lugar a la "experiencia plástica y espacial con una base existencial" (Pallasmaa, 2005, p.29).

Esto sucede de modo que los débiles visuales y no videntes no pueden experimentar el espacio arquitectónico ya que ha sido diseñado únicamente para ser percibido de manera visual, por lo que se convierte en una arquitectura excluyente. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los débiles visuales y no videntes, al tener la ausencia de este sentido desarrollan de una mejor manera su sentido auditivo. Es por esto, que en el proyecto se utiliza el sonido

como medio para la inclusión en la arquitectura, ya que la vista aísla mientras que el sonido incluye, en especial porque la vista es un sentido direccional, al contrario del sonido que es omnidireccional, creando interioridad.

En este caso, se busca explorar la inclusión a través del sonido ya que las personas con discapacidad auditiva únicamente, pueden ejercer control sobre su sentido visual abriendo y cerrando los ojos y percibiendo de esta manera el espacio arquitectónico. Sin embargo, el sentido auditivo siempre permanece activo, incluso en las personas con discapacidad visual este se desarrolla de mejor manera. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta que "los espacios de diferentes formas y de diferentes materiales reverberan de manera diferente" (Rasmussen, p. 189), se decide utilizar la ecolocación como recurso principal para generar un proyecto inclusivo. Esto se debe a que esta estrategia cognitiva logra demostrar de manera concluyente que los seres humanos podemos entender los objetos y geometrías con solo escuchar (Blesser y Salter, 2007.

Por lo tanto, se realiza como proyecto una Biblioteca y Escuela de Música como programa arquitectónico para lograr destacar el estimulo al sentido auditivo sin desmerecer la calidad estética, funcional y conceptual de la tipología arquitectónica. En especial, para que tanto personas con visión como débiles visuales y no videntes, puedan entender la plasticidad de la arquitectura y la arquitectura en general, sin necesidad de percibirla visualmente.

DESARROLLO DEL TEMA

2.1 Antecedentes

Según el manifiesto de Kate Walden, las personas con discapacidad visual viven en un mundo de superficies, solo pueden usar su sentido del tacto dentro del radio de sus brazos y por lo tanto, confían en este sentido para determinar su localización exacta. Las ayudas táctiles proporcionan información sobre su posición dentro de un ambiente por la sensación de sus superficies circundantes (Walden, 2008). Por otra parte, la diferenciación entre distintas superficies puede ser fruto de la identificación de diferentes áreas de un edificio, como áreas de recibimiento, diferentes usos, puntos de salida o servicios.

Al mismo tiempo, las superficies también pueden indicar una condición de advertencia de peligro, en especial en caminerías, corredores elevados o hasta escalinatas. Del mismo modo, el uso de bordes, en muros o pisos puede ser un buen sugerente en cuanto a cambios de lugar, aperturas, cambio de circulación o cambios de altura. Sin embargo, el objetivo siempre será el de proveer espacios y ambientes que estén diseñados de manera idónea para las respuestas sensoriales tanto para videntes como invidentes.

Por lo que, las personas con problemas de visión o ausencia de la misma, logran obtener conocimientos de una manera distinta, enfocándose en los sentidos que se encuentran mejor desarrollados, en este caso el de la audición. El individuo no vidente acude

al sentido de la audición como mecanismo de comprensión en términos de profundidad, vibración y acústica del espacio. El sonido puede ingresar a un área a través de una apertura, diseminarse en el espacio a través de la reverberación y transmitirse a través de la estructura (Blesser y Salter, 2009). Los sonidos que vienen a través de ventanas y aperturas ayudan a las personas ciegas a orientarse, los sonidos resuenan en los materiales que tienen diferentes propiedades reflectantes proporcionando a la persona no vidente información específica sobre la ubicación y naturaleza del entorno (Walden, 2008).

La percepción sonora ha acompañado el desarrollo humano, puesto que constantemente los individuos reciben información a través de la audición; una alarma de incendios indica peligro, un trueno indica lluvia e incluso los sonidos más naturales como el vieno o el correr del agua son indicadores circunstanciales. Para el sujeto no vidente, la audición es una cuestión aún más sensible, más íntima con el entorno natural y artificial (aún más cuando se habla de la edificación y de la experiencia sensorial).

A partir de estos preceptos, es responsabilidad de la arquitectura misma, ser adaptable, inclusiva y poseer el manejo adecuado del ruido dentro de las edificaciones ya que, al tener un buen desarrollo del sentido auditivo y ausencia de visión, los ruidos pueden llegar a ser perturbadores e incluso desorientadores debido a la misma sensibilidad del oído. Esto se debe a que, al tener como guía principal el oído y el tacto, la arquitectura debe lograr acompañar y ser un complemento, sin provocar confusiones que generen una experiencia equivocada en la edificación.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que se ha considerado al sentido visual como uno de los mayores determinantes al momento de proyectar y percibir el espacio arquitectónico para lo que se destaca lo que Pallasmaa menciona en su texto *Los ojos de la piel*. “El sesgo ocular nunca ha sido tan manifiesto en el arte de la arquitectura como en los últimos treinta años, en los que ha predominado un tipo de arquitectura que apunta hacia una imagen visual llamativa y memorable” (p.29). Lo cual se refiere a que en los últimos años no se ha buscado generar una experiencia total en la arquitectura, sino que se ha tenido un enfoque único en el sentido visual, convirtiéndose en una “imagen impresa fijada por el apresurado ojo de la cámara fotográfica” (Pallasmaa, p.29) y por lo tanto, excluyendo a los demás sentidos. Esto se convierte en un inconveniente, en especial para las personas débiles visuales y no videntes ya que no pueden percibir la arquitectura presentada de esa manera.

Por lo tanto, se debe destacar que al tener ausencia de visión o una deficiencia en la misma, las personas desarrollan una mayor sensibilidad auditiva, de tal manera que empiezan a guiarse a través de su oído principalmente y se ayudan de los demás sentidos, de tal forma que pueden tener una percepción espacial y arquitectónica. Por lo que para generar una arquitectura inclusiva se debe pensar en la manera en la que un usuario; más allá del promedio (con sentido visual); puede proyectar y percibir un espacio arquitectónico, lo cual es posible mediante la ecolocación.

Cuando se habla de inclusión, es necesario comprender desde el aspecto social, que todos los seres humanos son diferentes desde las cualidades físicas y emocionales e incluso sus potencialidades. En este proyecto, el enfoque se da hacia la inclusión mediante la arquitectura y el sonido, teniendo en cuenta a la arquitectura como un recurso viable y accesible e inclusivo para una mayor cantidad de usuarios aparte del usuario promedio.

2.2 Sonido y ecolocación en la arquitectura

Pallasmaa menciona lo siguiente: “un espacio se entiende y aprecia tanto por medio de su eco como por su forma visual, pero el precepto acústico normalmente permanece como una experiencia inconsciente de fondo” (2007, p.52). Con lo cual, claramente enfatiza el entendimiento de la arquitectura y su plasticidad a través del sonido por la experiencia que esto genera y no únicamente a través de la visión, por lo que se considera que el sonido es un aspecto relevante en la arquitectura. Al mismo tiempo, se debe establecer que el sonido permite medir la espacialidad al igual que comprender la escala, por lo que se entienden las distintas geometrías y cualidades espaciales. A diferencia de la vista, el oído permite tener cierta una sensación de contacto, generando al mismo tiempo, afinidad con el espacio arquitectónico sin necesidad de percibirlo visualmente.

A la percepción de los elementos físicos a través del sonido se le entiende como ecolocación, término que específicamente se define como la detección de elementos espaciales mediante cualquier tipo de sonido, no únicamente autoproducidos como: vocalizando, haciendo clic con los dedos o golpeando bastones sino también sonidos externos. Sin embargo, el sonido principal puede generar una onda sonora suficiente como para generar una construcción de una imagen mental de los aspectos de un espacio (Blesser y Salter, 2007, p. 38).

En una distancia corta, se desarrolla a través de la emisión de una señal directa y reflejada, teniendo en cuenta que el sonido de la fuente principal; el cual puede ser autoproducido o externo; es la señal directa y la señal reflejada es el resultado del sonido siendo reflejado por la superficie o geometría. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la señal reflejada no se puede entender por separado de la señal directa ya que las dos señales se fusionan entre sí y el sonido que retorna es el reflejado en la superficie o geometría antes mencionada.

2.3 Concepto

Ecolocación como estrategia para el entendimiento del espacio arquitectónico

El concepto se desarrolla mediante estrategias espaciales que permiten enfatizar la ecolocación en todo el proyecto. En este caso, se manejan las aulas de la Escuela de Música de acuerdo a una altura tonal en la repetición de volúmenes. Sin embargo, en la Biblioteca y en la Escuela de Música se puede entender cuando existe un espacio programático ya que en estos lugares se presenta un fenómeno que se genera cuando el reflejo de un sonido tiene algún retardo en el tiempo. De tal manera que es comprensible para el usuario en qué ubicación se encuentra dentro del espacio arquitectónico, en especial debido a los cambios en la tonalidad de los sonidos presentes.

Por otro lado, en la circulación se maneja el efecto precedente, el cual es un fenómeno inconsciente en el cual el sujeto percibe distinta información sonora en cada oído, lo cual permite descifrar cuáles son los espacios destinados a la circulación. Por lo tanto, especialmente en la Biblioteca, los volúmenes se supenden dejando espacios laterales para circulación (en el nivel inferior). Es de esta manera que el usuario logra diferenciar los espacios de estancia y circulación, debido a la diferente reverberación que genera cada objeto arquitectónico. Del mismo modo, mediante el cambio en altura y presencia de volúmenes supendidos.



Figura 1. Diagrama de ecolocación en espacios de estancia. Elaboración propia.



Figura 2. Diagrama de ecolocación en circulación. Elaboración propia.



Figura 3. Diagrama de entendimiento espacial a través de la ecolocación. Elaboración propia.

2.4 Lugar

El primer aspecto que se tomó en cuenta al momento de determinar el lugar en el que se implantaría el proyecto posteriormente, fue la necesidad de tener un buen acceso al proyecto desde las estaciones de transporte público. Sin embargo, esto se convirtió de cierta manera en un determinante junto a otros factores que se expondrán posteriormente, ya que no existe un transporte público inclusivo en la ciudad. No obstante, en el lugar que se seleccionó se encuentra una estación de metro en construcción, la cual, ha sido planificada teniendo en cuenta la seguridad de las personas no videntes, débiles visuales y con necesidades especiales, por lo que se convertirá en el transporte público más inclusivo de la ciudad.

Por otra parte, el ruido, al igual que los distintos disipadores naturales del mismo fueron un aspecto fundamental. Esto se debe en especial a que se requería un espacio en el cual el ruido no sea abundante, específicamente para que el proyecto pueda servir a manera de transición entre distintos niveles de sonido entre: alto, medio y bajo. Esto se debe a que como menciona Pallasmaa, “una experiencia arquitectónica potente silencia todo el ruido exterior, centra nuestra atención sobre nuestra propia experiencia” (2007, p.54).



Figura 4. Figura fondo. Elaboración propia.

El Parque El Ejido está ubicado en el centro de la ciudad de Quito, configurado geométricamente en respuesta a la delimitación vial por parte de la Av. Patria al norte, Av. Tarqui lado sur, Av. 6 de diciembre al este y Av. 10 de agosto al oeste. Del mismo modo, consituye una "instancia de transición en el tejido urbano de la zona centro-norte de la ciudad" (Córdova, 2005, p. 174) de tal modo que a partir del parque se estructura claramente la trama urbana de este sector de la ciudad.

Es por esto que también se convierte en "un lugar de referencia topológica en la medida en que representa un punto central de la ciudad" (Córdova, 2005, p. 175), lo cual le convierte en uno de los hitos urbanos más importantes de la ciudad de Quito, en especial,

teniendo en cuenta que representa de manera simbólica la transición entre la ciudad colonial republicana y la ciudad contemporánea.



Figura 5. Alturas edificaciones. Elaboración propia.

En la figura anterior se observa la diferencia de alturas entre las edificaciones de los alrededores del parque. Es por esto que se puede destacar que en el sector predominan las edificaciones de altura media (entre 4 y 9 pisos) y media-alta (entre 10 y 15 pisos).

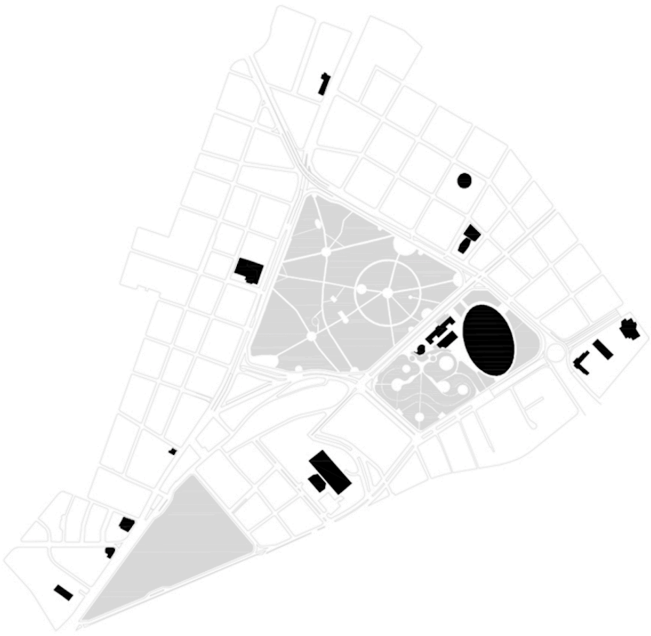


Figura 6. Hitos. Elaboración propia.

El parque se ubica en un sector en el cual se encuentra una diversidad de hitos que cuentan con distintas connotaciones simbólicas entre edificios públicos, culturales y comerciales. Sin embargo, las partes marcadas en gris representan las áreas verdes que funcionan como hitos urbanos del sector y de la ciudad.

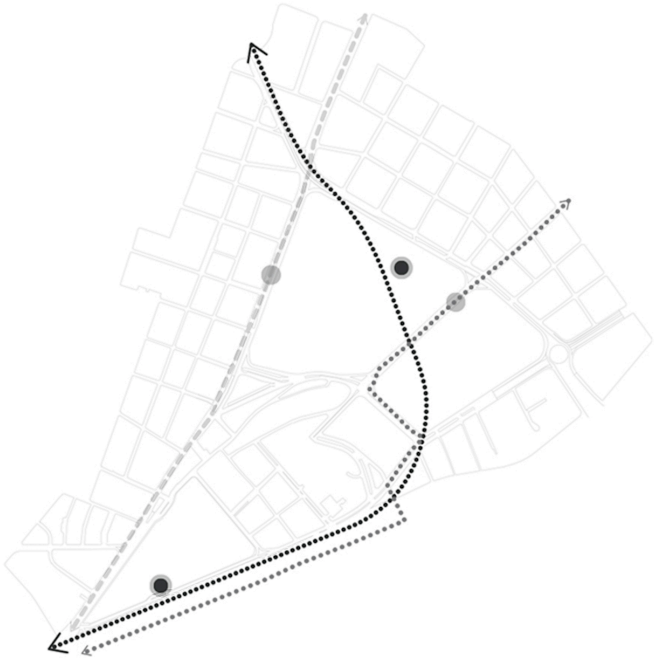


Figura 7. Transporte público. Elaboración propia.

En cuanto al transporte público que es accesible desde el parque, este se compone principalmente de la Ecovía (Av. 6 de diciembre), Trolebus (Av. 10 de Agosto) y el Metro, el cual cuenta con una parada en el mismo parque que está próxima a inagurarse y será el transporte más inclusivo de la ciudad, por lo cual resulta de gran importancia para el proyecto.



Figura 8. Contaminación acústica. Elaboración propia.

El ruido que rodea el parque se ve reflejado en las distintas intensidades de líneas amarillas. Sin embargo, es importante destacar que como se observa en la figura antes expuesta, el ruido se genera principalmente en las avenidas que delimitan el parque. El mayor ruido se genera debido a la cantidad de semáforos que se ubican en las Av. 10 de Agosto y Av. Patria, ya que en estos puntos los vehiculos frenan y vuelven a arrancar, provocando así la mayor contaminación acústica del sector.

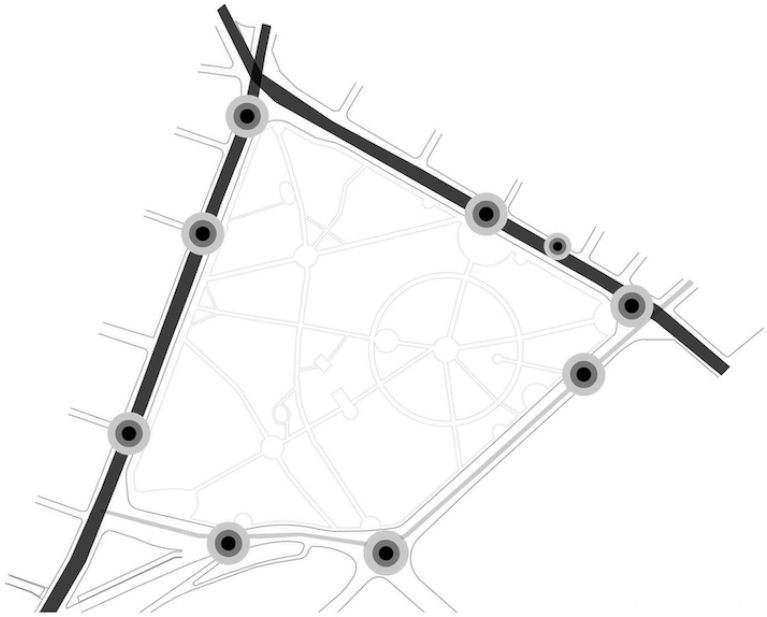


Figura 9. Congestión vehicular. Elaboración propia.

En las avenidas 10 de agosto y Patria se presenta la mayor congestión vehicular, siendo estas las avenidas con mayor cantidad de semáforos y por ende, mayor cantidad de ruido. Por otra parte, las avenidas Tarqui y 6 de diciembre presentan una menor congestión vehicular ya que la circulación es más fluida.

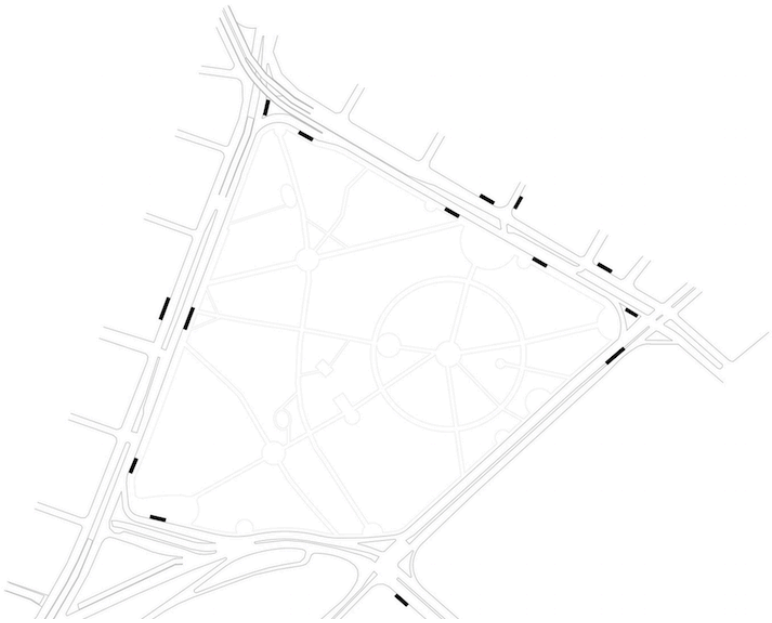


Figura 10. Paradas de transporte público. Elaboración propia.

Las paradas de bus se ubican en prácticamente en todo el perímetro del parque, sin embargo, existe una mayor cantidad en las avenidas 10 de agosto y Patria. Por otra parte, es importante mencionar que se ubican en los puntos principales de circulación e ingreso, de manera que permiten tener un buen acceso a transporte público desde el parque.

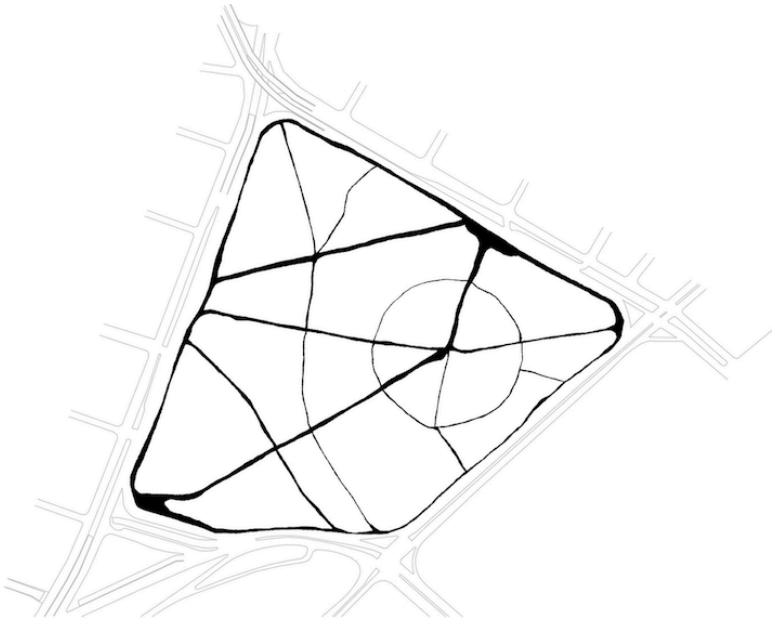


Figura 11. Flujo peatonal. Elaboración propia.

El flujo peatonal en el parque se desarrolla a partir de los ingresos principales los cuales se ubican en las avenidas Patria y Tarqui. Sin embargo, en el interior del parque el flujo se ve determinado por las partes comerciales, siendo estas las que tienen una mayor afluencia de personas.

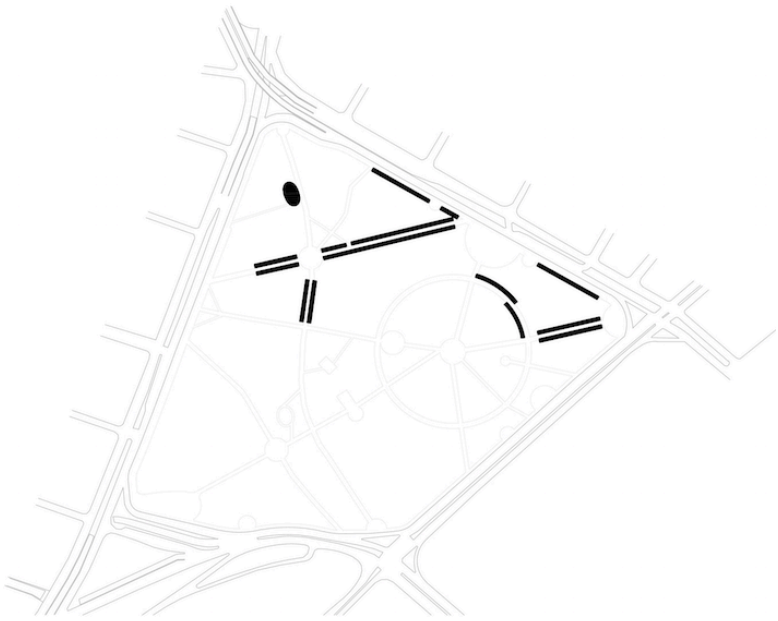


Figura 12. Comercio informal. Elaboración propia.

En la figura anterior se encuentran marcadas las áreas comerciales, las cuales incluyen venta de artesanías, cuadros y varios tipos de comida. El tipo de comercio que se desarrolla en en el parque funciona a manera de puestos informales los cuales se ubican de manera principal en la parte norte del parque.



Figura 13. Árboles patrimoniales. Elaboración propia.

"El Ejido fue en su momento el primer parque botánico de la ciudad, condición que le otorga una categoría de archivo histórico por la edad, variedad y calidad de la vegetación del lugar" (Córdova, 2005, p. 176). Del mismo modo, esta variedad y calidad de vegetación se ve reflejada en la figura mediante el énfasis en los árboles patrimoniales del lugar.

2.5 Programa

Como se mencionó anteriormente, la capacidad visual resulta ser fundamental para descubrir el espacio, pero la estrategia auditiva sugiere una gran posibilidad de resolución para el planteamiento arquitectónico, específicamente en el programa: una Biblioteca y Escuela de Música. A simple impresión ambos elementos se manifiestan como opuestos debido a su concepto básico: el silencio y el sonido respectivamente, sin embargo, ambos funcionan como una dicotomía esencial y presente en todo momento cuando se trata del habitar humano.

La dicotomía permite comprender la manera en la que el sonido y el silencio se pueden traducir a espacios que reflejan su función, por un lado se cuenta con la Biblioteca, un espacio cuya finalidad es la congregación del conocimiento, de forma introvertida, profunda y respetuosa con el sentido del ser y de la mente por lo que su expresión es mucho más contenida, menos sonora por lo que hace énfasis en el silencio y los distintos sonidos leves que se pueden producir en esta parte de la edificación. Por otro lado, la Escuela de Música es un centro de aprendizaje que por su aspecto programático enfatiza la parte sonora y por lo tanto, busca realzar y estimular el sentido auditivo del usuario mediante los distintos sonidos.

La resolución de los dos tipos de programa en un mismo proyecto se realizza a través de diferentes estrategias espaciales, las cuales van desde el partido arquitectónico e implantación en el terreno, por una parte, la Escuela de Música se ubica en la fachada con

más relación al exterior (Av. 6 de diciembre) donde el sonido del entorno se conjuga con cierta parte del programa y es parte de esta sección programática. Además, se compone de una serie de volúmenes que reflejan una progresión del sonido, lo cual es notable en la secuencia programática de los espacios para aprendizaje de instrumentos musicales. Esta progresión va desde los niveles sonoros más bajos hasta los más altos (viento - piano – cuerda - percusión) respectivamente, hasta llegar al remate propuesto: la sala de conciertos, un espacio concebido como la expresión máxima del sonido y la apreciación de la audiencia, además de ser percibido como un volumen proyectado para su función y todos los requerimientos de acústica, visual y capacidad para el público.

Por otra parte, la Biblioteca se muestra totalmente opuesta, adentrándose al Parque, respetando el entorno natural, con una visión mucho más introvertida, una forma arquitectónica que se compartimenta y presenta volúmenes internos suspendidos. En este sentido también se propone una trasgresión al silencio desde la parte más pública como el espacio de recepción, catálogo, cafetería, hasta llegar al remate: la sala de lectura, aquel momento de silencio para una captación más reservada del conocimiento y aprendizaje.

De esta manera, los dos tipos de programa, a pesar de ser opuestos, logran ser combinados y articulados a través de un elemento adicional, la parte comercial y hall de ingreso. Al ser el articulador entre los dos programas opuestos, genera la posibilidad de ir recorriendo el espacio hacia el sonido (Escuela de Música) y hacia el silencio (Biblioteca).

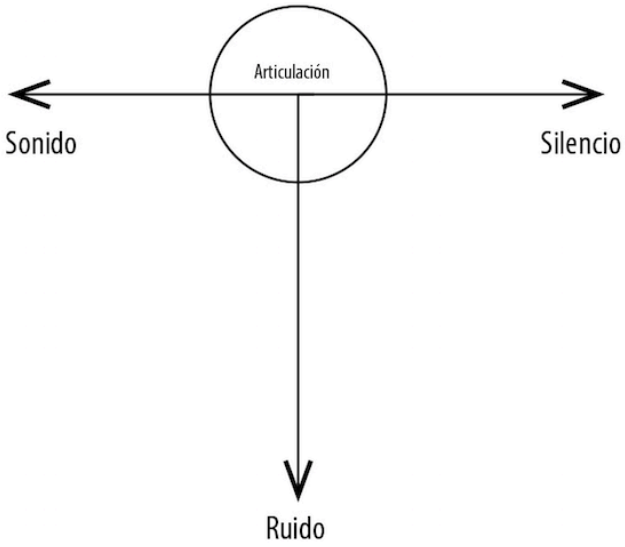


Figura 14. Diagrama de organización del programa. Elaboración propia.

CUADRO DE ÁREAS				
	Espacio	**Área (m2)**	**Cantidad**	**Área total (m2)**
PLANTA BAJA				
	Comercio	11	19	209
	Hall	160	1	160
Biblioteca				
	Librería	84	1	84
	Cafetería	75	1	75
	Cocina	15	1	15
	Información y control	35	1	35
	Reorganización de libros	22	1	22
	Vestíbulo	35	1	35
	Catálogo	48	1	48
	Estanterías	240	1	240
	Área de lectura	95	1	95
	Colección libro hablado	89	1	89
	Colección braile	85	1	85
	Sala de lectura	120	1	120
Escuela de música				
	Recepción	20	1	20
	Sala de profesores	155	1	155
	Clases teóricas	47	4	188
	Utilería			
	Área para montacargas	33	1	33
	Camerino	21	1	21
	Control	5	2	10
	Escenario	48	1	48
Servicios				
	Baños	73	1	73
	Utilería	4	1	4
			TOTAL	1864
PLANTA N+3.40				
Biblioteca				
	Administración	80	1	80
	Sonidoteca	44	1	44
	Área de computadoras	95	1	95
	Archivo	92	1	92
	Sala de lectura	197	1	197
	Colección especial	94	1	94
	Terraza	46	1	46
Escuela de música				
	Sala de conciertos	395	1	395
	Cafetería	154	1	154
	Clases prácticas	47	4	188
	Administración	70	1	70
Servicios				
	Baños	26	1	26
			TOTAL	1481

Figura 15. Cuadro de áreas - primera parte. Elaboración propia.

PLANTA N-4.20				
Biblioteca				
	Colección de reserva	100	1	100
	Auditorio	155	1	155
	Procesos técnicos	70	1	70
	Área de lectura	110	1	110
	Estanterías	88	1	88
	Ludoteca	124	1	124
	Hemeroteca	110	1	110
	Cafetería	160	1	160
	Mediateca	210	1	210
Escuela de música				
	Área de estudio	80	1	80
	Lounge	24	1	24
	Sala de grabación	40	1	40
	Sala de control	42	1	42
	Bodega	6	2	12
	Cámara anecoica	18	1	18
	Sala de audición	38	1	38
	Laboratorios midi	46	2	92
	Área para montacargas	35	1	35
	Bodega	21	1	21
	Sala ensayo grupal	56	1	56
	Cabinas para lecciones	10	3	30
Servicios				
	Baños	100	1	100
			TOTAL	1715
PLANTA N-8.60				
Subsuelo general				
	Área de carga y descarga	28	1	28
	Depósito de basura	15	1	15
	Cuarto eléctrico	15	1	15
	Cuarto de máquinas	15	1	15
	Bodega	19	1	19
	Seguridad	18	1	18
			TOTAL	110
ÁREA TOTAL				5170

Figura 16. Cuadro de áreas – segunda parte. Elaboración propia.

REFERENTES

3.1 Biblioteca para débiles visuales – Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo (México, 2012)

Este proyecto ubicado en México surge bajo el concepto de la percepción y fue pensado como un contenedor de sonidos, ya que las personas con discapacidad visual desarrollan una mayor capacidad auditiva. El sonido se convierte en el elemento principal de esta obra, por lo cual, se almacenan sonidos en ciertas áreas para que cada espacio tenga su cualidad sonora y sea claramente identificable para el usuario. El proyecto se realizó en base a dos crujías, en las cuales se establece un recorrido sin obstáculos al liberar la planta baja de la estructura.

En la planta baja se ubica la recepción, vigilancia, sala de espera, guardarropa, ludotecas, cabinas de niños y área de estar para adultos. En la planta alta, en cambio, se ubican cabinas trabajadas con contrastes acústicos, de modo que cada espacio tenga su distinta cualidad sonora y por lo tanto pueda ser reconocido fácilmente.



Figura 17. Vista interior 1. Archivo BAQ.



Figura 18. Vista interior 2. Pereznieto.

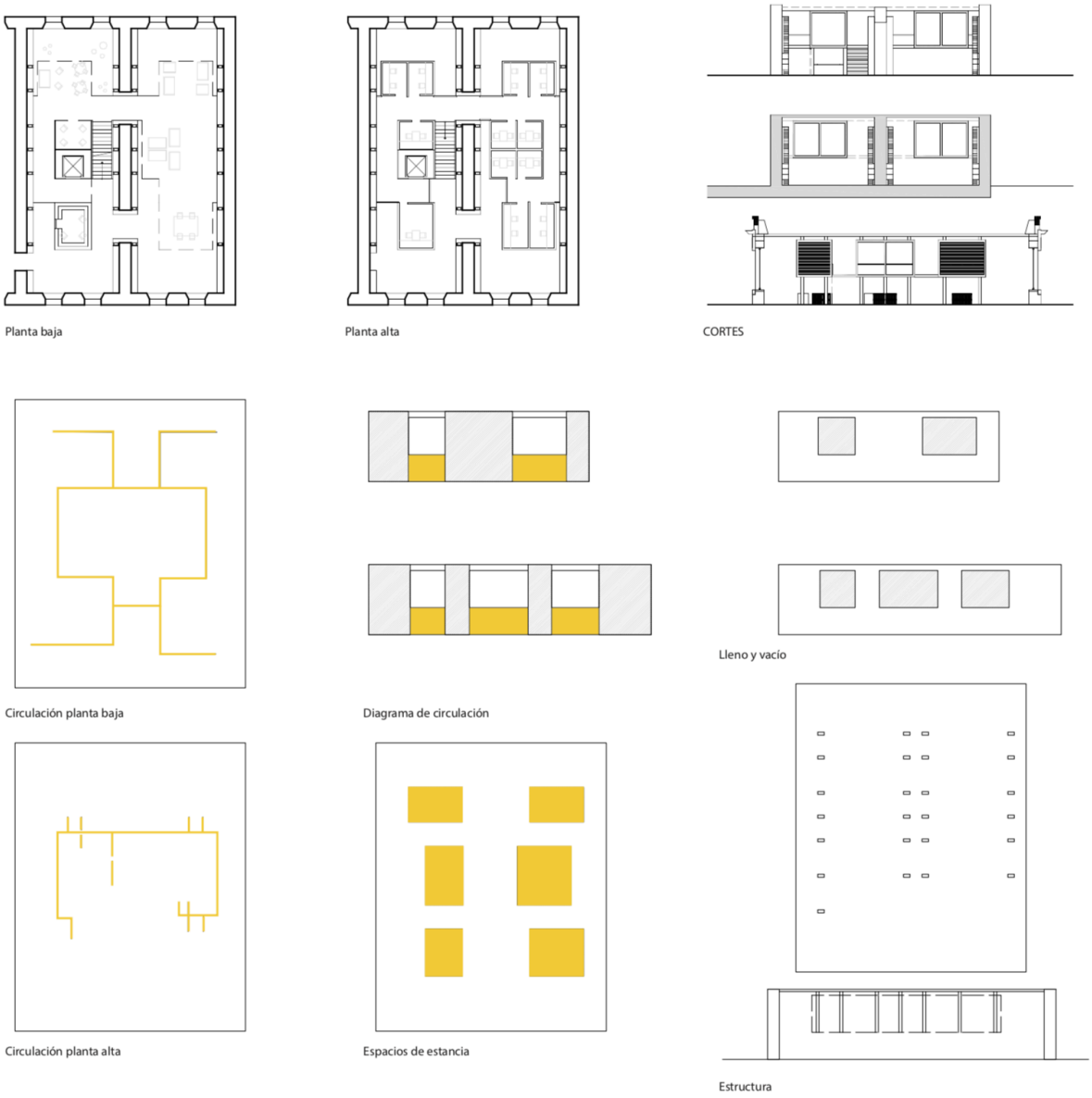


Figura 19. Diagramas análisis referente 1. Elaboración propia.

3.2 Centro de Invidentes y Débiles Visuales – Mauricio Rocha (México, 2000)

El Centro de Invidentes y Débiles Visuales se encuentra en la Ciudad de México y su arquitectura se genera con el objetivo principal de satisfacer las necesidades educativas y recreativas del lugar en el que se encuentra ya que este cuenta con el mayor índice de personas discapacitadas de la ciudad. Del mismo modo, mediante el proyecto se busca la integración de las personas invidentes a las actividades de la vida cotidiana.

La propuesta arquitectónica se basa en la construcción de un muro ciego que rodee a todo el poyecto con la finalidad de convertirse en una barrera acústica y al mismo tiempo, tiene la condición de ser lo que invita al usuario a descubrir el interior proyecto. En el cual, se manejan distintas estrategias espaciales y estructurales que permiten al usuario no vidente o débil visual, reconocer los distintos espacios, en especial por las variaciones de tamaño, proporciones, luz y materiales.



Figura 20. Vista exterior 1. Plataforma Arquitectura.



Figura 21. Vista exterior 2. Plataforma Arquitectura.

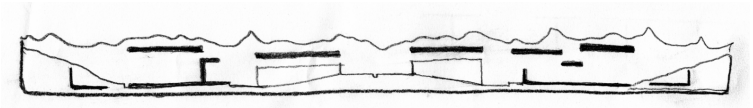


Figura 22. Diagrama en corte. Plataforma Arquitectura.

3.3 Escuela de Música en Lisboa – João Luís Carrilho da Graça (2008)

La Escuela de Música se ubica en Lisboa y se organiza a partir de un espacio central abierto, sin embargo, cuenta con un patio interior cubierto de pasto, el cual se conforma a partir de un volumen perimetral que tiene variaciones de altura y al mismo tiempo se convierte en una barrera acústica. Por otro lado, las aulas prácticas aumentan su tamaño de acuerdo al nivel de sonido que producen los instrumentos que se utilizarían en el interior. De tal manera que, las aulas que cuentan con una menor altura son destinadas a instrumentos que producen un menor nivel de sonido, como instrumentos de viento, en contraste, las aulas que tienen una mayor altura son las que se destinan a instrumentos de percusión.



Figura 23. Vista exterior referente 3. Plataforma Arquitectura.

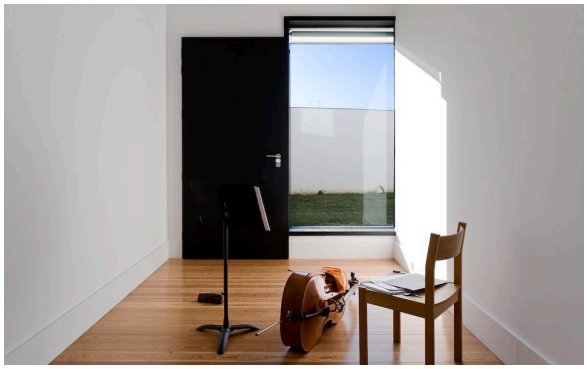


Figura 24. Vista interior 2 referente 3. Plataforma Arquitectura.

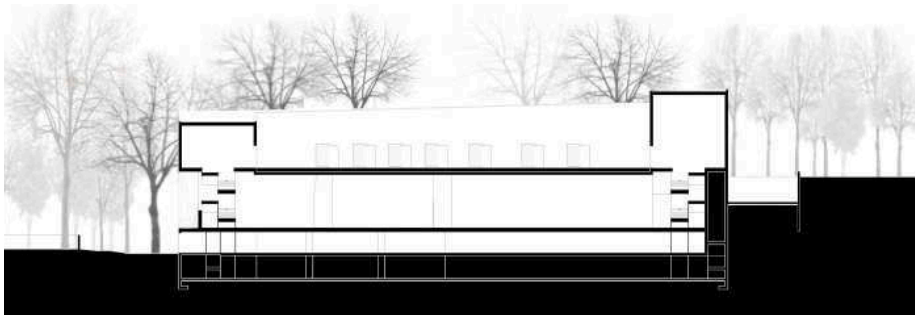


Figura 25. Corte referente 3. Plataforma Arquitectura.

PROPUESTA

4.1 Memoria

En los últimos años, la arquitectura ha tenido un enfoque predominante en el sentido visual, de manera que se han excluido a los demás sentidos, lo cual genera un desequilibrio sensorial en la experiencia del usuario, restringiendo de esta manera el tipo de usuario del proyecto. Esto se debe a que el generar arquitectura enfocada únicamente en la visión ocasiona que las personas con discapacidad visual no puedan percibir los espacios en su totalidad. Por lo cual, el oído resulta ser el sentido idóneo para que la arquitectura se vuelva inclusiva, en especial para que todas las personas, tanto con visión como personas limitadas visualmente, puedan entender la arquitectura sin necesidad de verla.

Por otro lado, La Biblioteca y Escuela de Música se ubica en el Parque El Ejido debido a las condiciones de sonido y silencio que este lugar presenta. Cuenta con una gran cantidad de árboles patrimoniales y vegetación en general, que funciona a manera de aislante acústico en el lugar. Al mismo tiempo, permite ubicarse en el terreno de tal manera que se pueda destacar la dualidad entre los dos programas con cualidades acústicas opuestas y generar una progresión desde el sonido hacia el silencio y viceversa para poder tener una percepción más clara de lo que es el sonido y de lo que es el silencio.

4.2 Diagramas del proyecto

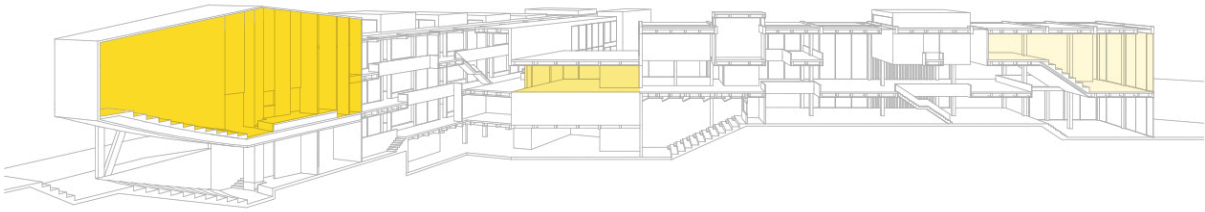


Figura 26. Diagrama de progresión del sonido. Elaboración propia.

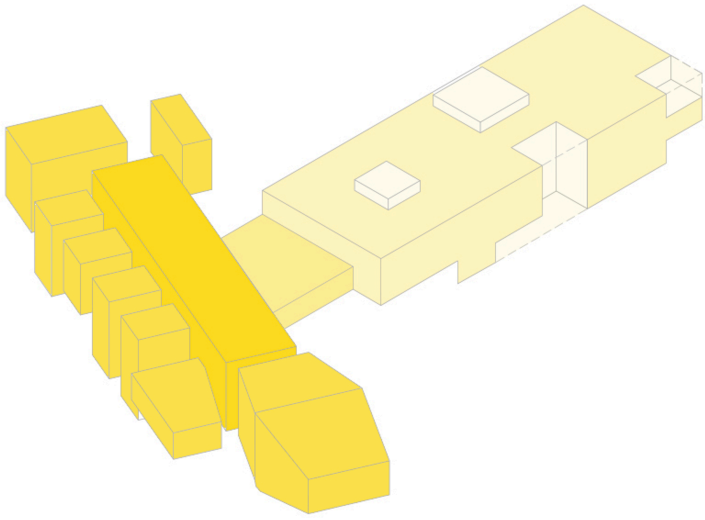


Figura 27. Diagrama de dualidad. Elaboración propia.

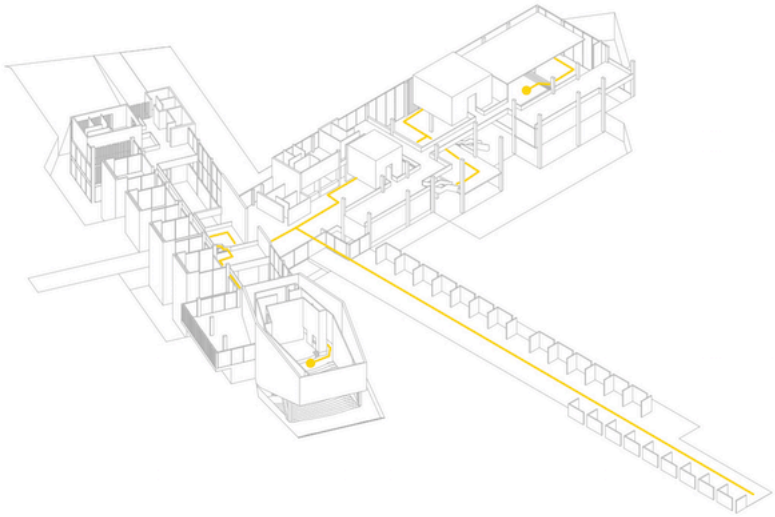


Figura 28. Diagrama de circulación. Elaboración propia.

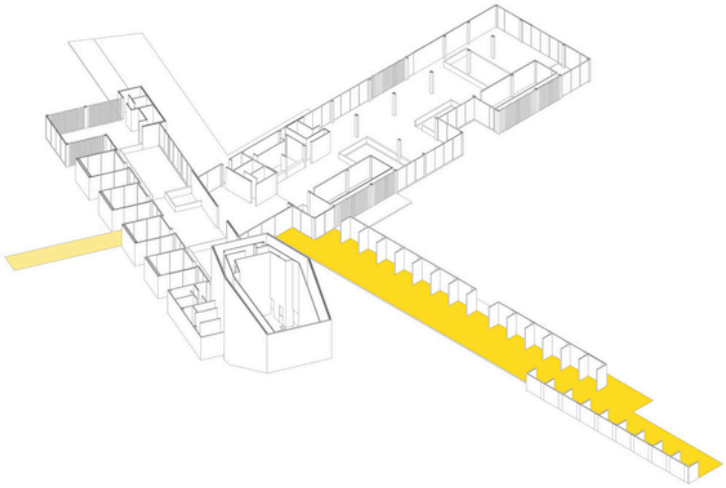


Figura 29. Diagrama de accesos. Elaboración propia.

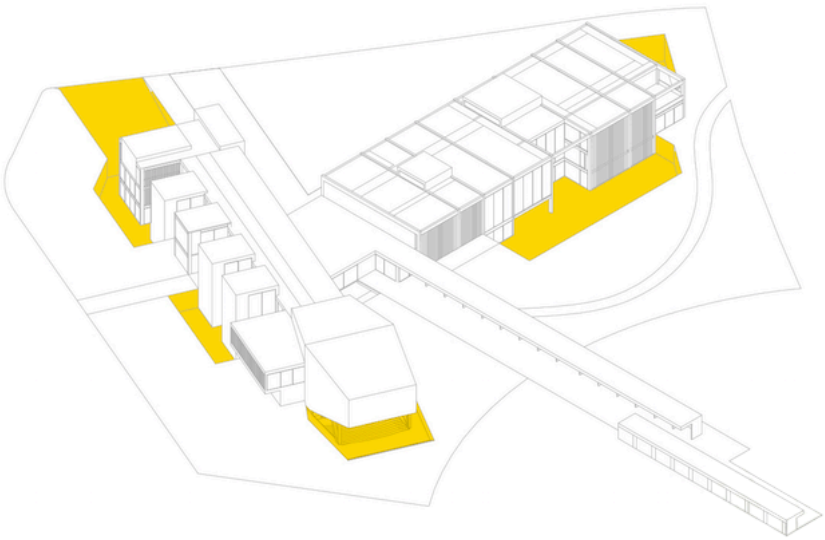


Figura 30. Diagrama de vinculación con el parque. Elaboración propia.

4.3 Planimetría



Figura 31. Implantación. Elaboración propia.

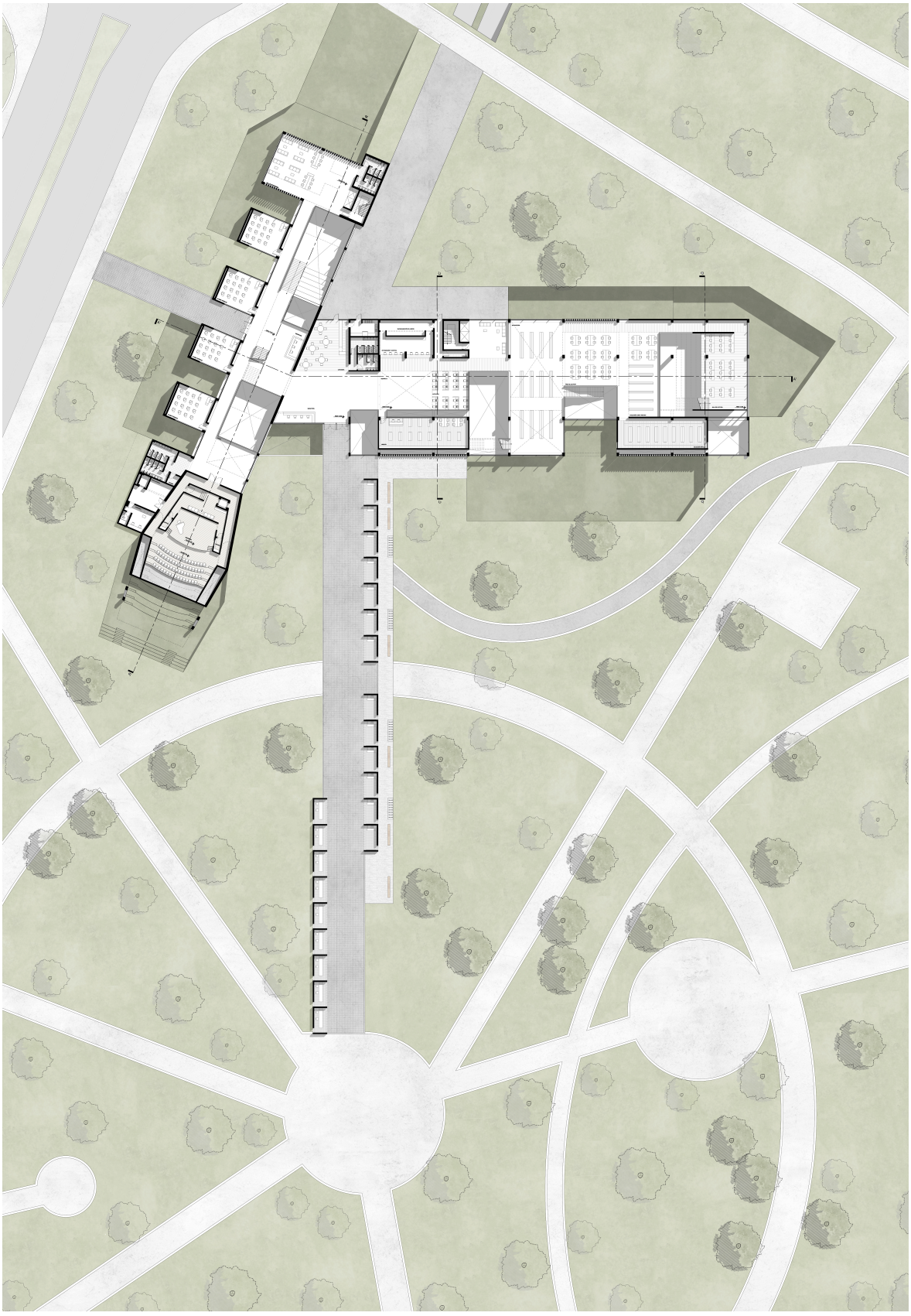


Figura 32. Planta Baja. Elaboración propia.

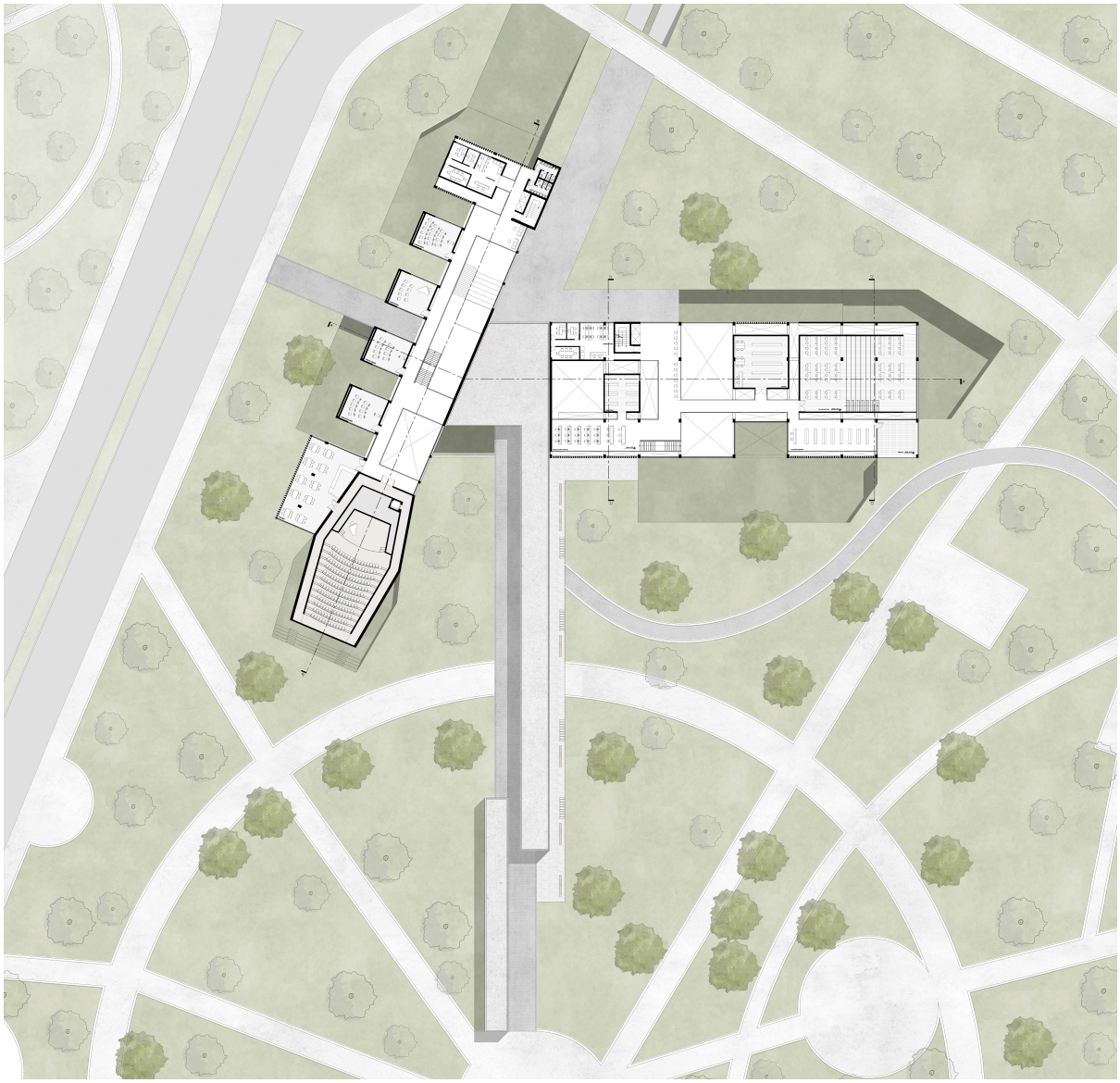


Figura 33. Planta Alta N+4.20. Elaboración propia.

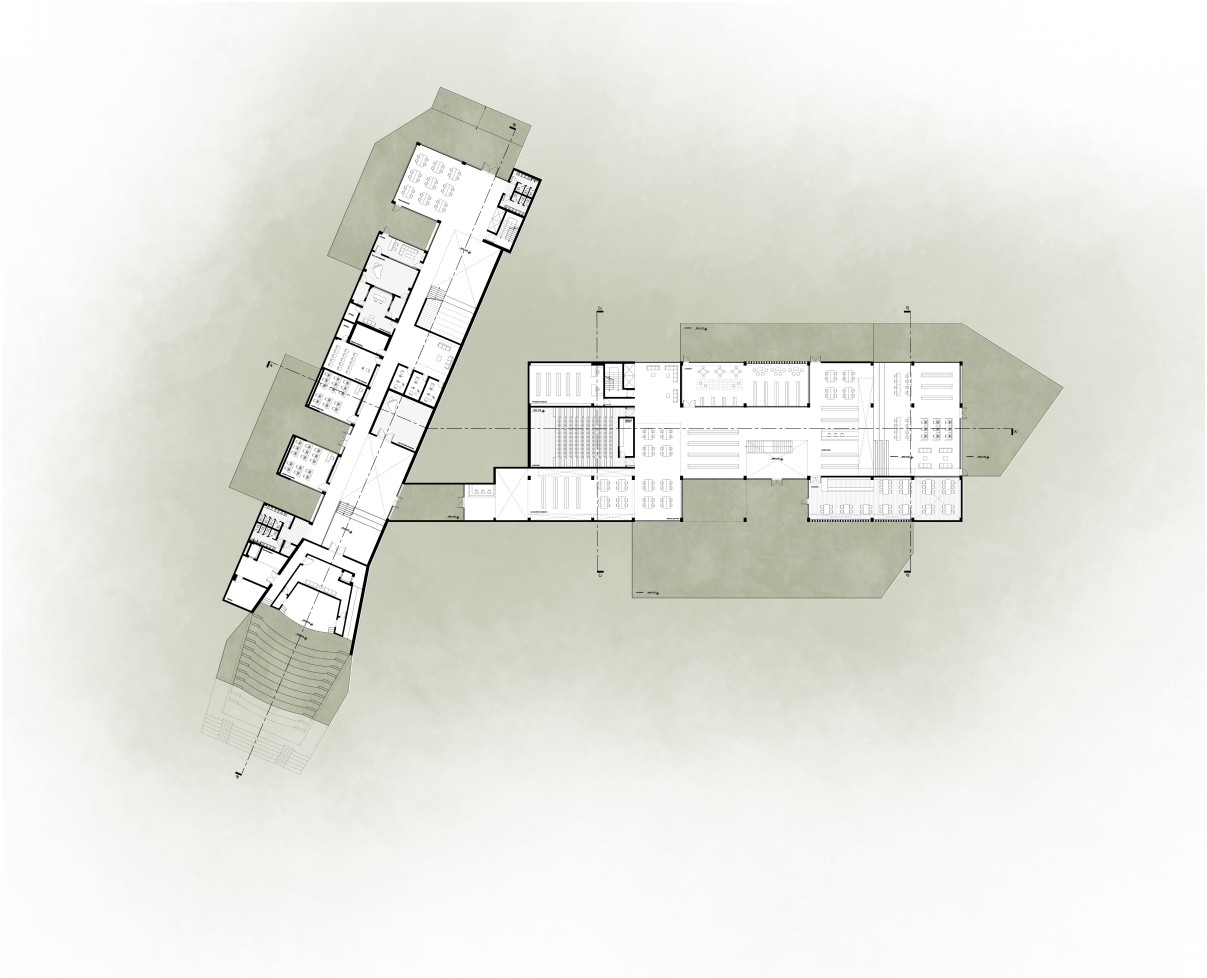


Figura 34. Planta Subsuelo N-4.20. Elaboración propia.

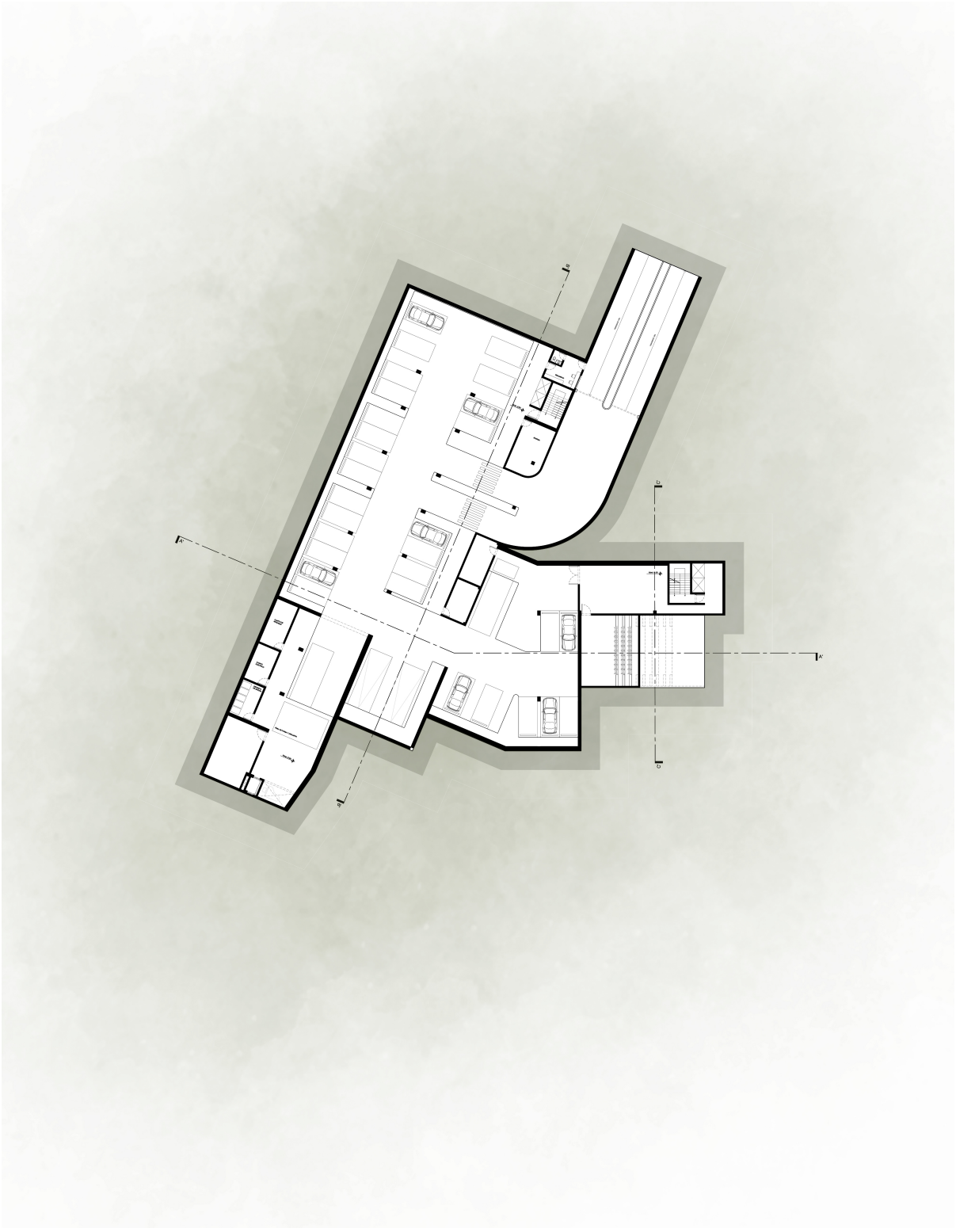


Figura 35. Planta de parqueaderos N-8.40. Elaboración propia.

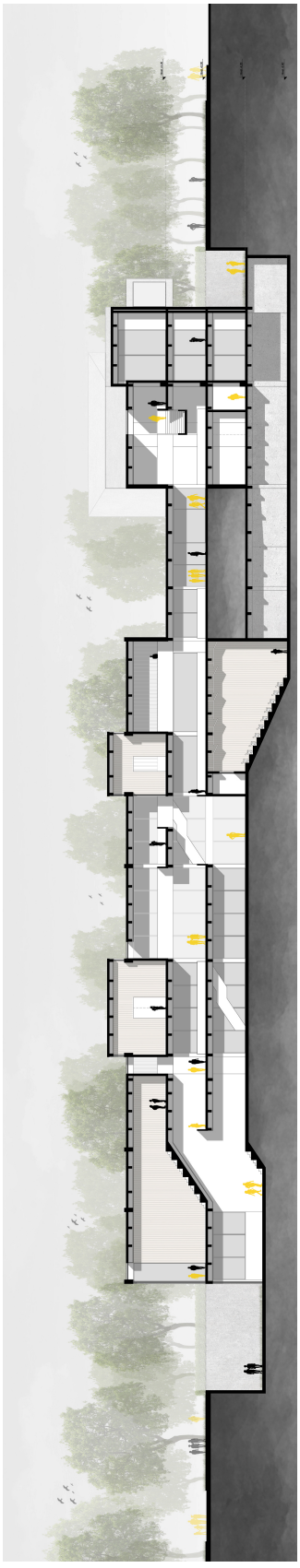


Figura 36. Corte A-A'. Elaboración propia.

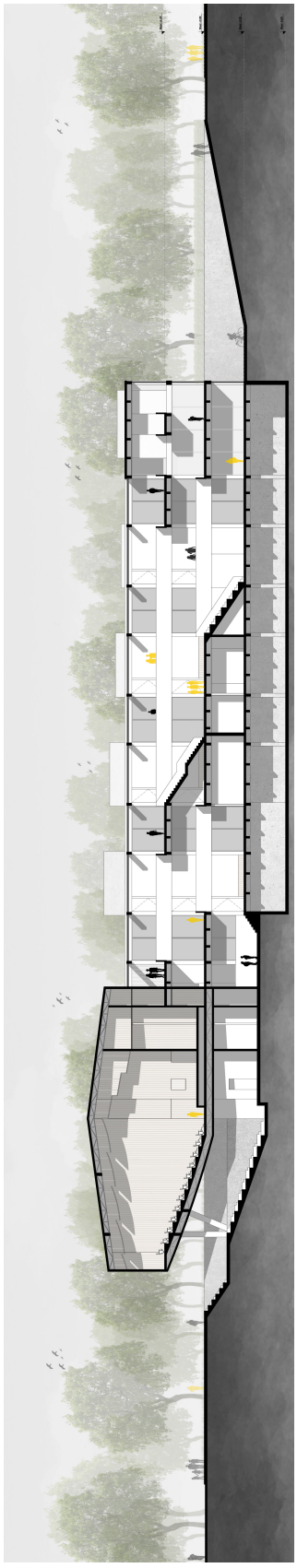


Figura 37. Corte B-B'. Elaboración propia.

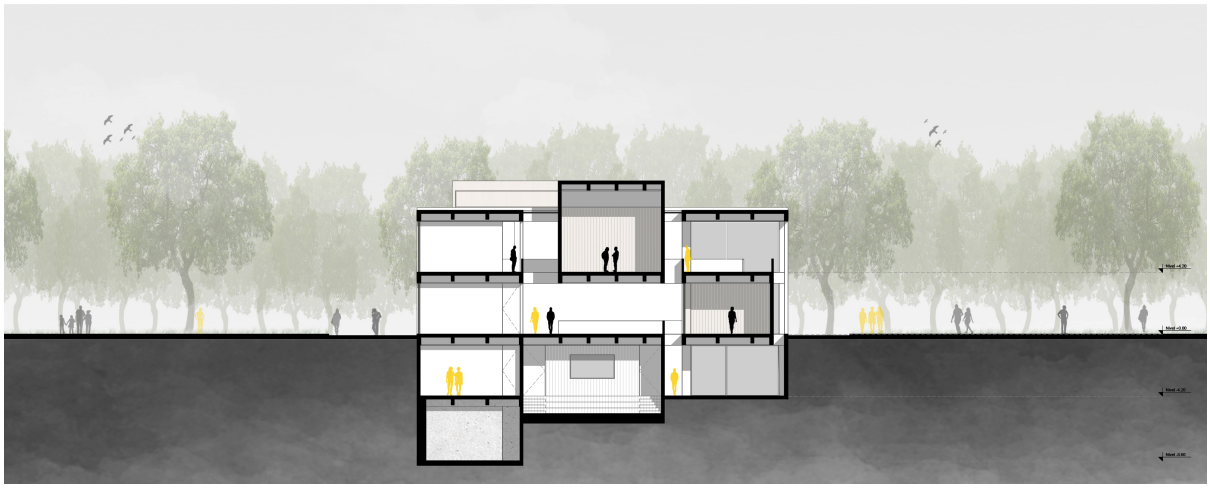


Figura 38. Corte C-C'. Elaboración propia.

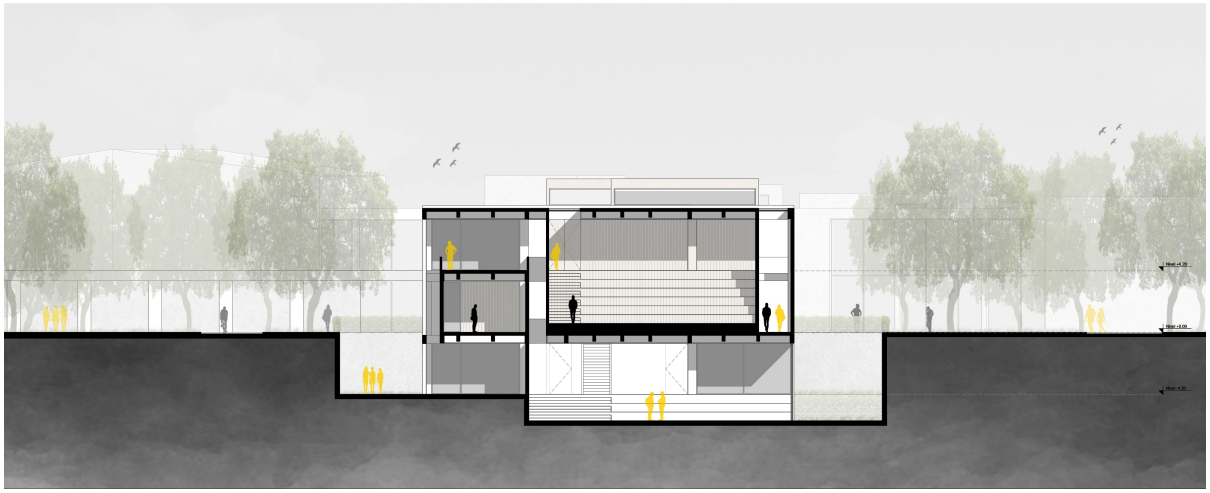


Figura 39. Corte D-D'. Elaboración propia.



Figura 40. Fachada frontal. Elaboración propia.

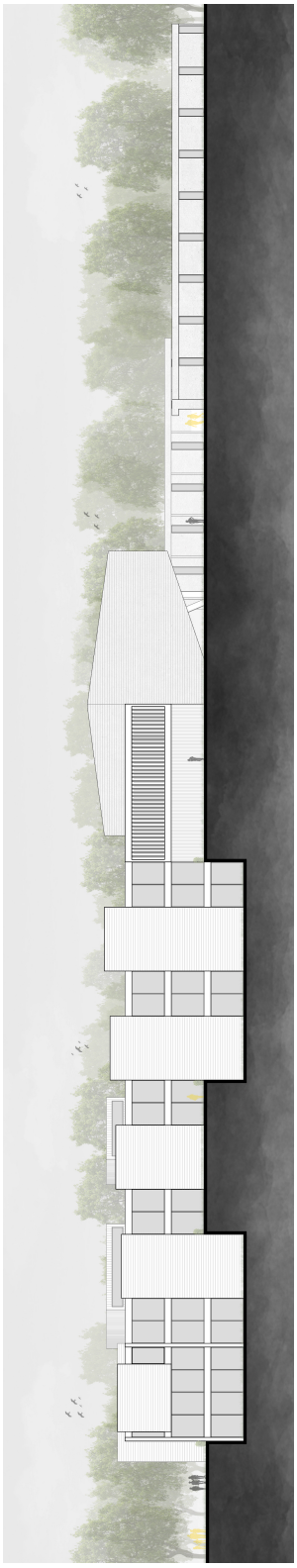


Figura 41. Fachada lateral izquierda. Elaboración propia.



Figura 42. Fachada lateral derecha. Elaboración propia.



Figura 43. Fachada posterior. Elaboración propia.

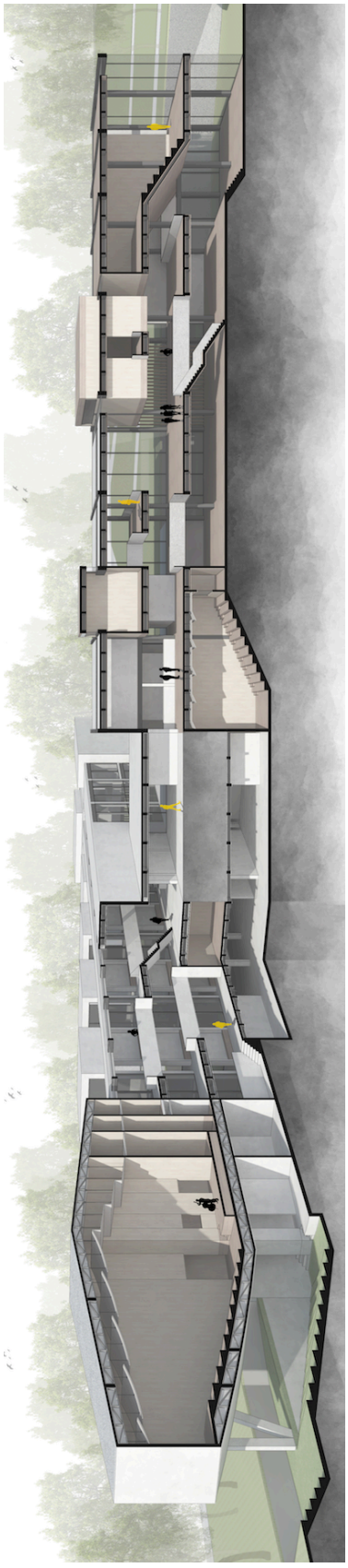


Figura 44. Corte fugado. Elaboración propia.

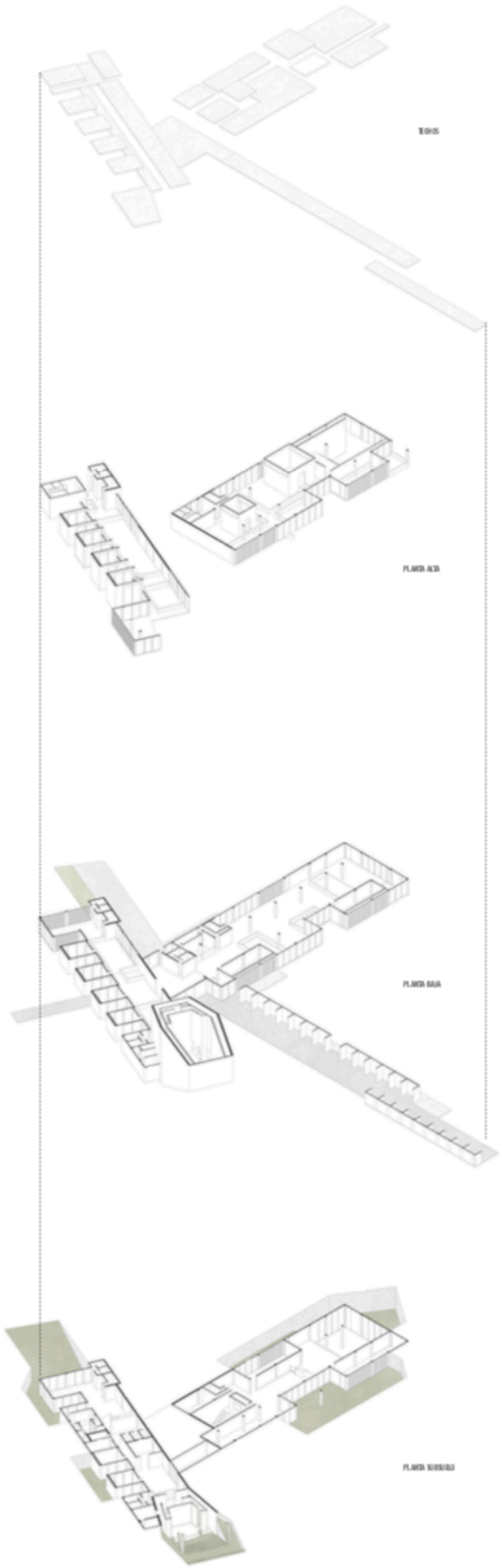


Figura 45. Axonometría explotada. Elaboración propia.

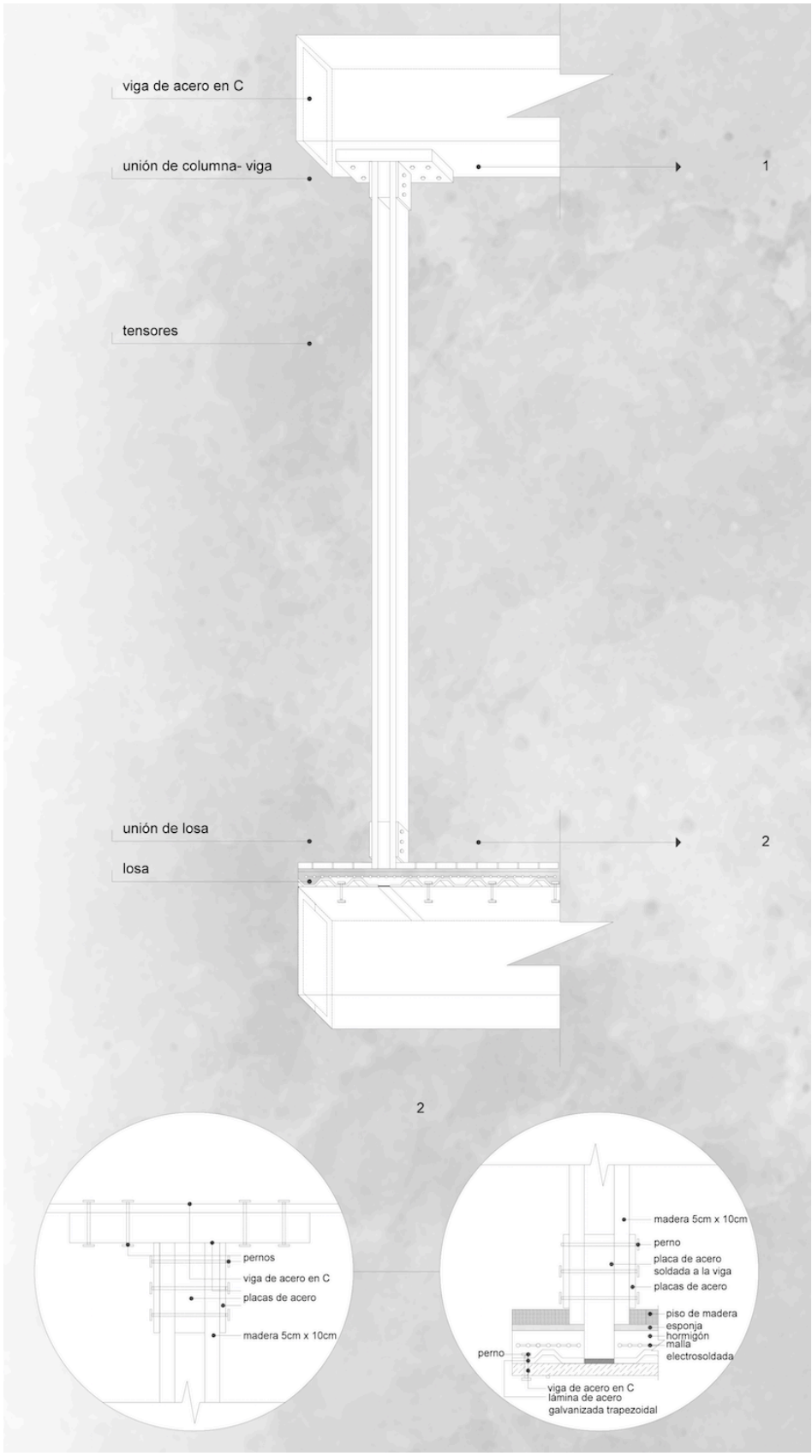


Figura 46. Detalle constructivo tensores. Elaboración propia.

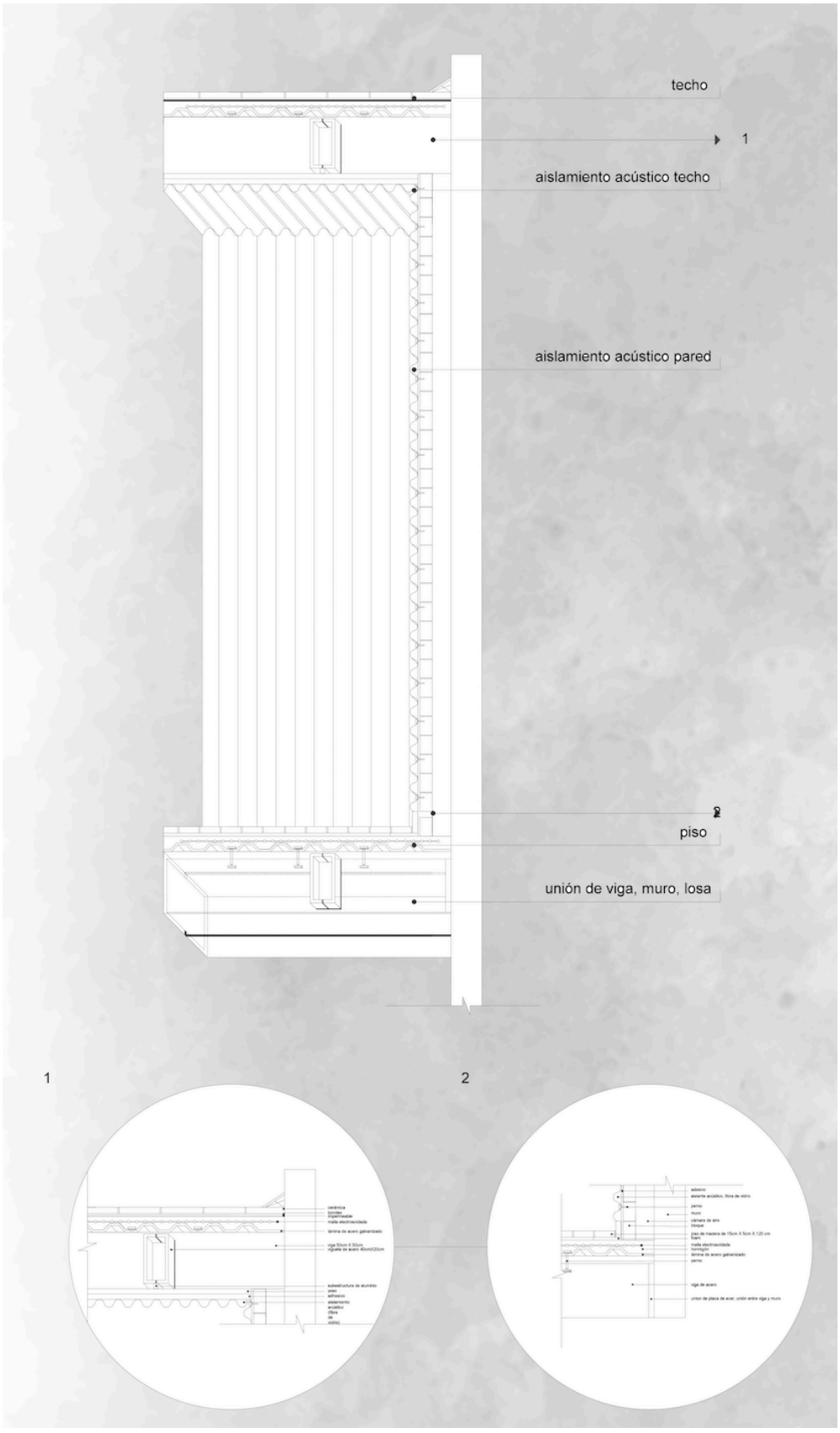


Figura 47. Detalle constructivo aislante acústico. Elaboración propia.

4.4 Vistas



Figura 48. Vista exterior desde plaza de acceso. Elaboración propia.



Figura 49. Vista exterior caminerías parque. Elaboración propia.



Figura 50. Vista patio interno . Elaboración propia.



Figura 51. Vista interior vestíbulo - Bibioteca. Elaboración propia.

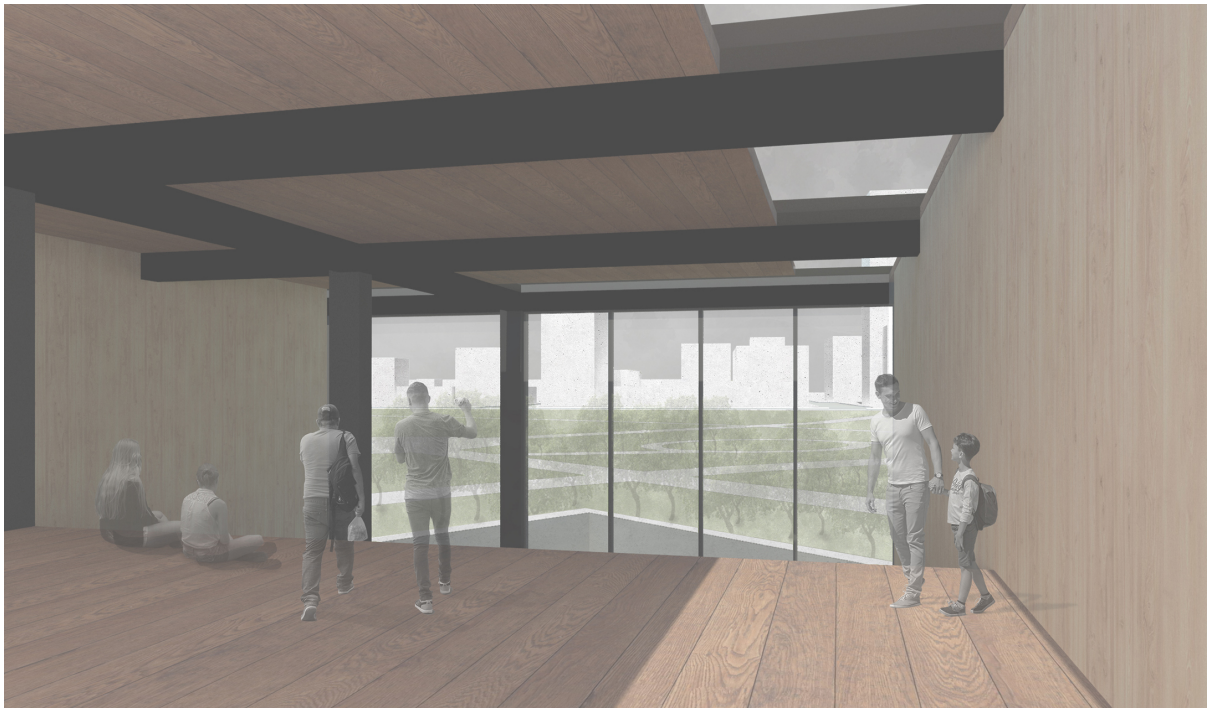


Figura 52. Vista interior sala de lectura. Elaboración propia.



Figura 53. Vista interior Escuela de Música. Elaboración propia.

4.5 Láminas

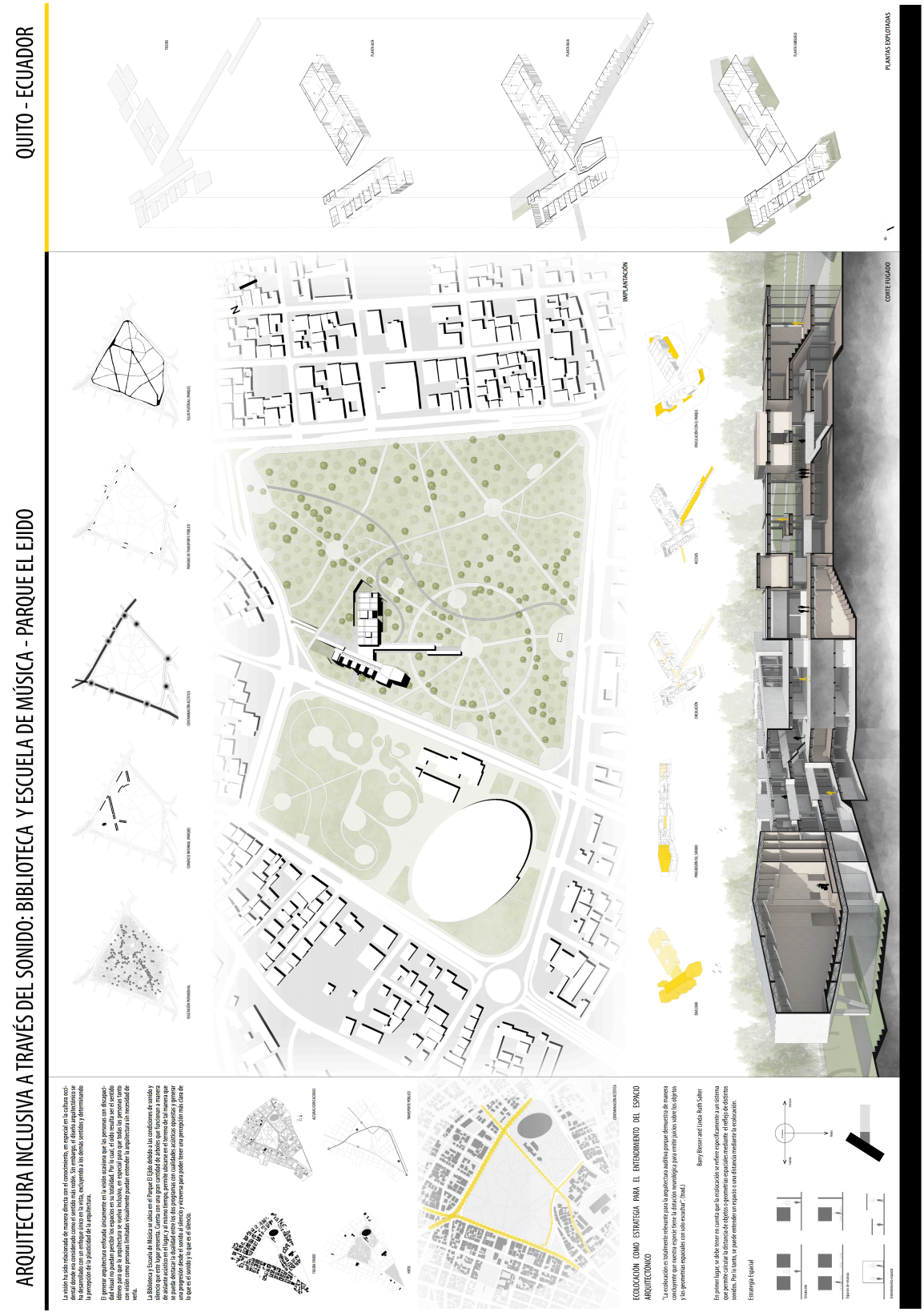


Figura 54. Láminas sintéticas. Elaboración propia.

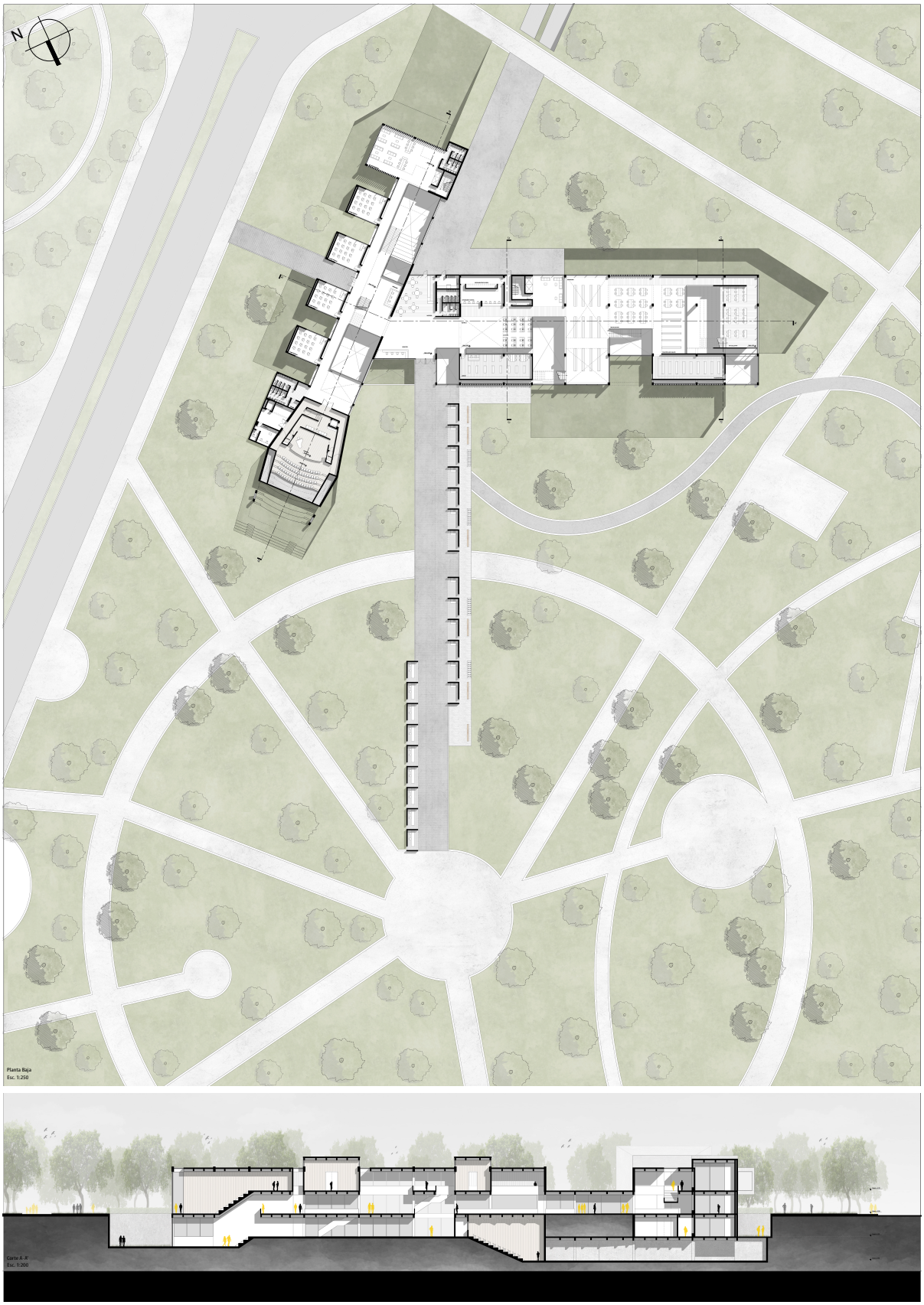


Figura 55. Lámina 1. Elaboración propia.

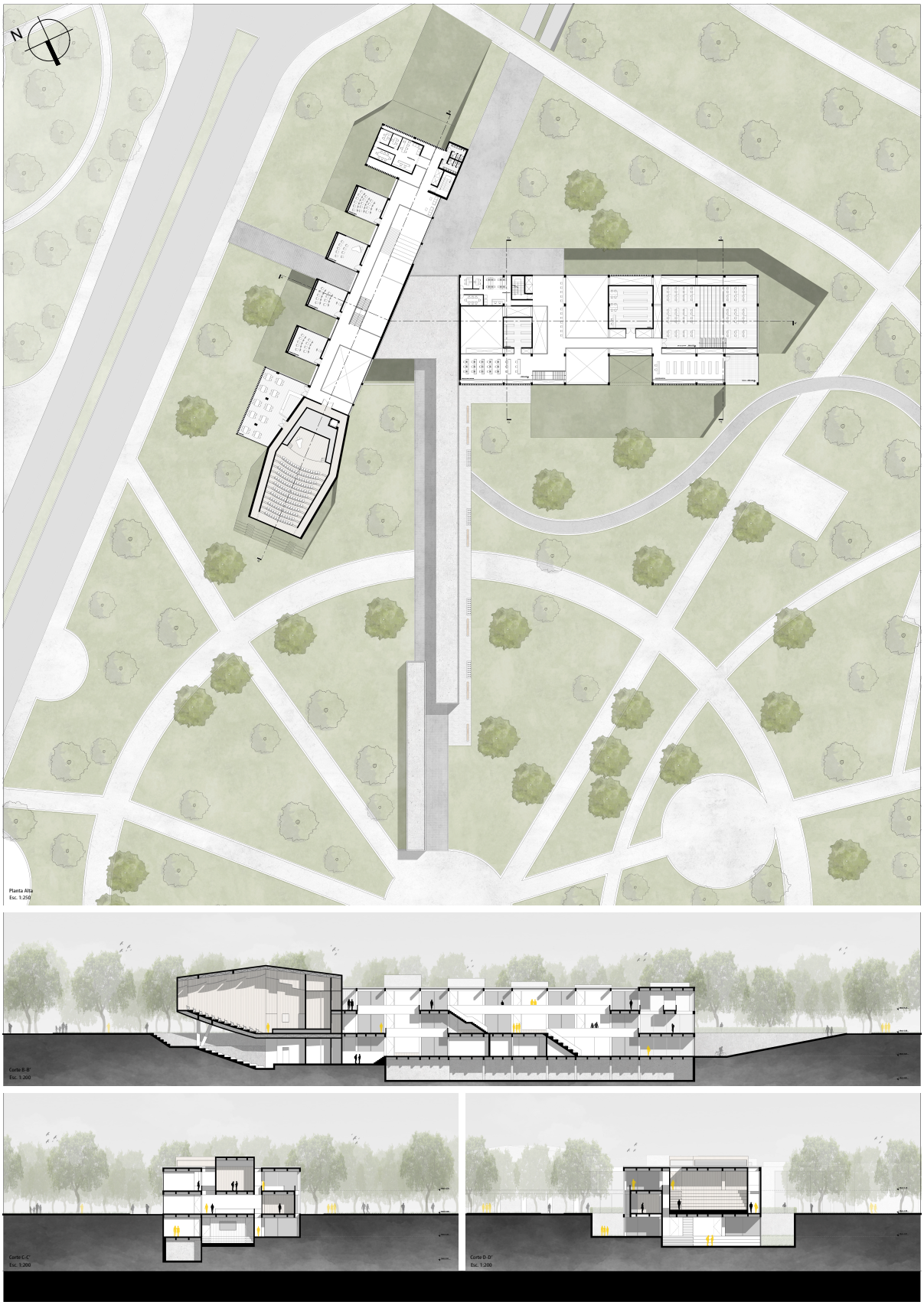


Figura 56. Lámina 2. Elaboración propia.

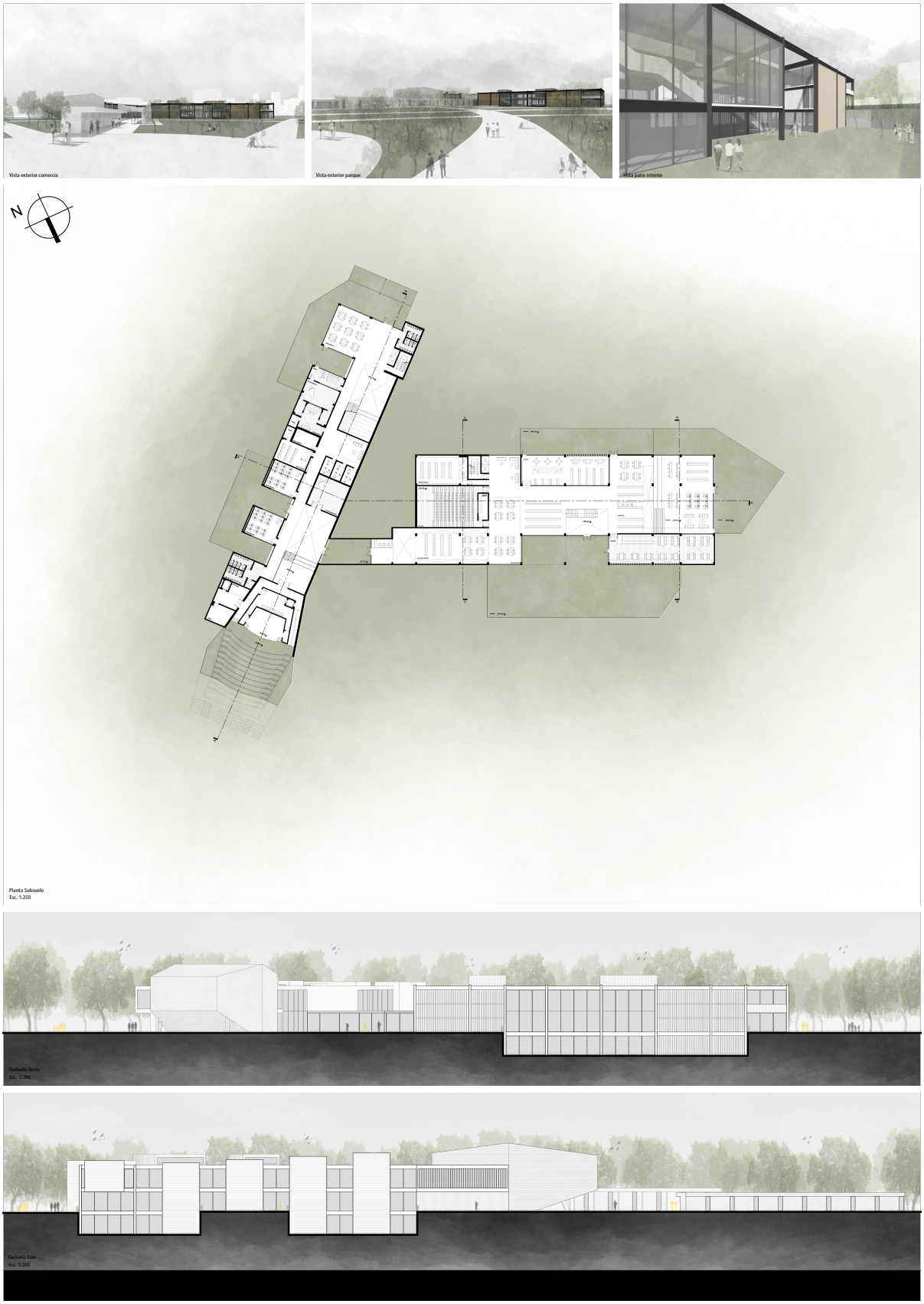


Figura 57. Lámina 3. Elaboración propia.

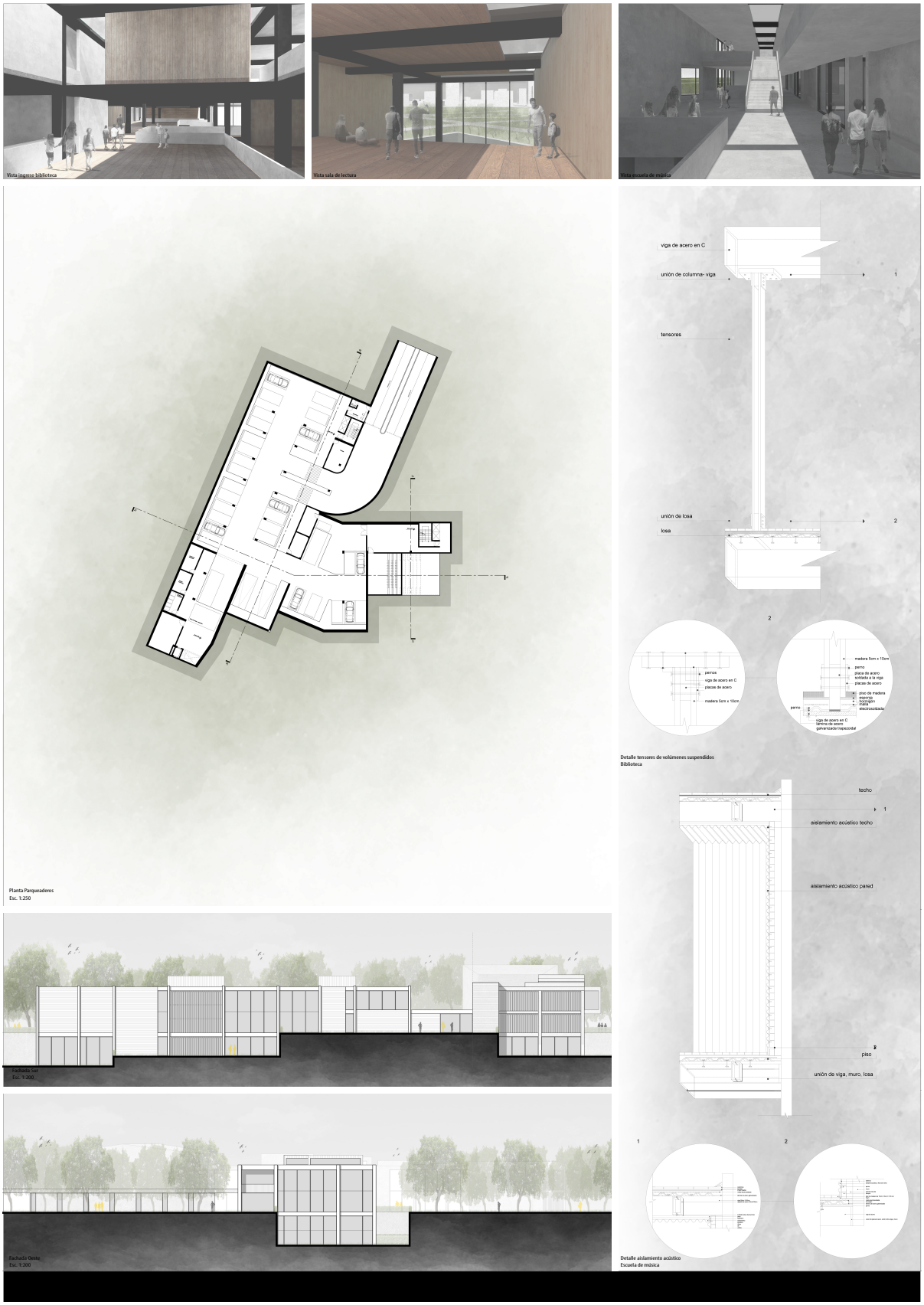


Figura 58. Lámina 4. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

En conclusión, el sonido resulta ser un elemento principal en la arquitectura para que esta pueda ser inclusiva y se genera una progresión desde el silencio hacia el sonido en especial porque para entender el silencio se debe entender el sonido y viceversa. Del mismo modo, la Biblioteca y Escuela de Música se logran implantar en el Parque El Ejido de tal manera que se saca provecho la existencia de árboles que funcionan a manera de filtro acústico para el ruido proveniente de las avenidas principales que rodean el parque. Por otro lado, el generar los distintos espacios arquitectónicos teniendo como fundamento principal a la ecolocación, permite que se obtenga una arquitectura inclusiva para los no videntes y débiles visuales ya que mediante el sonido pueden entender las distintas geometrías, espacios y por lo tanto, entender si se encuentran en un espacio de estancia o circulación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blesser, B., & Salter, L.-R. (2009). Aural Architecture: The Invisible Experience of Space. *Immersed. Sound and Architecture*, OASE, (78), 50–56. Recuperado desde https://www.oasejournal.nl/en/Issues/78/AuralArchitectureTheInvisibleExperienceOfSpace

Blesser, B., & Salter, L. (2007). *Spaces speak, are you listening?: Experiencing aural architecture*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Córdova, M. (2005). *Imagen Urbana, Espacio público, Memoria e Identidad*. ISBN-9978-300-24-4

Dischinger, M. (2000). *Designing for all senses, accessible spaces for visually impaired citizens*. Suiza: Department of space and process. ISBN 91-7197-983-2

Pallasma, J. (2005). *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili

Plumbey, M. (2013). Hearing the shape of a room. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 110*. Recuperado desde http://www.jstor.org/stable/42712549

Rasmussen, S. (2004). *Experiencia de la arquitectura: sobre la percepción de nuestro entorno.* Barcelona: Reverté.

Valenzuela, I. (2018) *Ecolocación humana: Ciegos utilizan técnica de los delfines para desplazarse.* Vix. Recuperado desde https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4110/ecolocacion-humana-ciegos-utilizan-tecnica-de-los-delfines-para-desplazarse

Walden, K. (2008). *Architecture for the visually impaired: design of a society for the blind.*