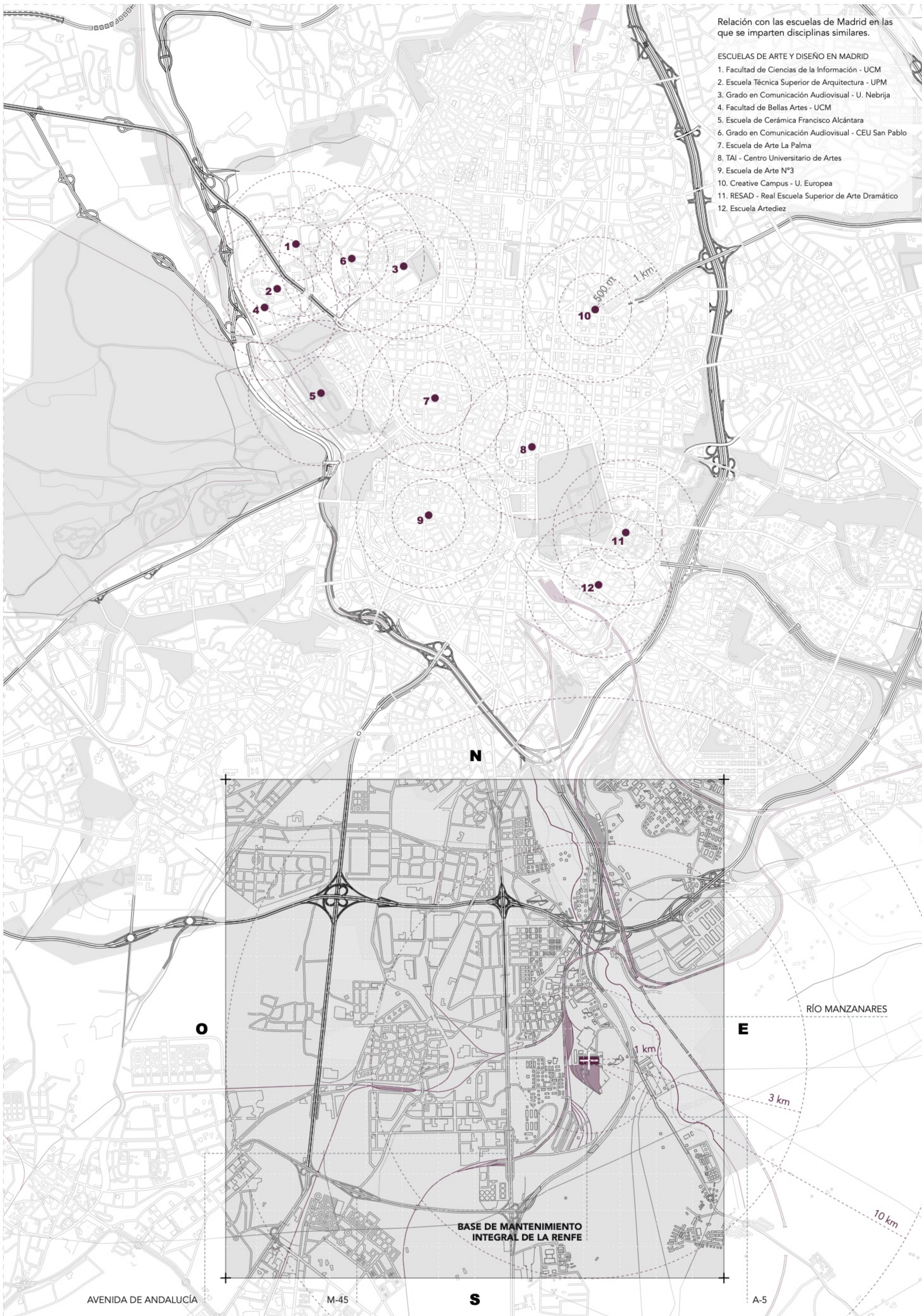


UNIDAD TUÑÓN TUTORA: MARÍA LANGARITA TRABAJO FIN DE MÁSTER SEMESTRE PRIMAVERA - OTOÑO 2025 MÁSTER HABILITANTE ETSAM - UNIVERSIDAD POLITÉCNICA MADRID

ESCUELA DE ARTE Y DISEÑO EN VILLAVERDE

DUNIA MAHDI AL-AMMAR



ANÁLISIS DEL ENTORNO



ZONA RESIDENCIAL



LÍNEA FERROCARRIL



ZONA INDUSTRIAL



EJE COMERCIAL PRINCIPAL

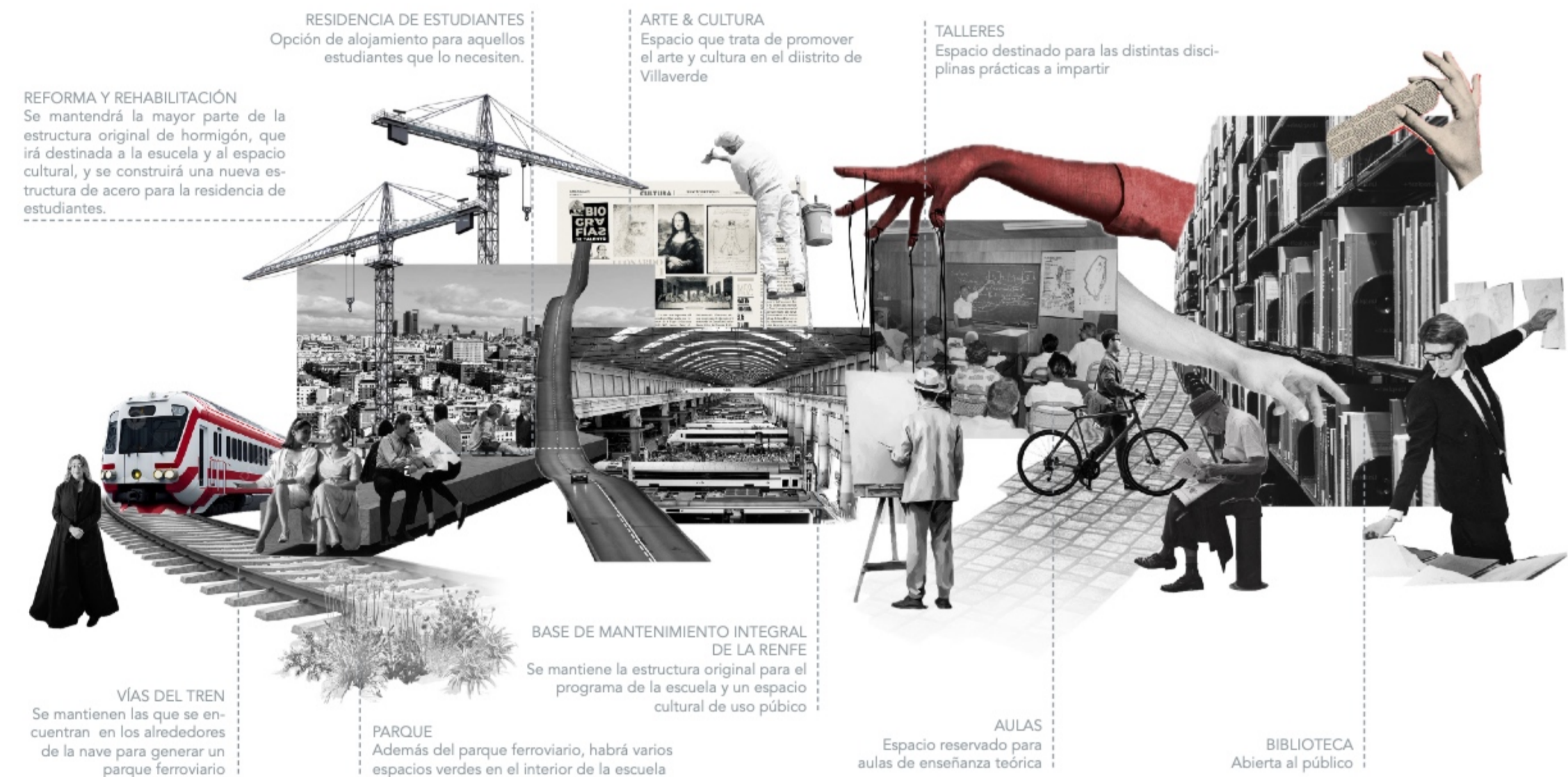
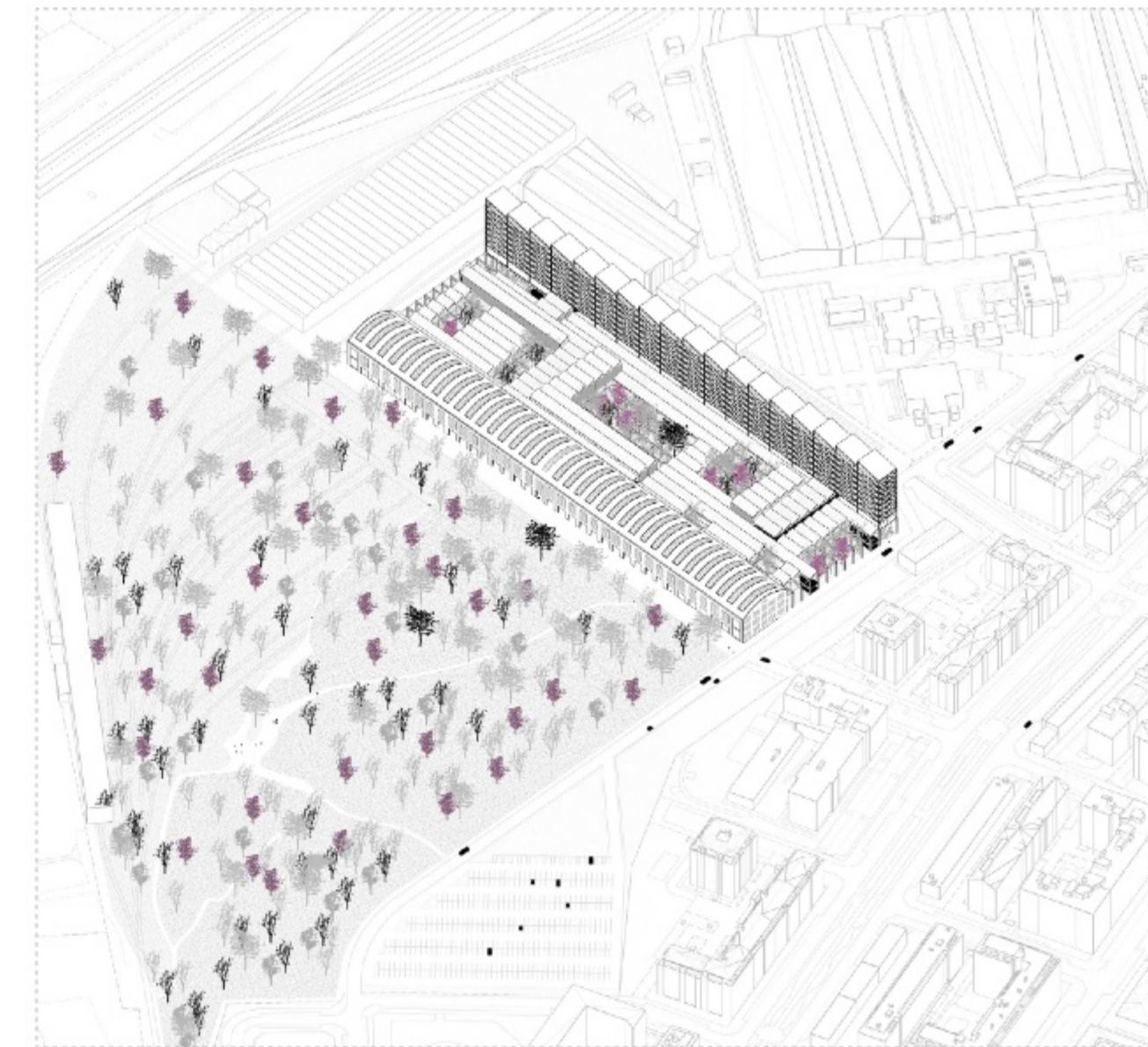


ZONAS AJARDINADAS

VILLAVERDE - RED DE TRANSPORTE PÚBLICO



AXONOMETRÍA DEL ENTORNO



MEMORIA

El proyecto plantea la rehabilitación y ampliación del edificio de la Base de Mantenimiento Integral (BMI) de Villaverde, transformándolo en una Escuela de Arte y Diseño con residencia para estudiantes y un nuevo espacio público. La intervención mantiene la estructura original de la BMI como eje organizador del conjunto, eliminando las naves en desuso que la rodean para optimizar el espacio y permitir la integración del nuevo programa.

El proyecto se compone de tres áreas principales:

- 1. Escuela de Arte y Diseño**
 - Aulas para clases teóricas, equipadas con medios audiovisuales adecuados para la enseñanza de diversas disciplinas.
 - Talleres especializados en función de las disciplinas que se imparten.
 - Sala de exposiciones, abierta no solo a los alumnos, sino también a artistas locales, fomentando la integración del centro con la comunidad y promoviendo la cultura en el barrio.
- 2. Residencia para estudiantes**
 - Destinada a albergar a alumnos procedentes de otras zonas, facilitando su estancia en un entorno adecuado para el estudio y la convivencia.
 - Contará con habitaciones individuales y compartidas, además de zonas comunes.
- 3. Espacio Público y Áreas Comunes**
 - Zona administrativa, que albergará la gestión y organización del centro.
 - Zonas comunes y de encuentro, con áreas de trabajo colaborativo, cafetería y espacios abiertos al público.
 - Espacios verdes, mejorando la calidad urbana y ofreciendo un nuevo lugar de reunión para los vecinos de Villaverde.

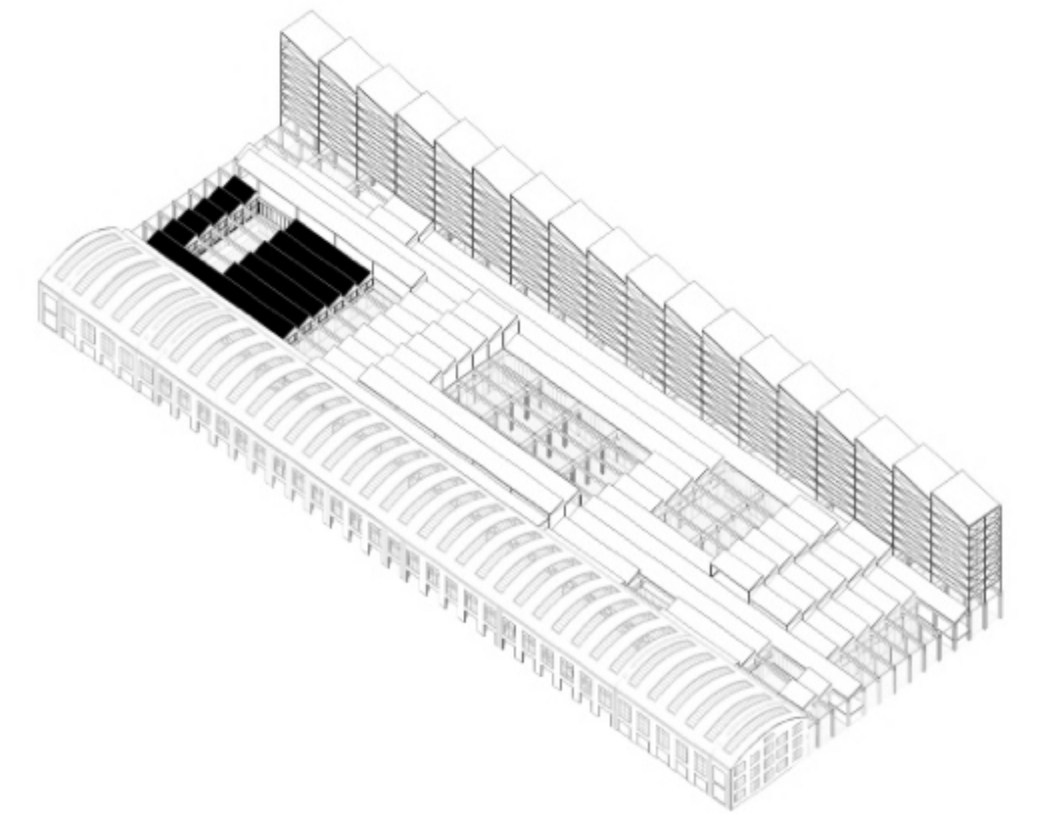
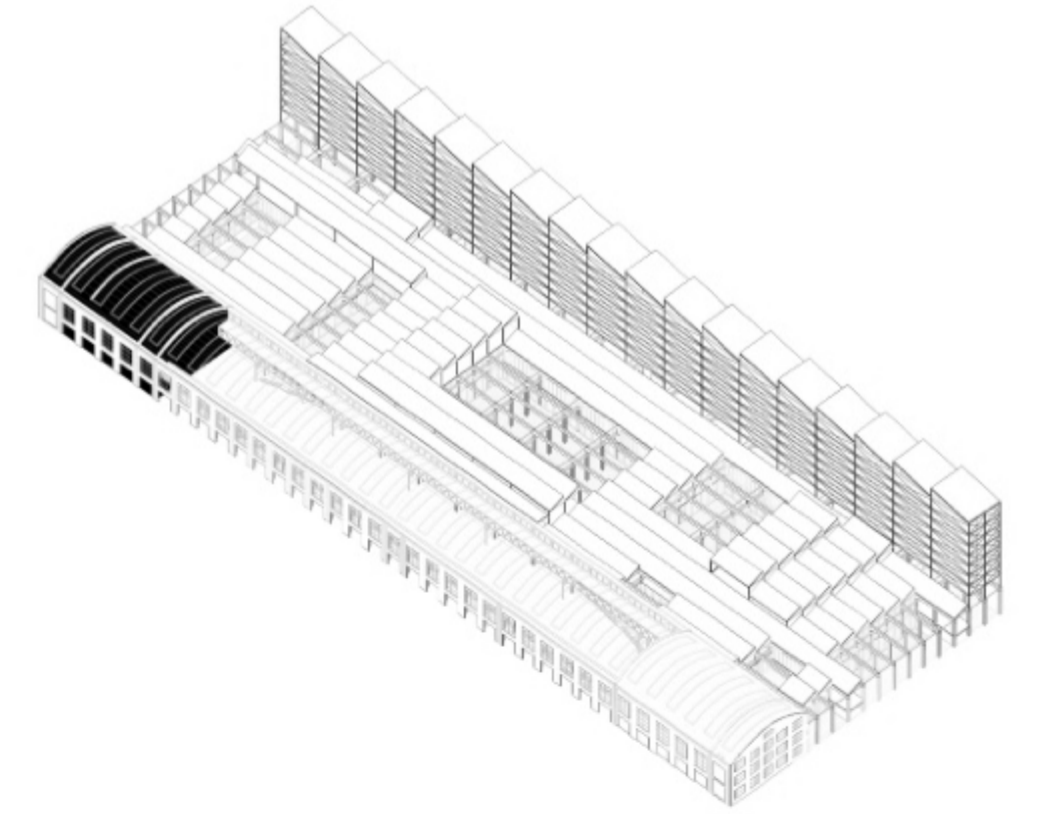
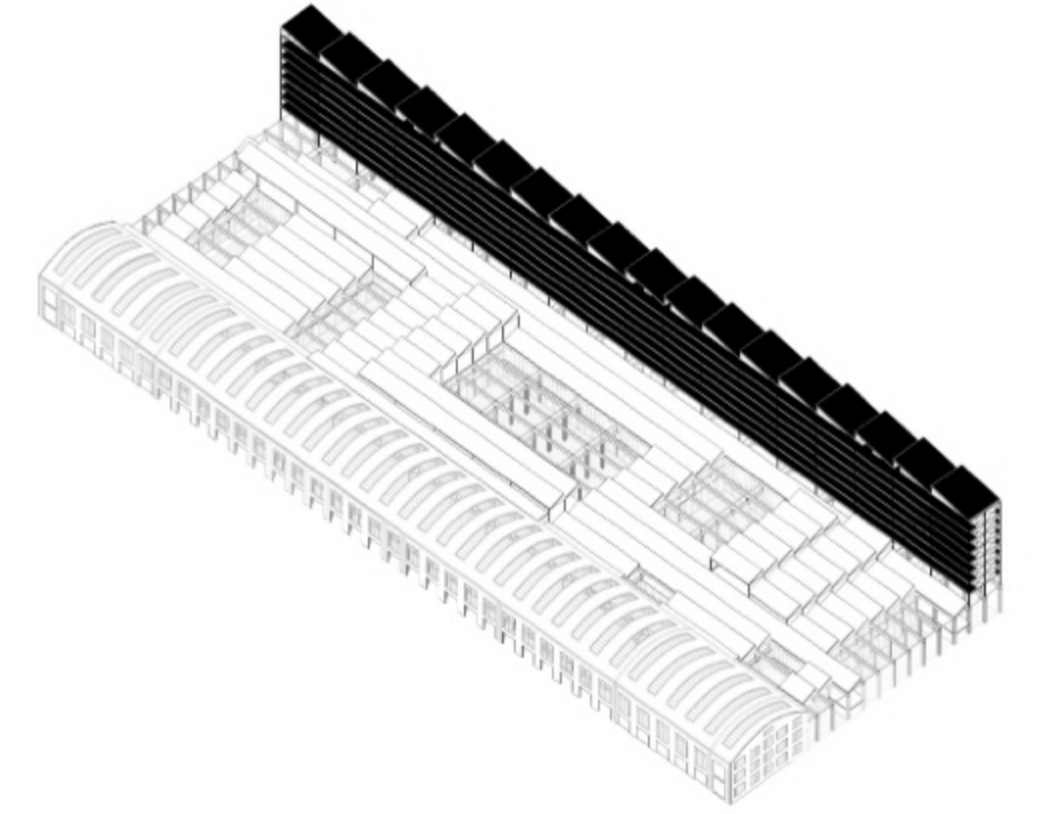
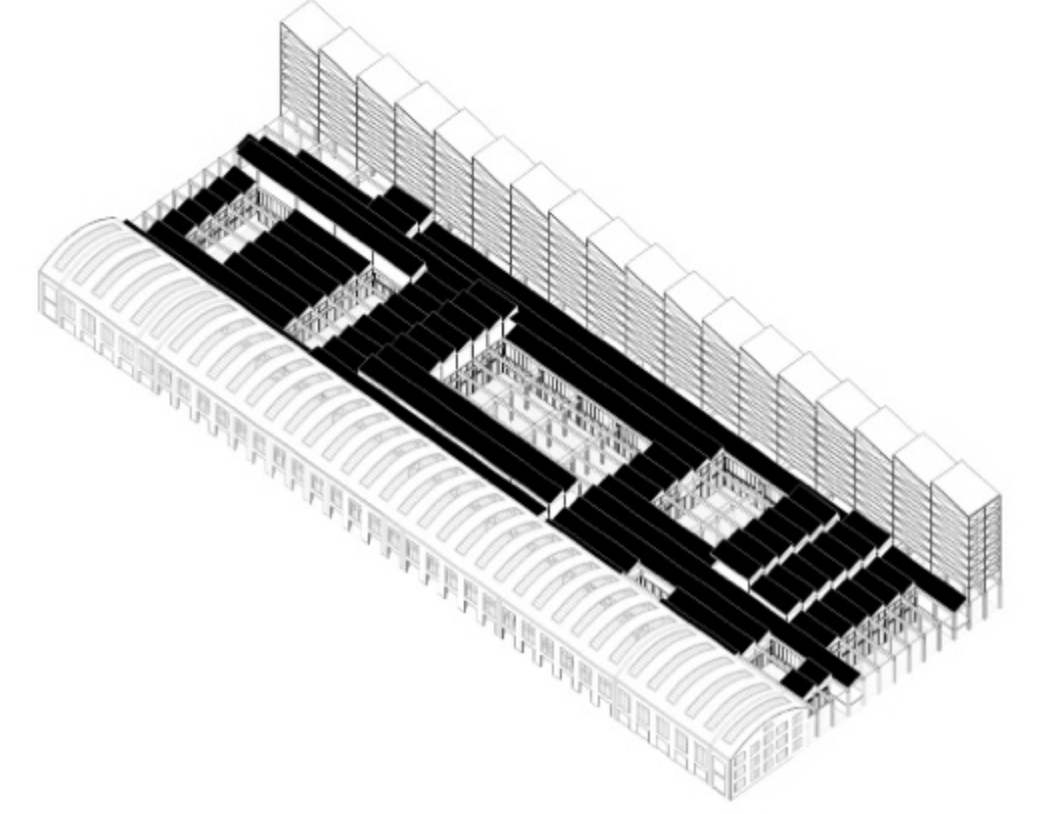
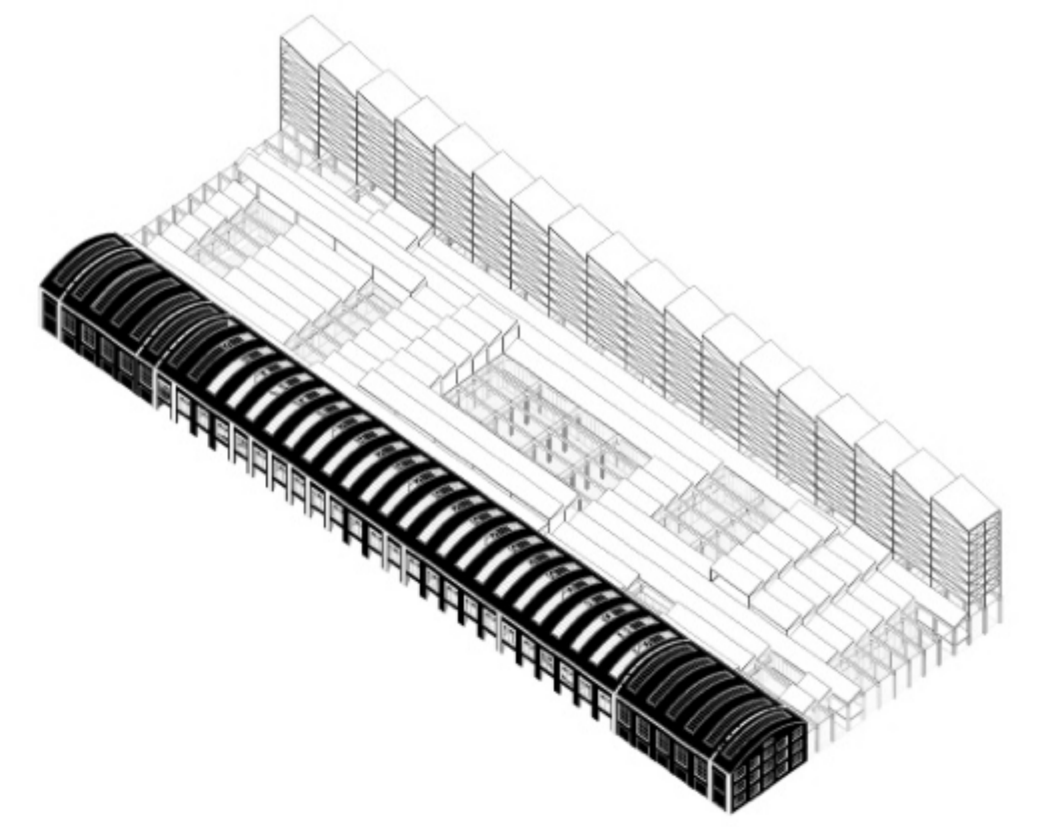
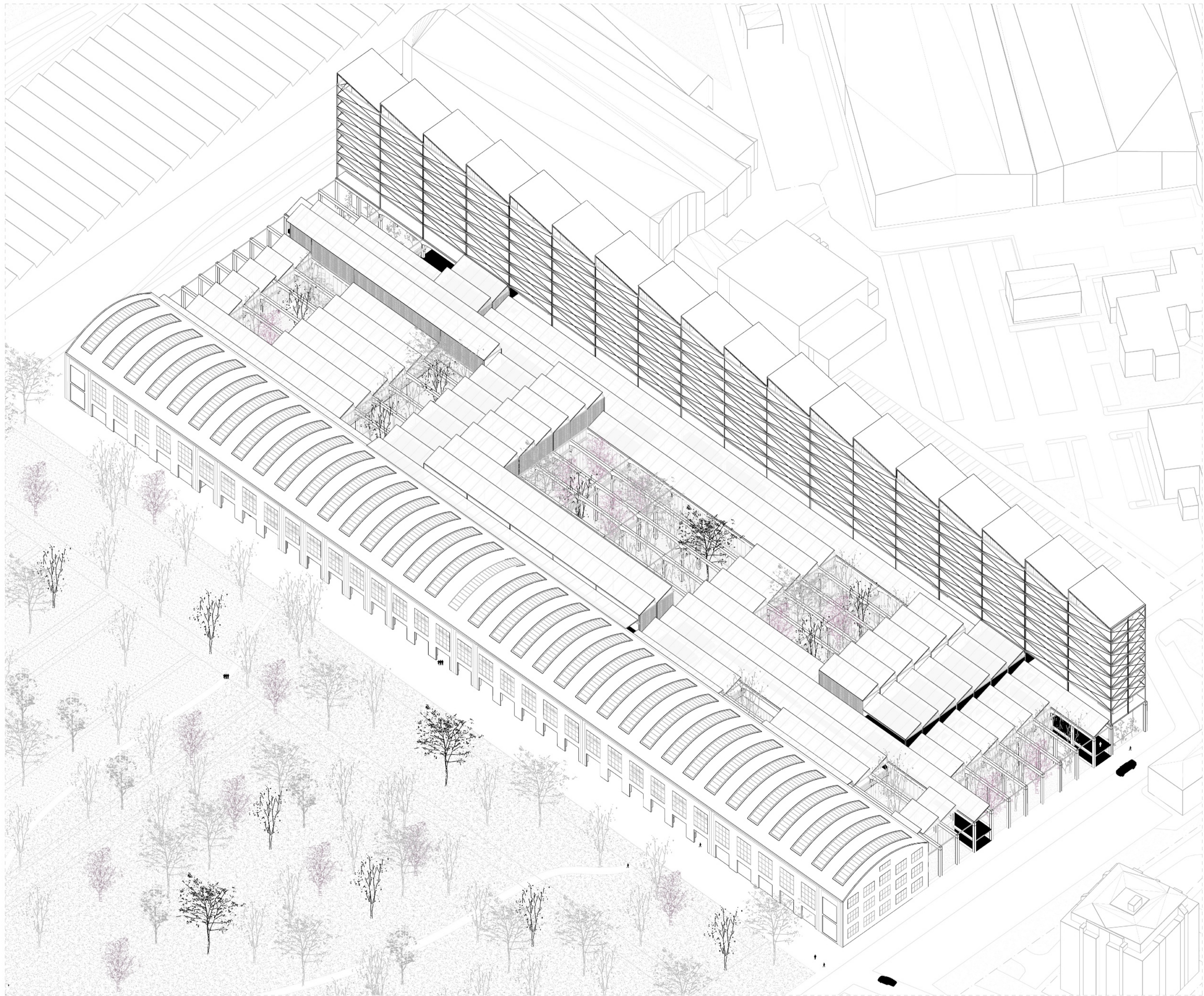
Villaverde, a pesar de su crecimiento, carece de equipamientos culturales y educativos especializados en arte y diseño. La implantación de esta escuela, junto con su residencia y espacio público, responde a una necesidad real del barrio, ofreciendo formación de calidad, nuevas oportunidades para jóvenes creadores y un lugar de encuentro para la comunidad.

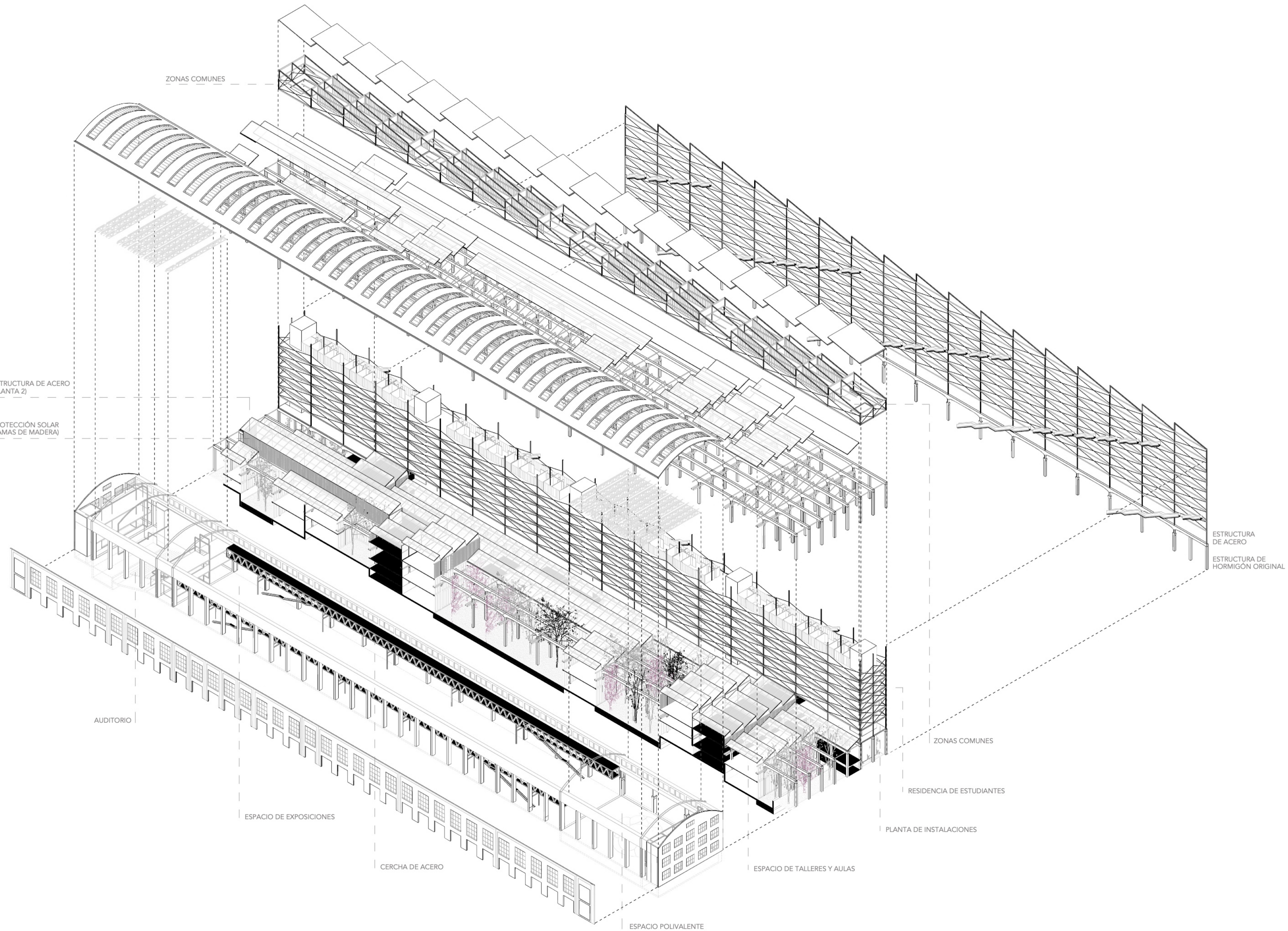
La integración de una sala de exposiciones y espacios abiertos al público fomentará la vida cultural del distrito, mientras que la recuperación de esta escuela, junto con su residencia y espacio público, responde a una necesidad real del barrio, ofreciendo formación de calidad, nuevas oportunidades para jóvenes creadores y un lugar de encuentro para la comunidad.

En conjunto, este proyecto se concibe como un motor de regeneración para Villaverde, generando actividad económica, atrayendo talento y fortaleciendo el tejido cultural y social del barrio.



ESCUELA DE ARTE Y DISEÑO EN VILLAVERDE





ZONAS COMUNES

ESTRUCTURA DE ACERO (PLANTA 2)

PROTECCIÓN SOLAR (LAMAS DE MADERA)

ESTRUCTURA DE ACERO
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ORIGINAL

AUDITORIO

ZONAS COMUNES

ESPACIO DE EXPOSICIONES

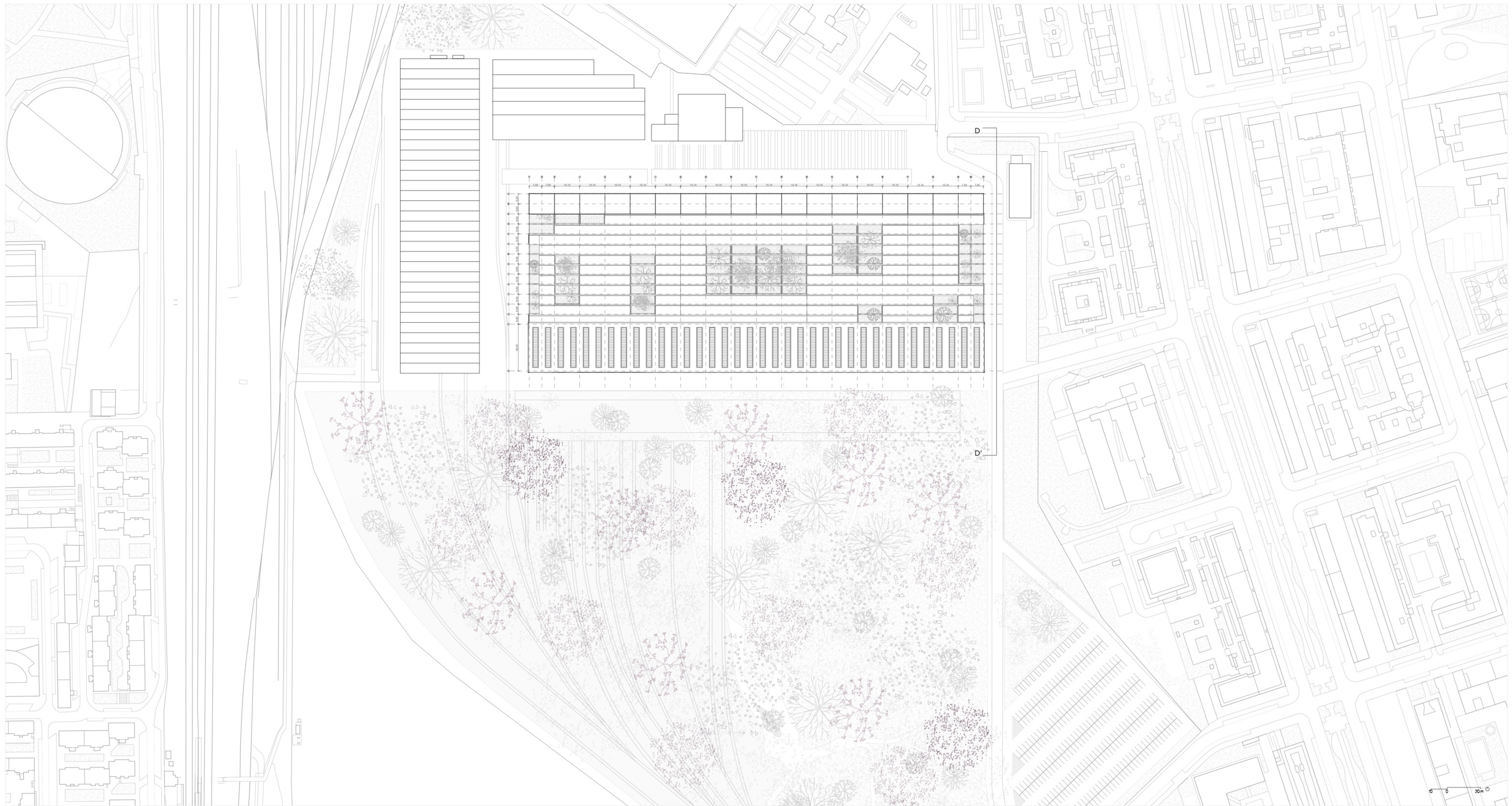
RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

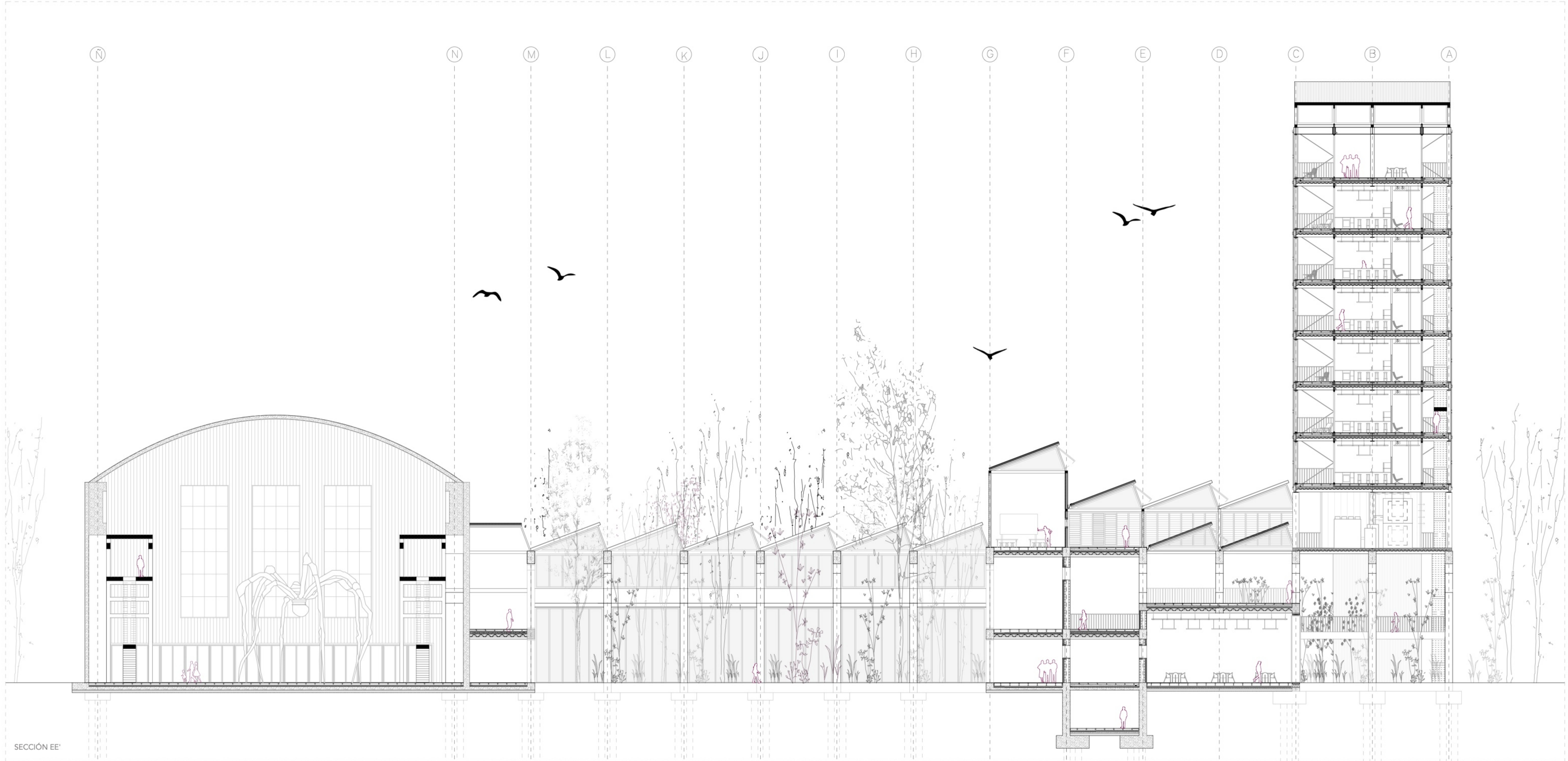
CERCHA DE ACERO

PLANTA DE INSTALACIONES

ESPACIO DE TALLERES Y AULAS

ESPACIO POLIVALENTE





SECCIÓN EE'

ESPACIO PÚBLICO - CENTRO DE EXPOSICIONES



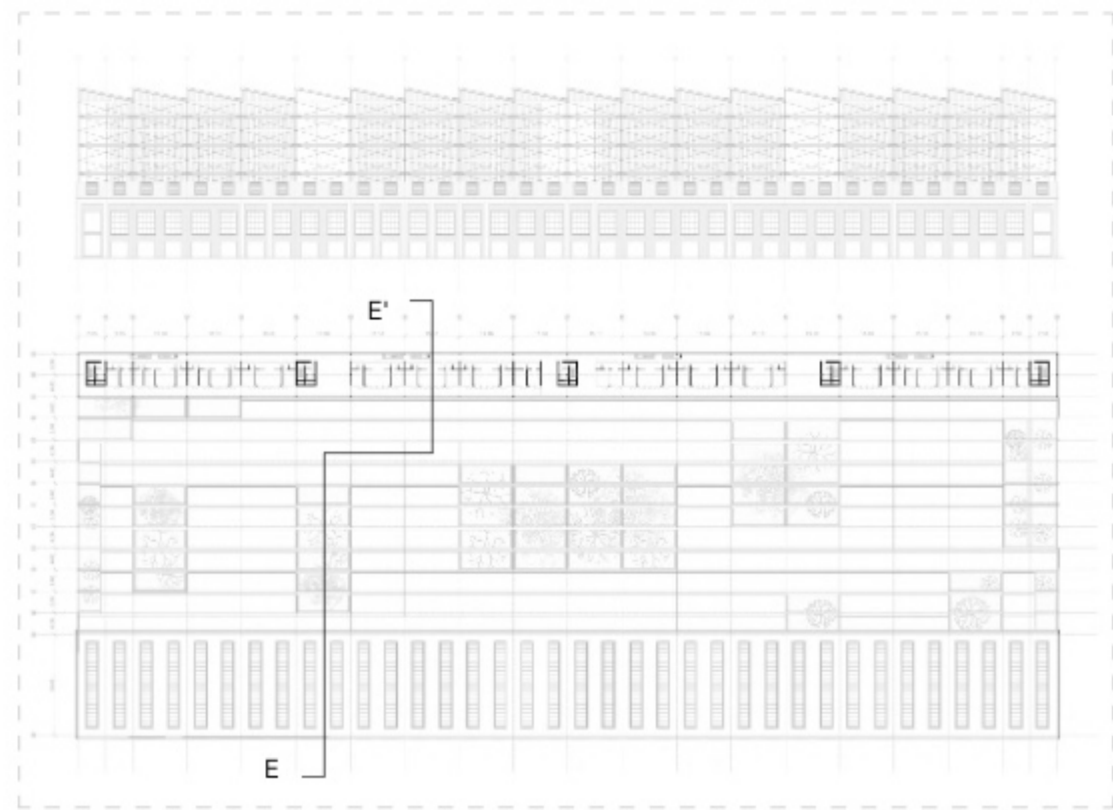
INTERIOR DE TALLER Y PATIO



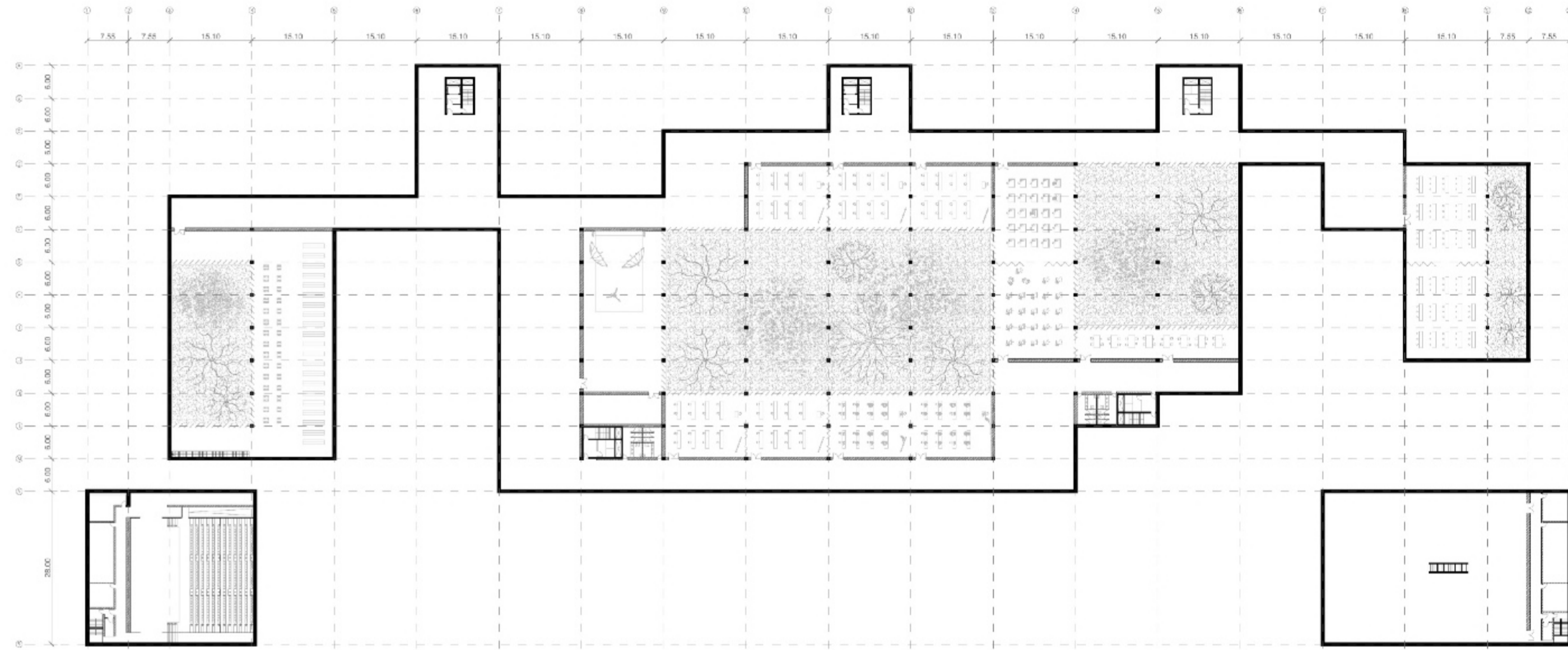
INTERIOR DE LA VIVIENDA



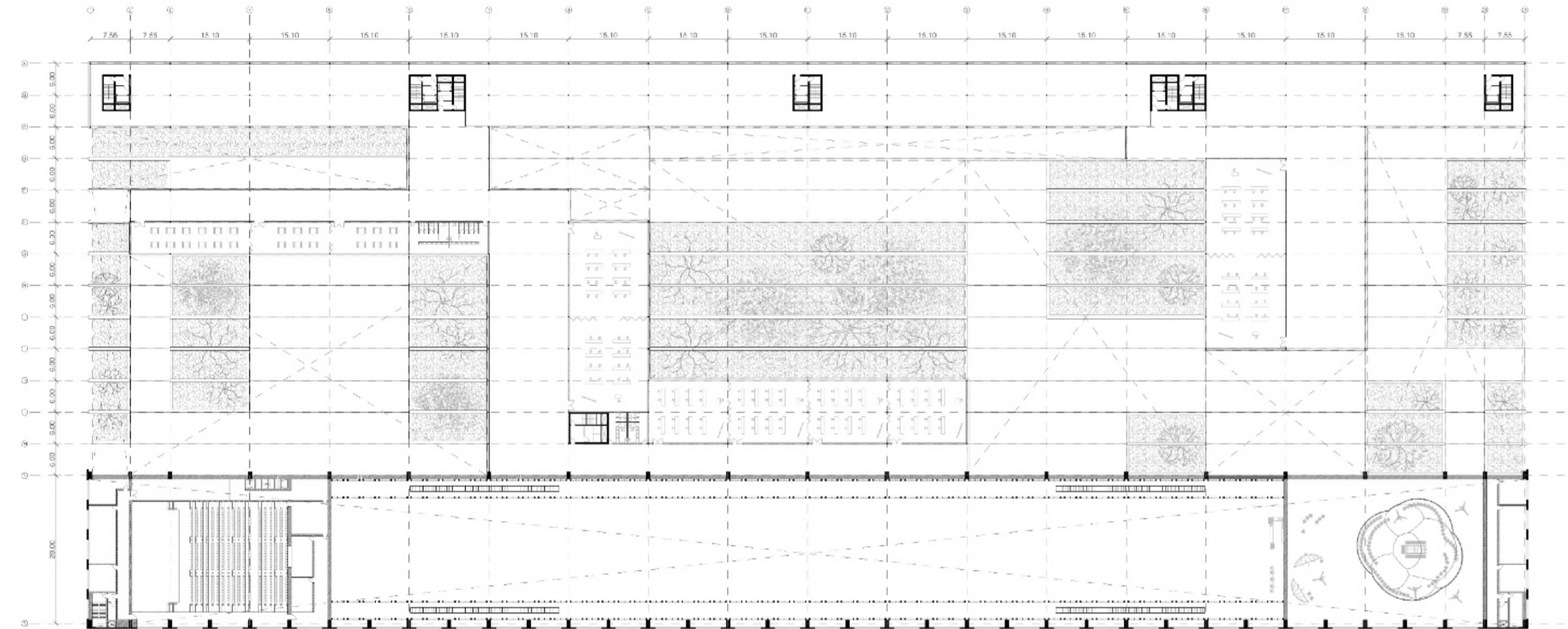
E 1:150 1 0 5 15m



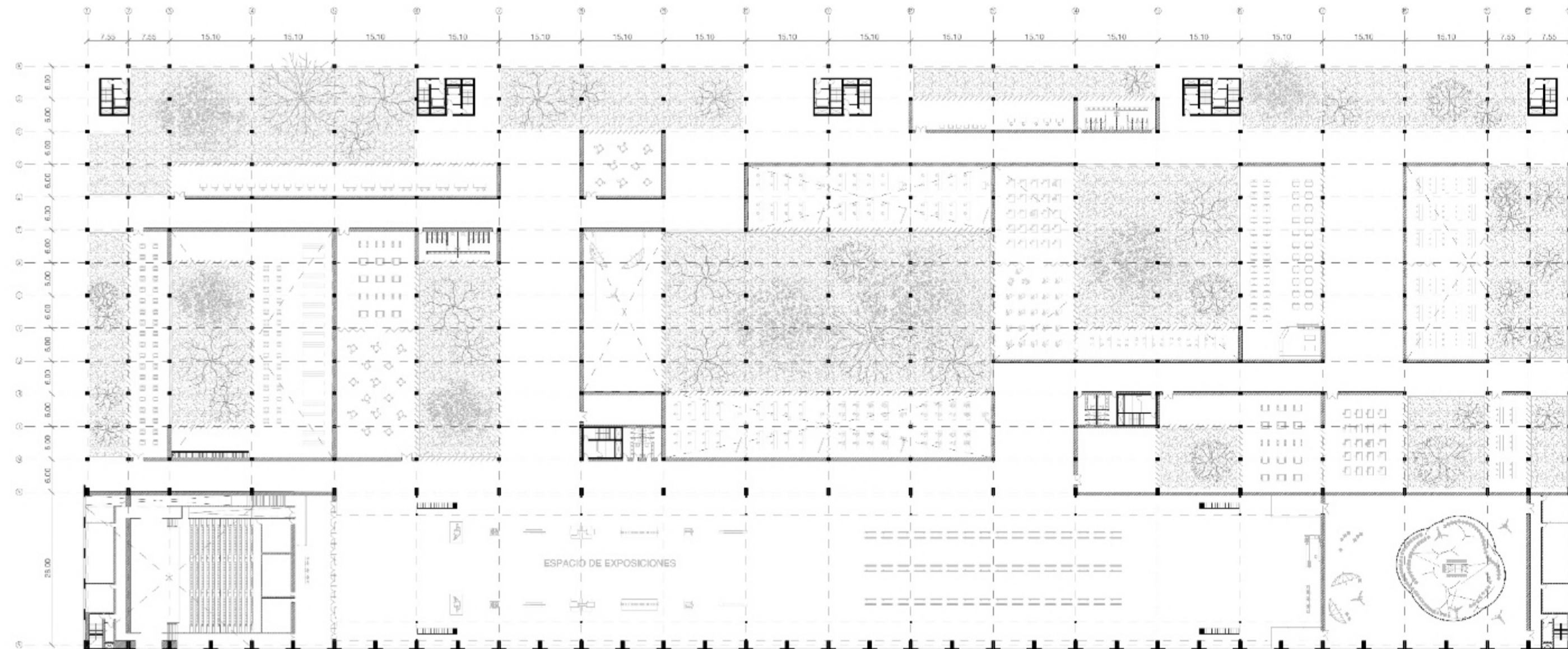
PLANTA -1



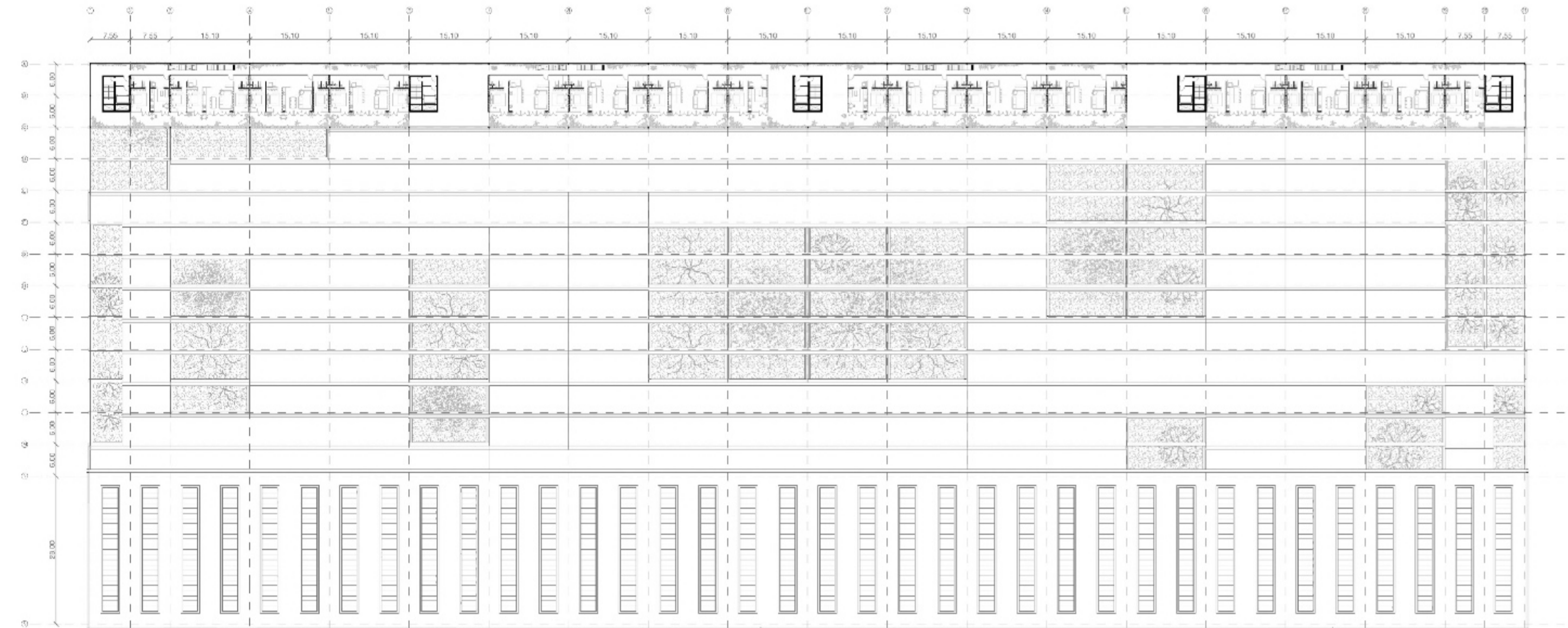
PLANTA 2



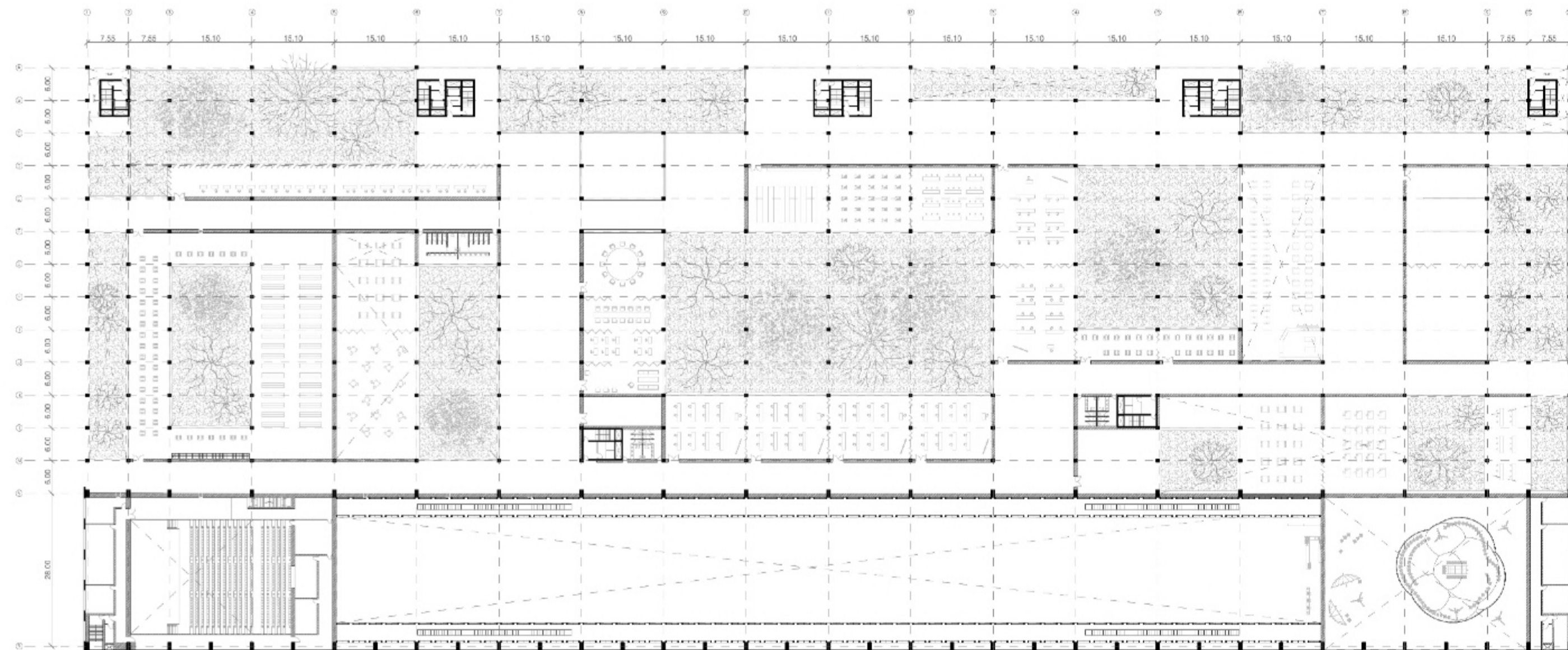
PLANTA 0



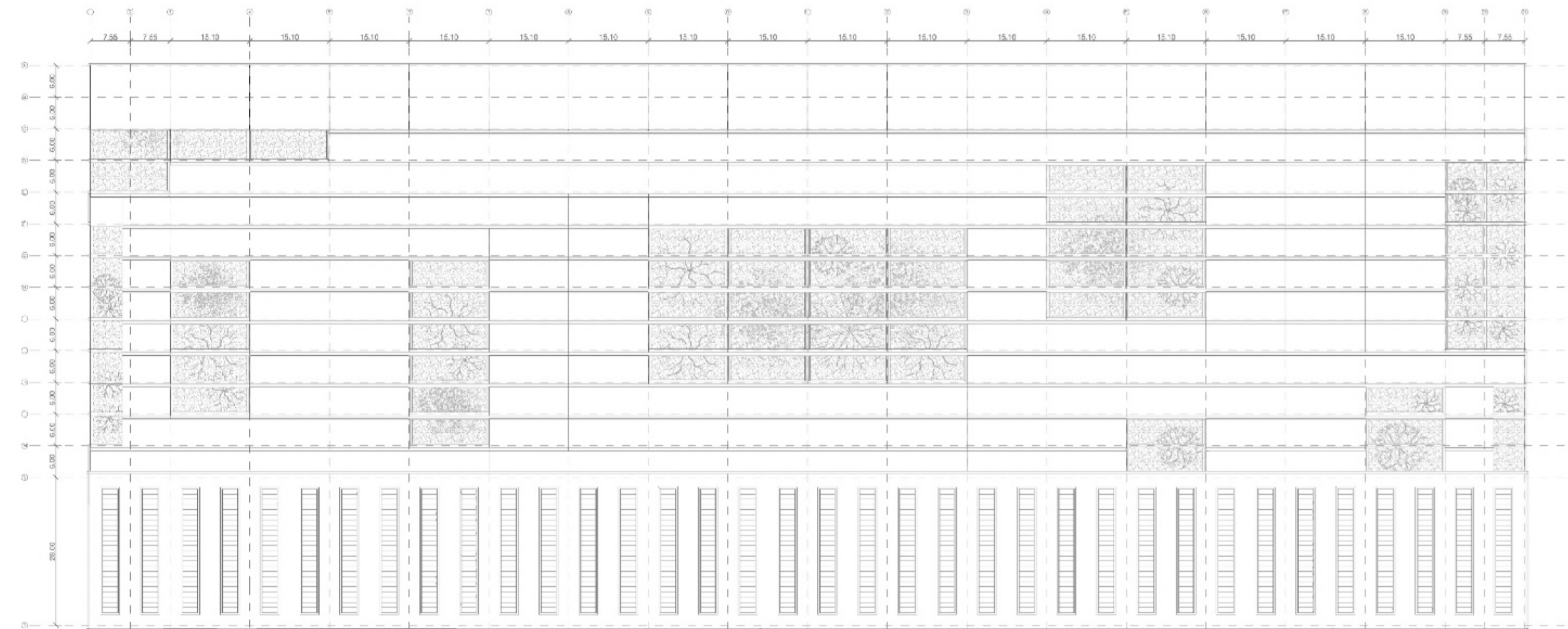
PLANTA TIPO

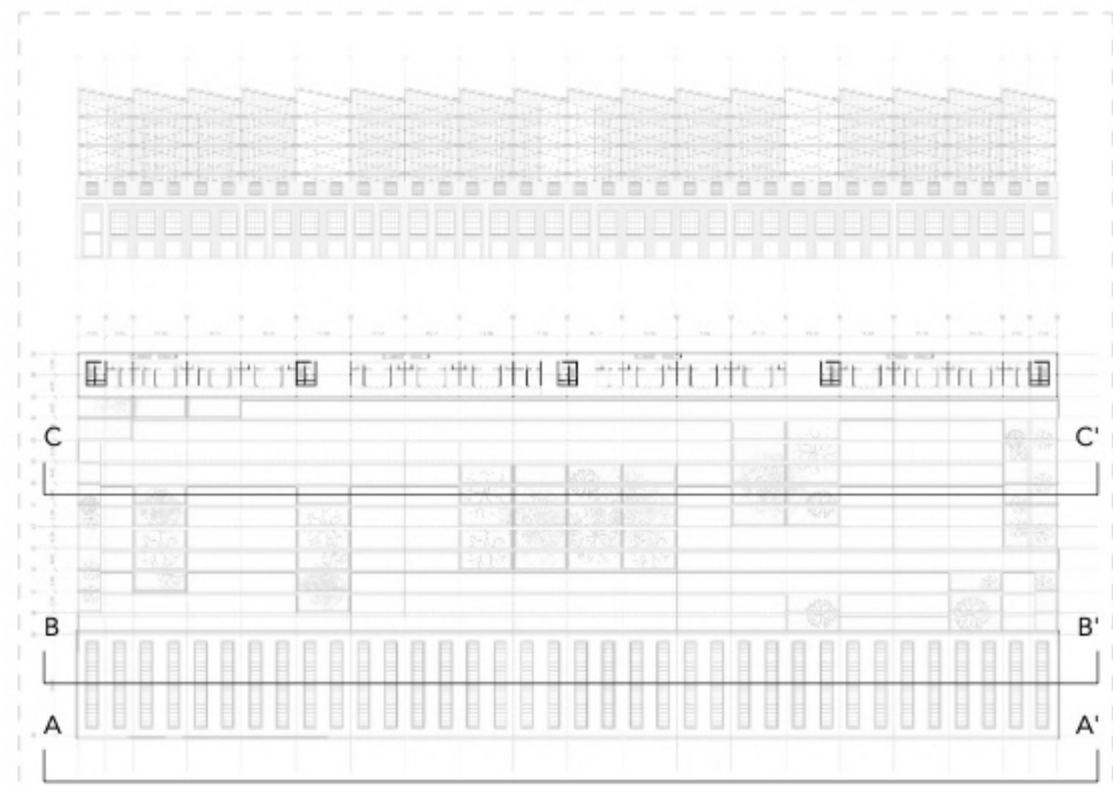
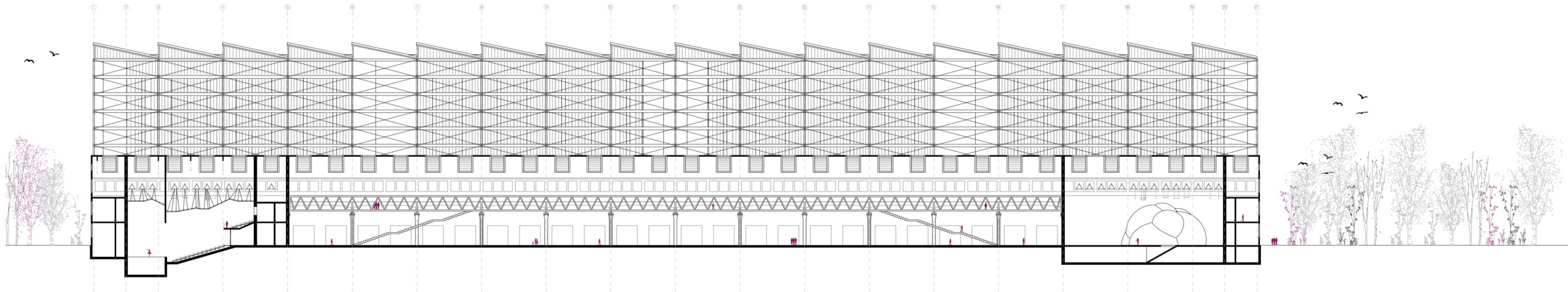
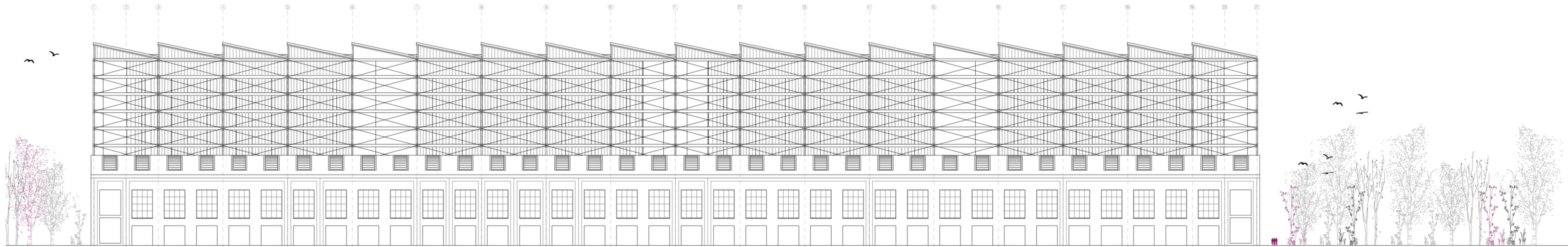


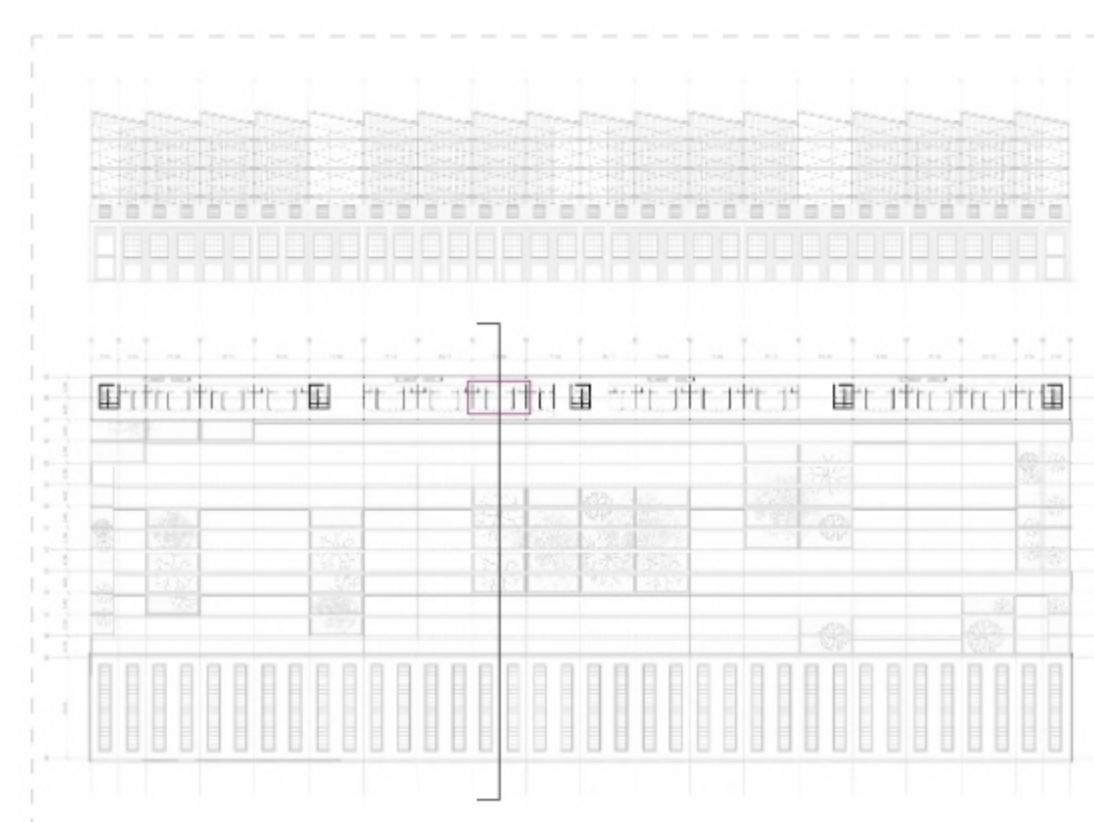
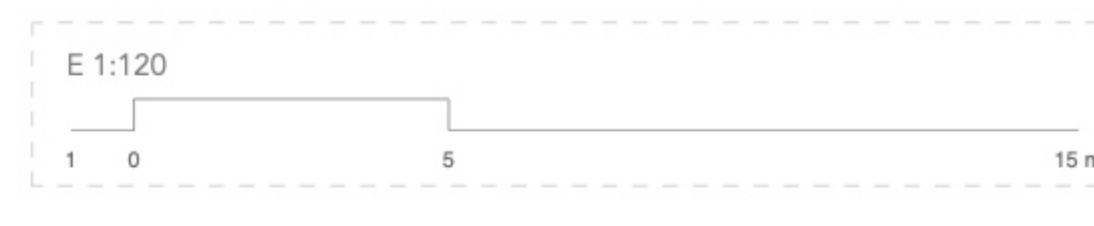
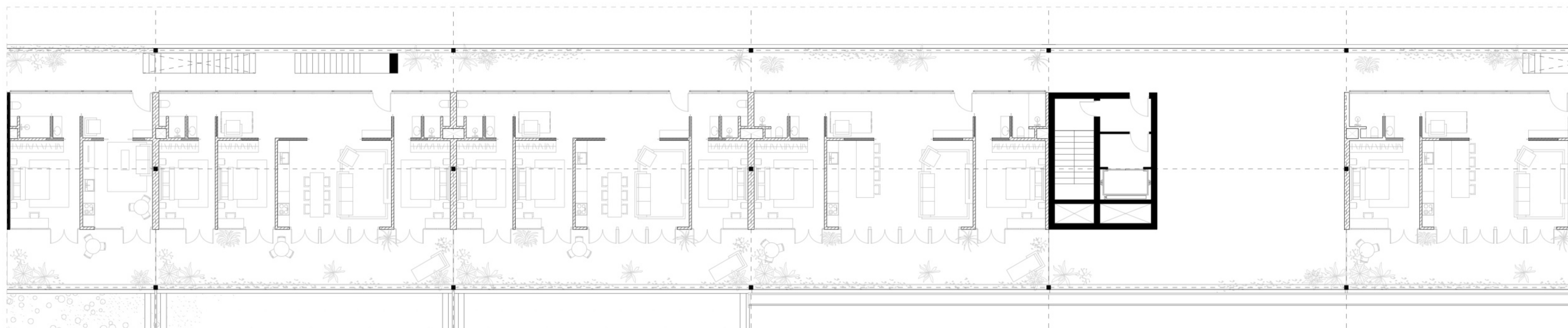
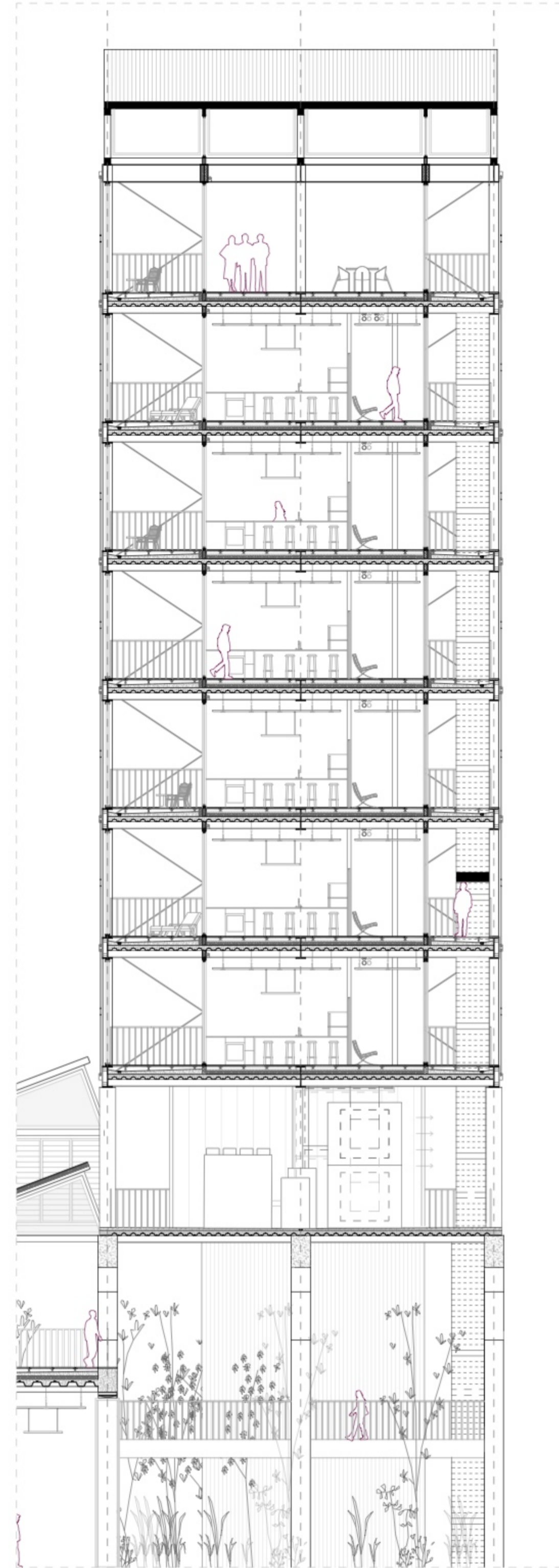
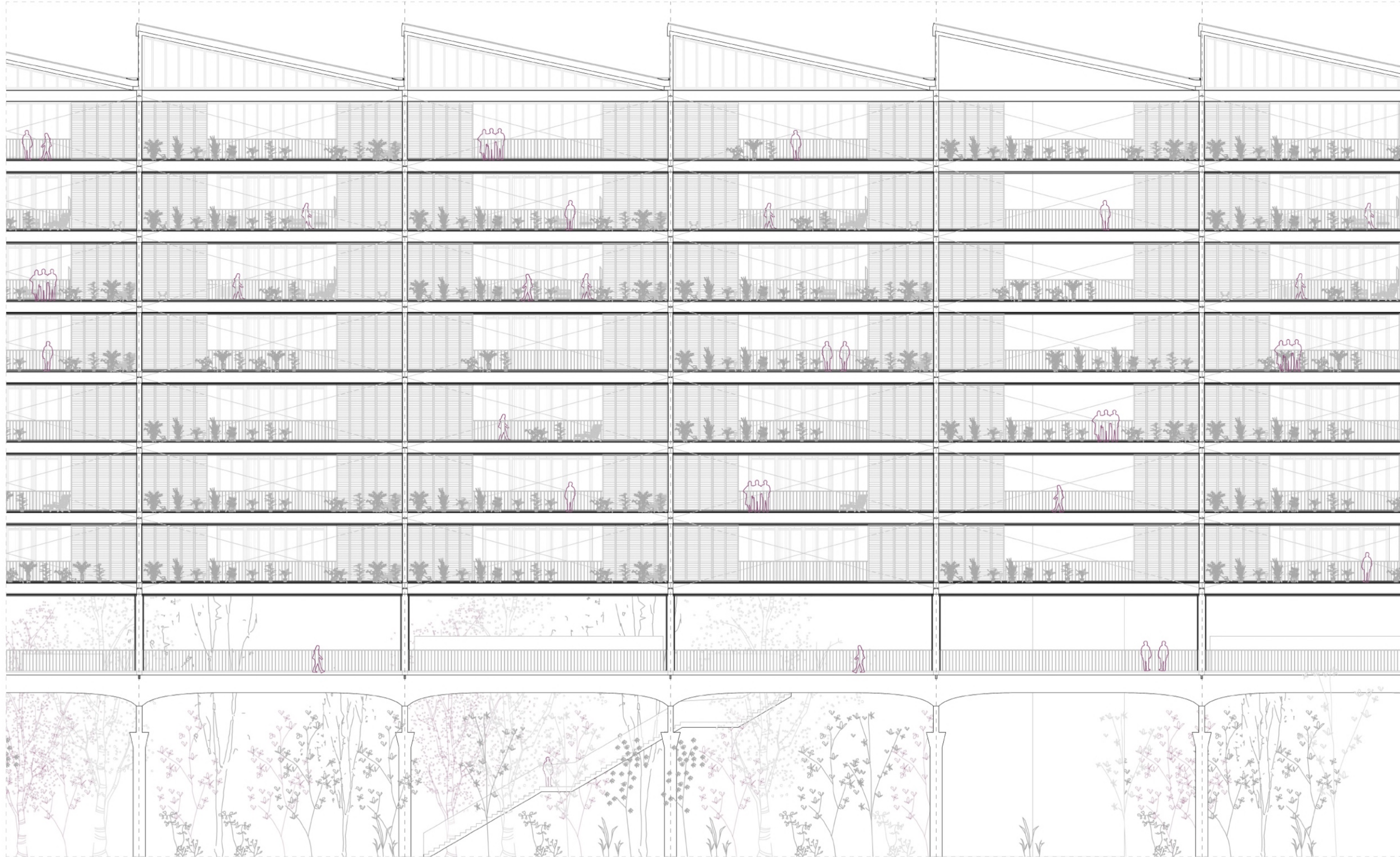
PLANTA 1



PLANTA CUBIERTAS



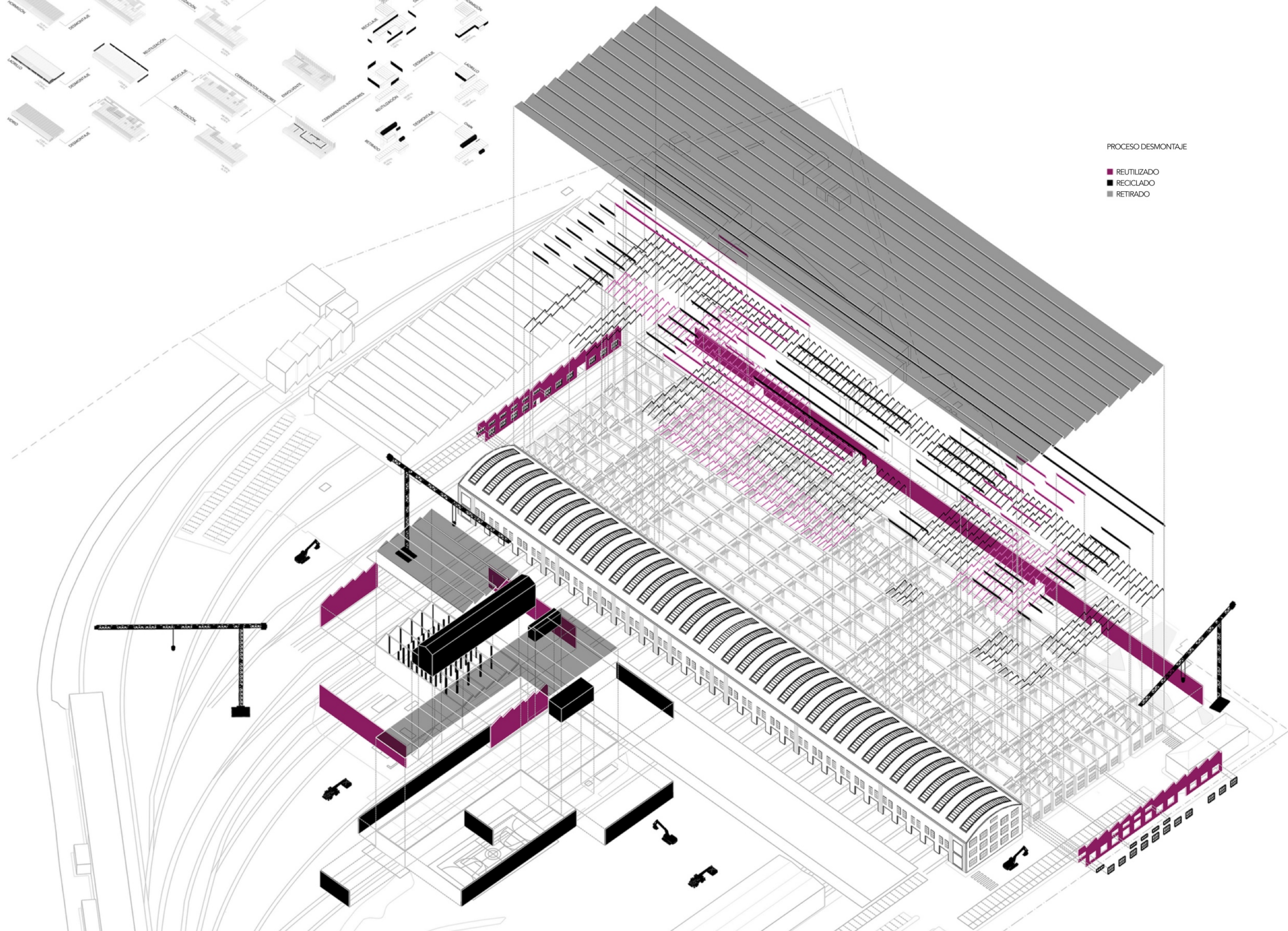
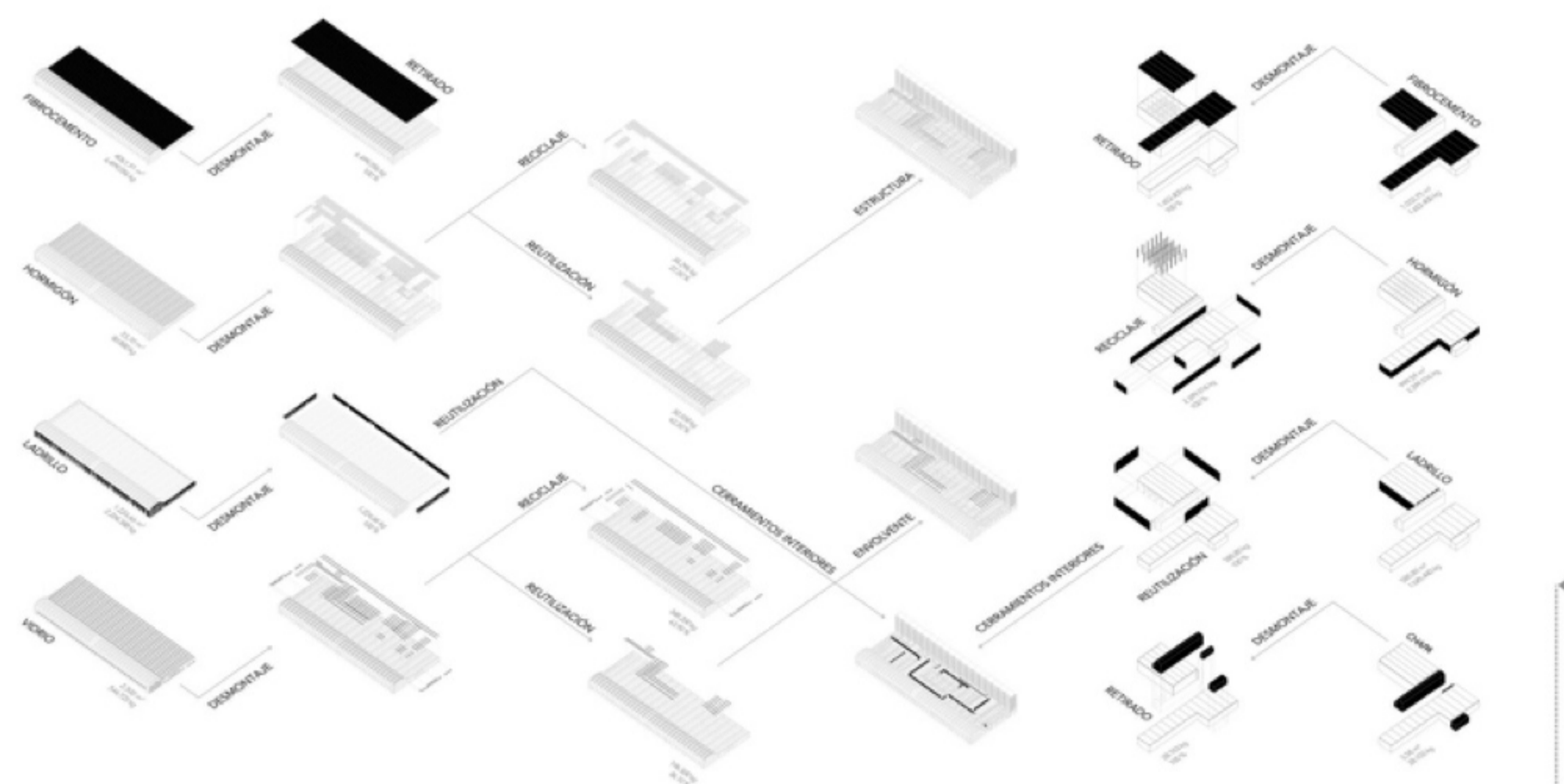




ESTADO INICIAL BMI
RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

PROPUESTA
ELEMENTOS REUTILIZADOS

ESTADO INICIAL NAVES
RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE MATERIALES



PROCESO DESMONTAJE

- REUTILIZADO
- RECICLADO
- RETIRADO

La estrategia de reutilización y reciclaje de los materiales de la nave original busca reducir el impacto ambiental de la demolición, prolongar la vida útil de los recursos y otorgar continuidad histórica y material al nuevo proyecto.

En el caso del ladrillo de las fachadas, se prevé una recuperación pieza a pieza: durante el desmontaje se seleccionarán cuidadosamente aquellos ladrillos que hayan quedado enteros, y se limpiarán para reutilizarse en los cerramientos opacos de la escuela que se propone. Es habitual que una parte se rompa en el proceso, por lo que solo un porcentaje se recupera íntegramente, mientras que el resto podría destinarse a árido reciclado para hormigones no estructurales o rellenos.

Las vigas triangulares de hormigón se reutilizarán, por un lado, como piezas ya fabricadas, integrándolas en el diseño arquitectónico para darles una segunda vida estructural o espacial, en la zona destinada a la escuela, mientras que las piezas que no se usen serán recicladas como árido para cimentaciones o relleno.

El vidrio de carpinterías y lucernarios se divide en dos flujos: una parte se reutiliza en los cerramientos de la propia escuela, y otra se recicla como calcín, materia prima secundaria en la industria del vidrio, instalaciones de arte o material para los talleres impartidos en la escuela.

Finalmente, la cubierta de fibrocemento con amianto no puede ser reutilizada y debe ser retirada y gestionada de forma especializada, garantizando la seguridad ambiental y sanitaria.

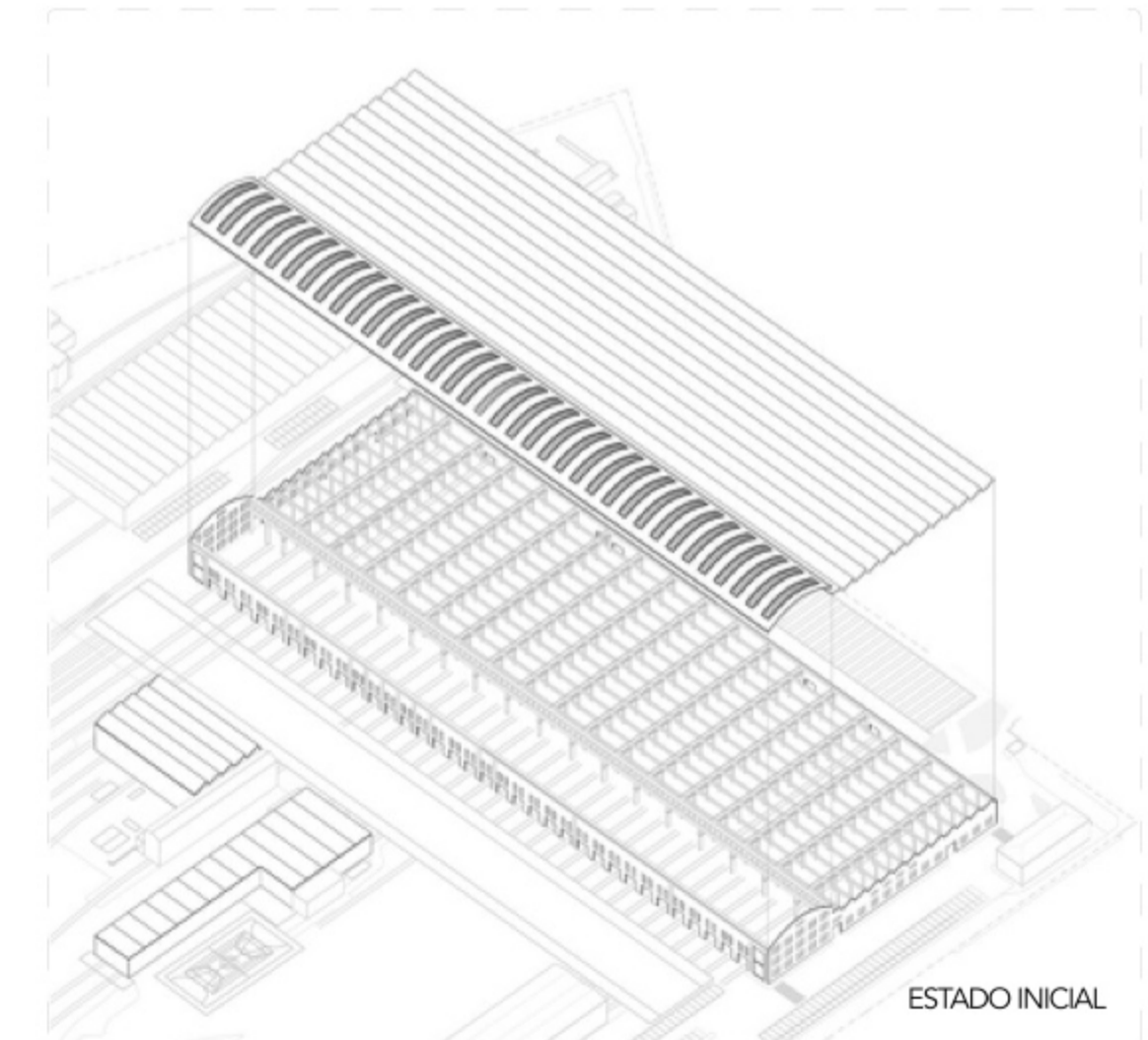
Con este enfoque, el proyecto no solo reduce residuos y emisiones de CO₂ derivadas de la fabricación de materiales nuevos, sino que también incorpora una dimensión cultural y sostenible, en la que lo existente se transforma en un recurso activo para la nueva escuela.

Tabla 1 - Destinos propuestos y estrategias de cada material

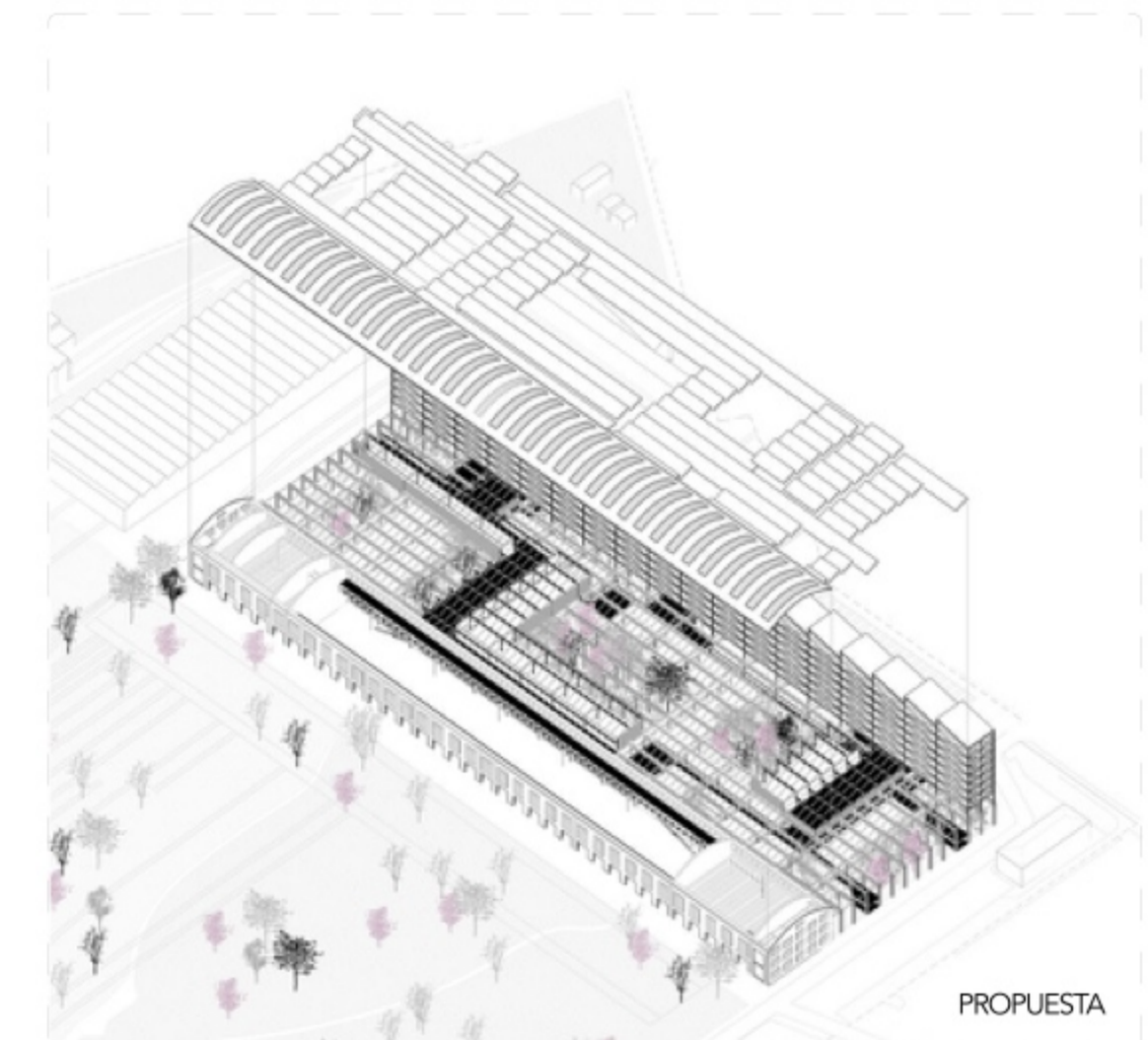
Material	Destino propuesto	Estrategia aplicada	Observaciones
Ladrillo	Reutilizar en muros de la escuela	Recuperación pieza a pieza.	Solo un porcentaje se recupera íntegramente
Hormigón	Reutilización en la estructura de la escuela y reciclaje para los forjados de hormigón	Reutilización como piezas ya fabricadas. El resto se recicla como árido para rellenos.	Reutilización directa y reciclaje industrial.
Vidrio	Reutilización en los cerramientos de la escuela y reciclaje como calcín y/o instalaciones de arte	Reutilización en cerramientos. Reciclaje para instalaciones artísticas y talleres.	Reutilización directa y reciclaje industrial.
Fibrocemento con amianto	Eliminación obligatoria como residuo peligroso	Retirada.	Si manipulación debe cumplir la normativa vigente.
Chapa	Reciclaje como chatarra férrea.	Se corta y prensa para enviarse a fundición	Reciclaje industrial.

Tabla 2 - Cuantificación de los materiales

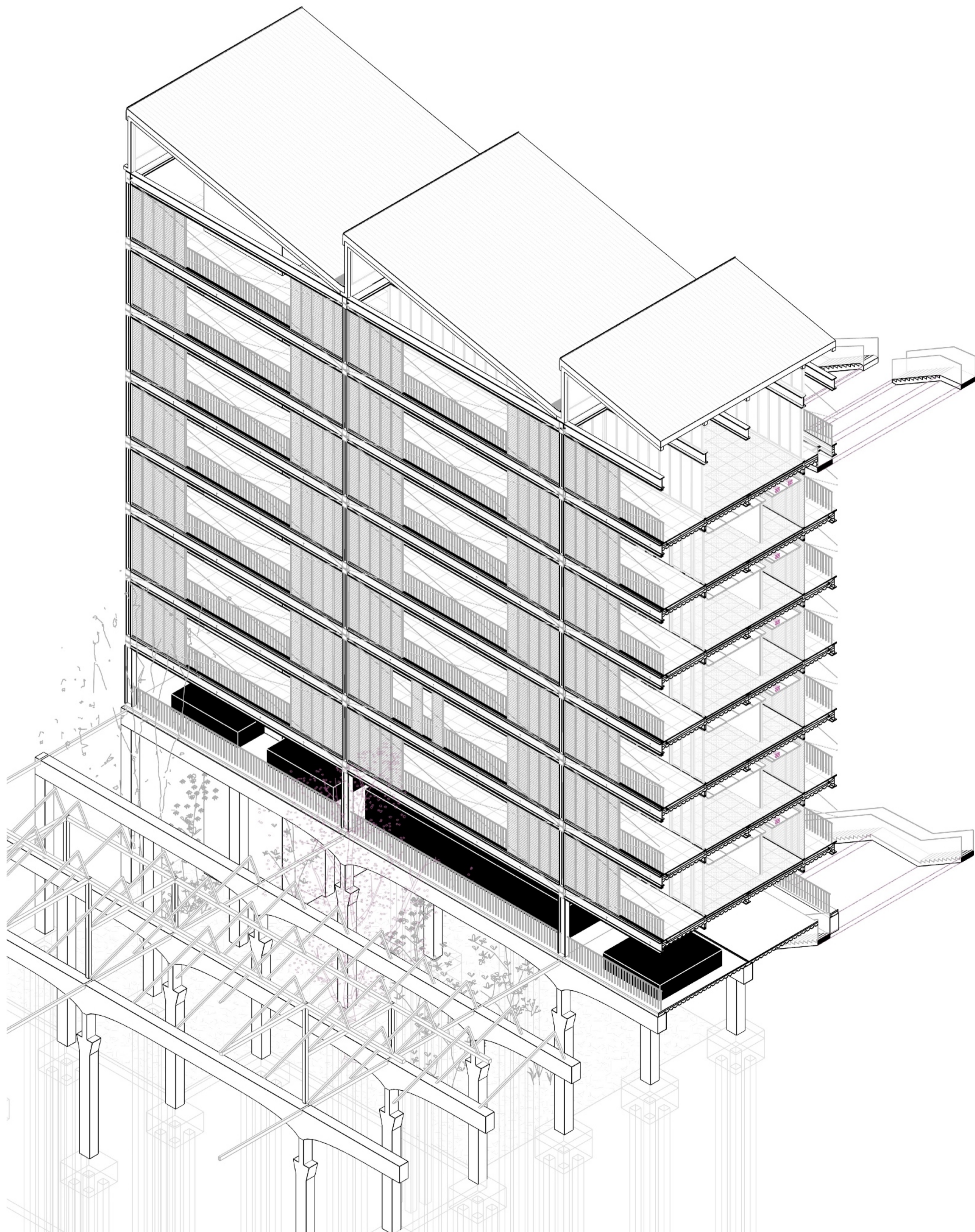
Material	Estado actual (procedencia)	Volumen (m ³)	Densidad (kg/m ³)	Peso total (kg)	Material reciclado	Material reutilizado	Material eliminado
Ladrillo	Fachadas del BMI	1224,66	1,800	3.249.828		3.249.828 kg	
	Fachadas nave 2	580,80					
Hormigón	Vigas cubiertas	33,79	2,400	2.479.896	2.249.338 kg	50.558 kg	179.999 kg
	Pilares Fachada	893,78			96,96 %	2,04 %	
Vidrio	Ventanas	217,89	2,500	544.725	348.200 kg	196.500 kg	196.500 kg
Fibrocemento (vitralla)	Cubierta BMI	4061,91	1,600	6.511.456			6.511.456 kg
	Cubierta naves	1032,75					100 %
Chapa	Envolverte casetas	3,58	7.850	28.103	28.103 kg		100 %



ESTADO INICIAL



PROPUESTA



SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Las salidas de planta en la escuela se llevan a cabo a partir de los 5 núcleos de comunicación vertical (N8, N9, N10, N11, N12). La planta baja es un espacio abierto al exterior.

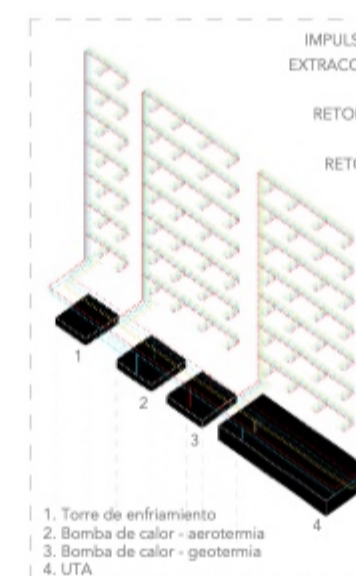
En la residencia, las salidas de planta pueden ser por los núcleos de comunicación vertical (N1, N2, N3, N4, N5) o por las escaleras exteriores dispuestas a lo largo de todo el edificio.

Recorridos:
Zona residencial < 35 m
Zona escuela < 50 m

- PLANTA -1
- PLANTA 0
- PLANTA 1
- PLANTA 2
- PLANTAS TIPO

Sectorización vertical:
Cada sector tiene < 2500 m²

- S1
- S2
- S3
- S4



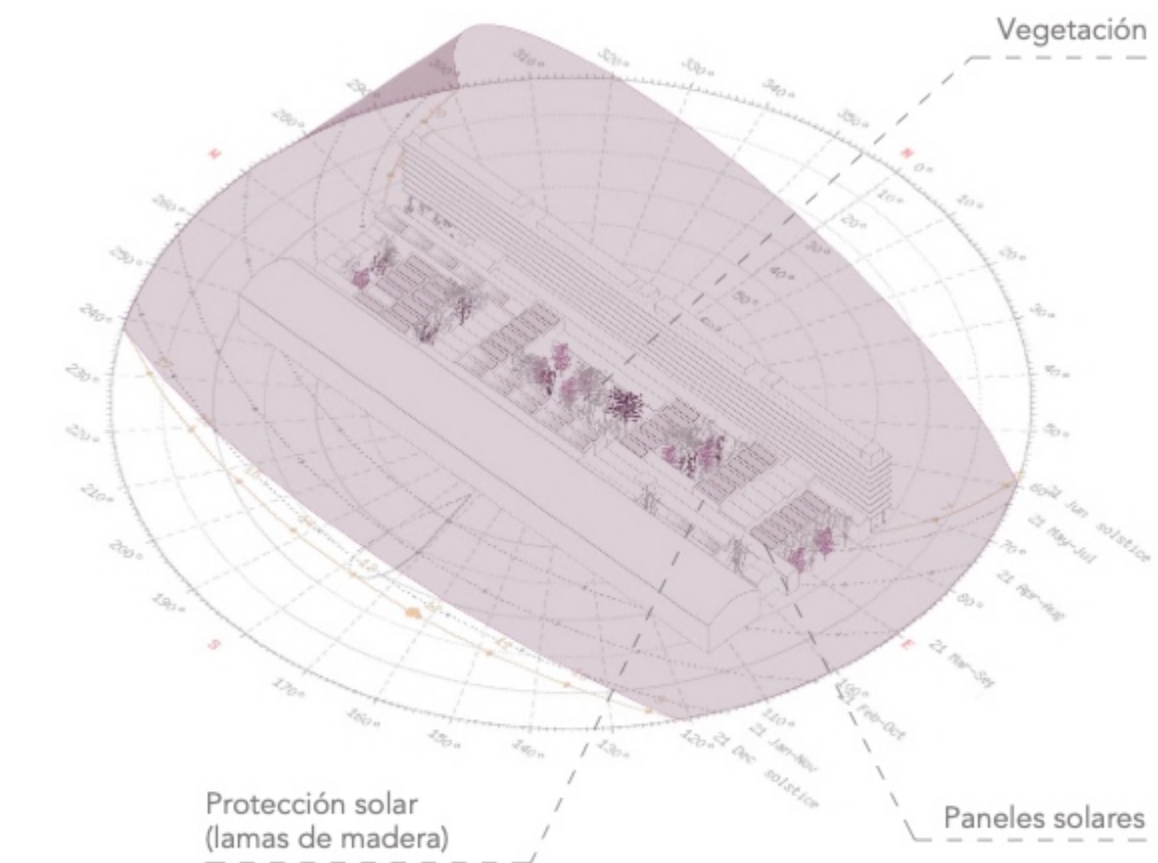
- 1. Torre de enfriamiento
- 2. Bomba de calor - aerotermia
- 3. Bomba de calor - geotermia
- 4. UTA

ESQUEMA DE LA CLIMATIZACIÓN

El sistema de climatización se basa en el uso de fancoils. Cada sector vertical del edificio cuenta con una UTA, dos bombas de calor (aerotermia y geotermia) y una torre de enfriamiento, para proporcionar calefacción, refrigeración y ventilación.

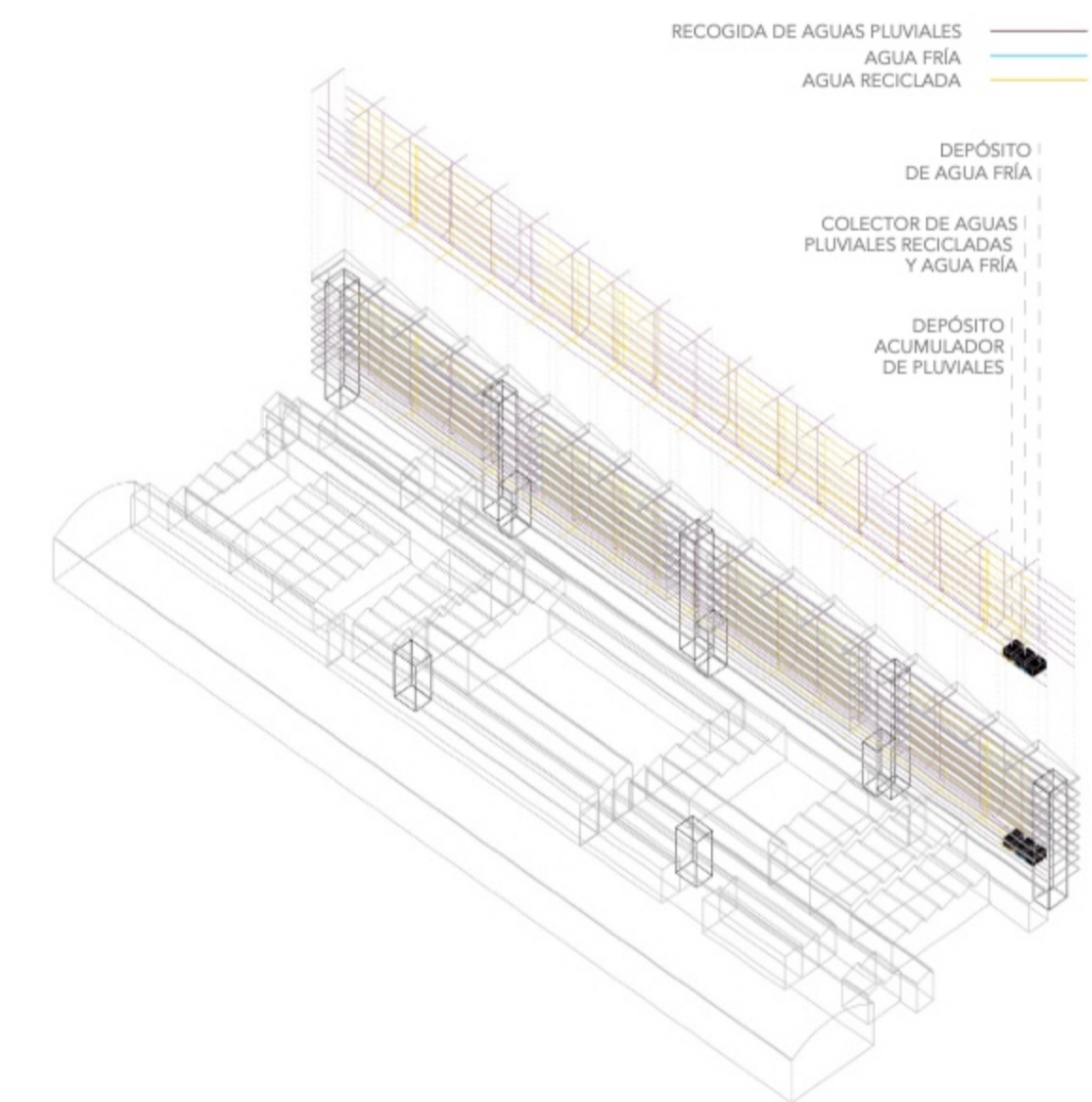
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

A través del análisis de las cartas solares, se ha evaluado la trayectoria y la intensidad del sol durante diferentes periodos del año. La escuela cuenta con estrategias bioclimáticas como protección solar de lamas de madera en las fachadas, y patios con vegetación que proporcionan sombra en las aulas de las plantas inferiores, así como ventilación cruzada entre las aulas y las pasarelas de acceso, que se encuentran abiertas. Del mismo modo, las viviendas de la residencia tienen protección solar de lamas de madera, y ventilación cruzada.



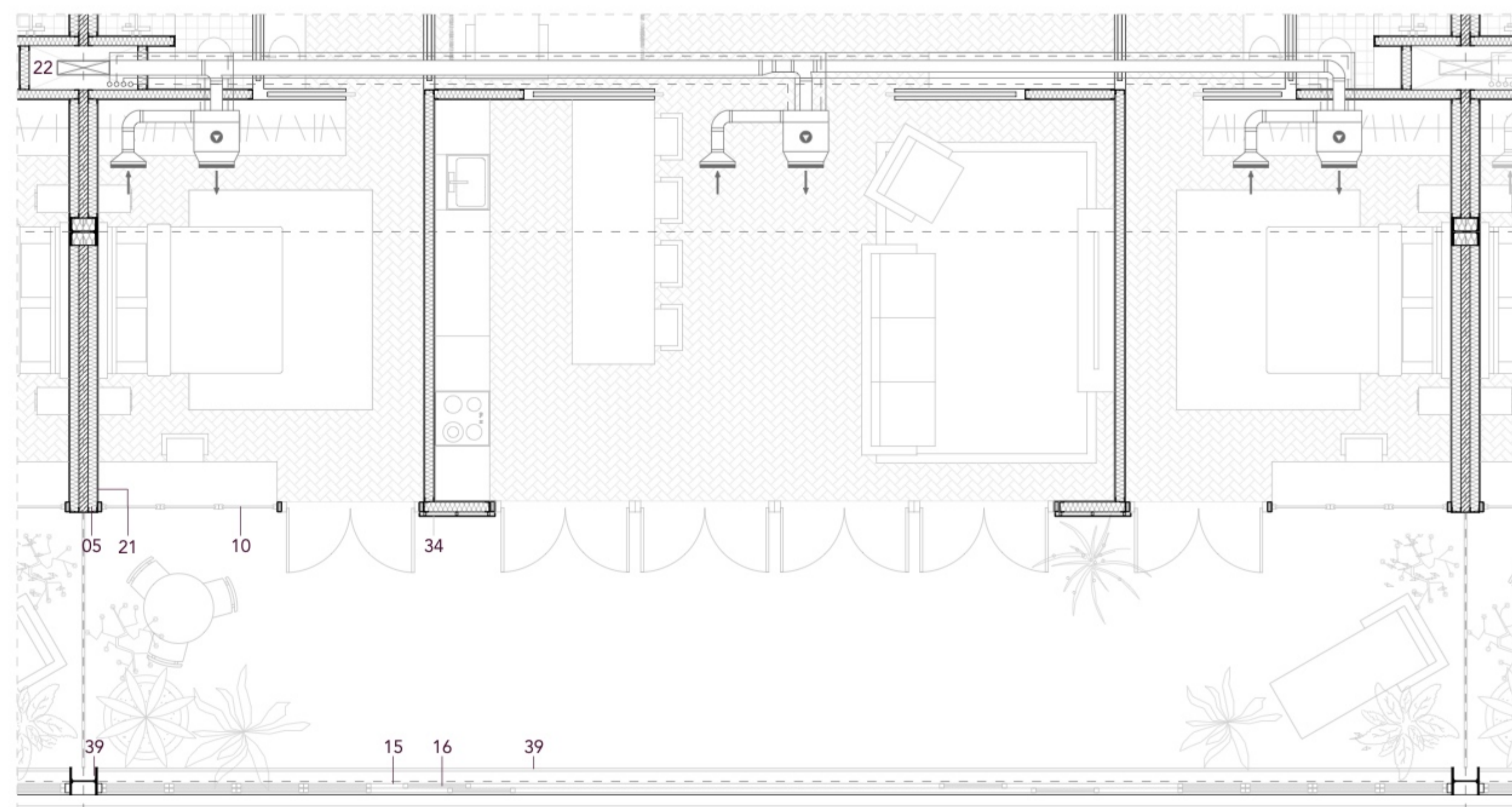
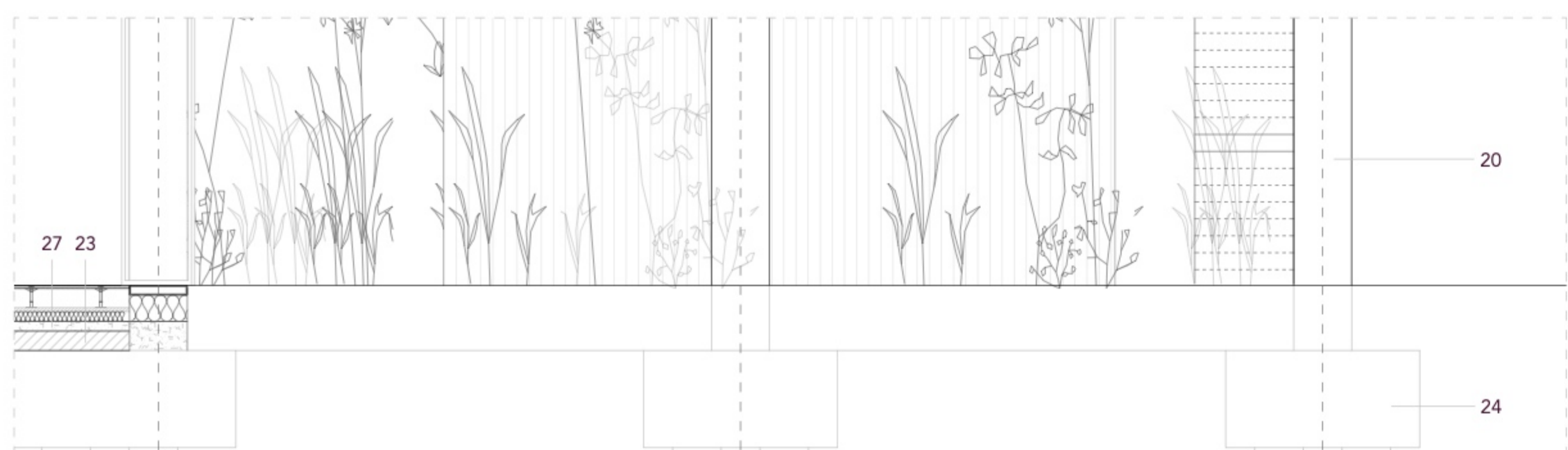
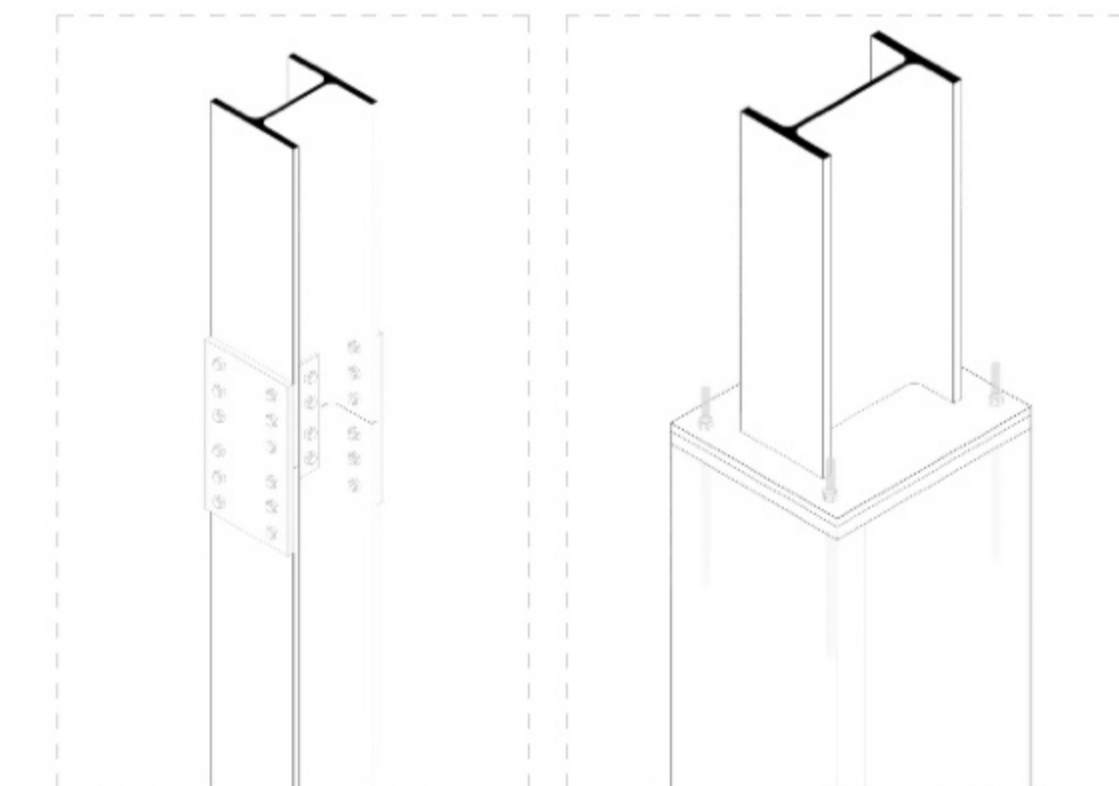
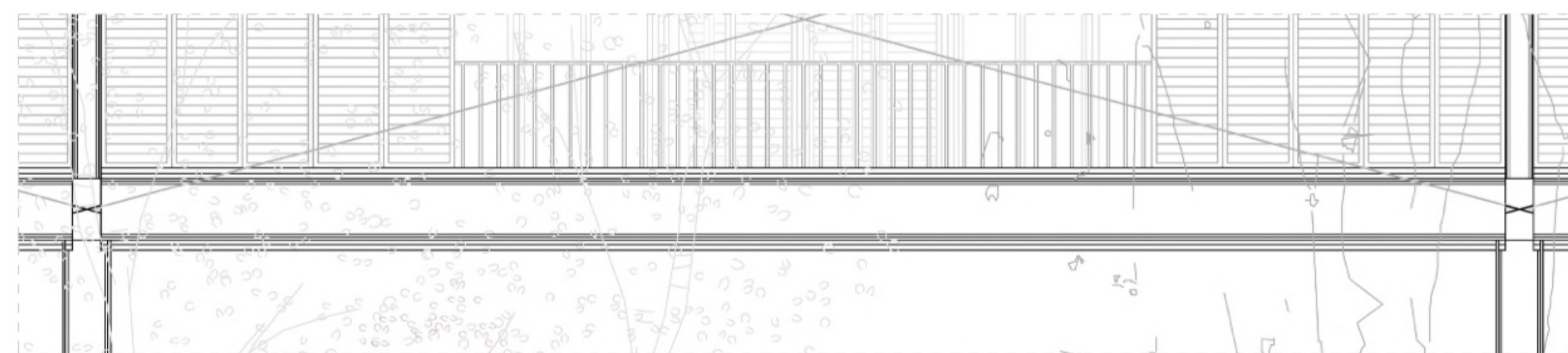
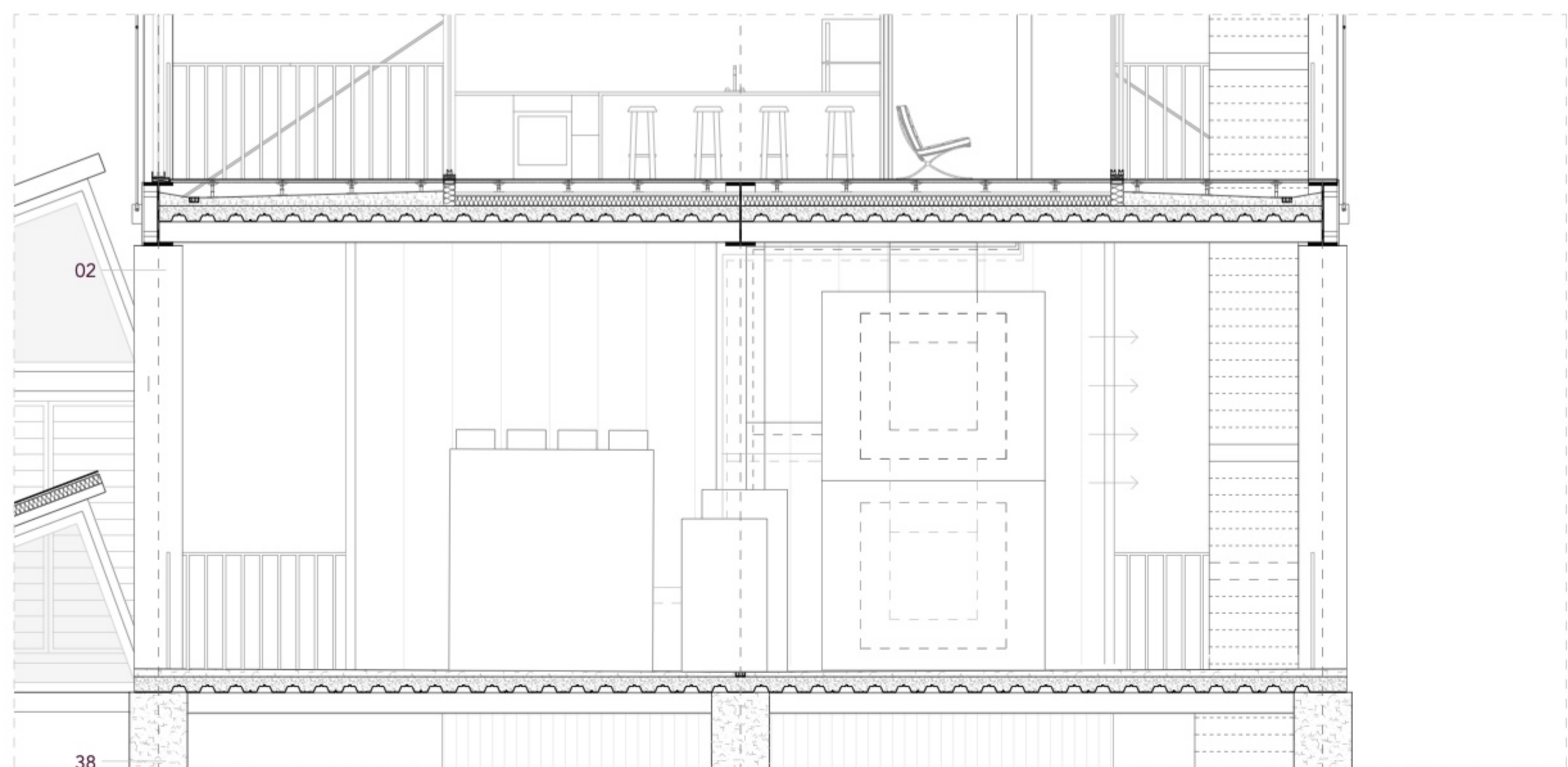
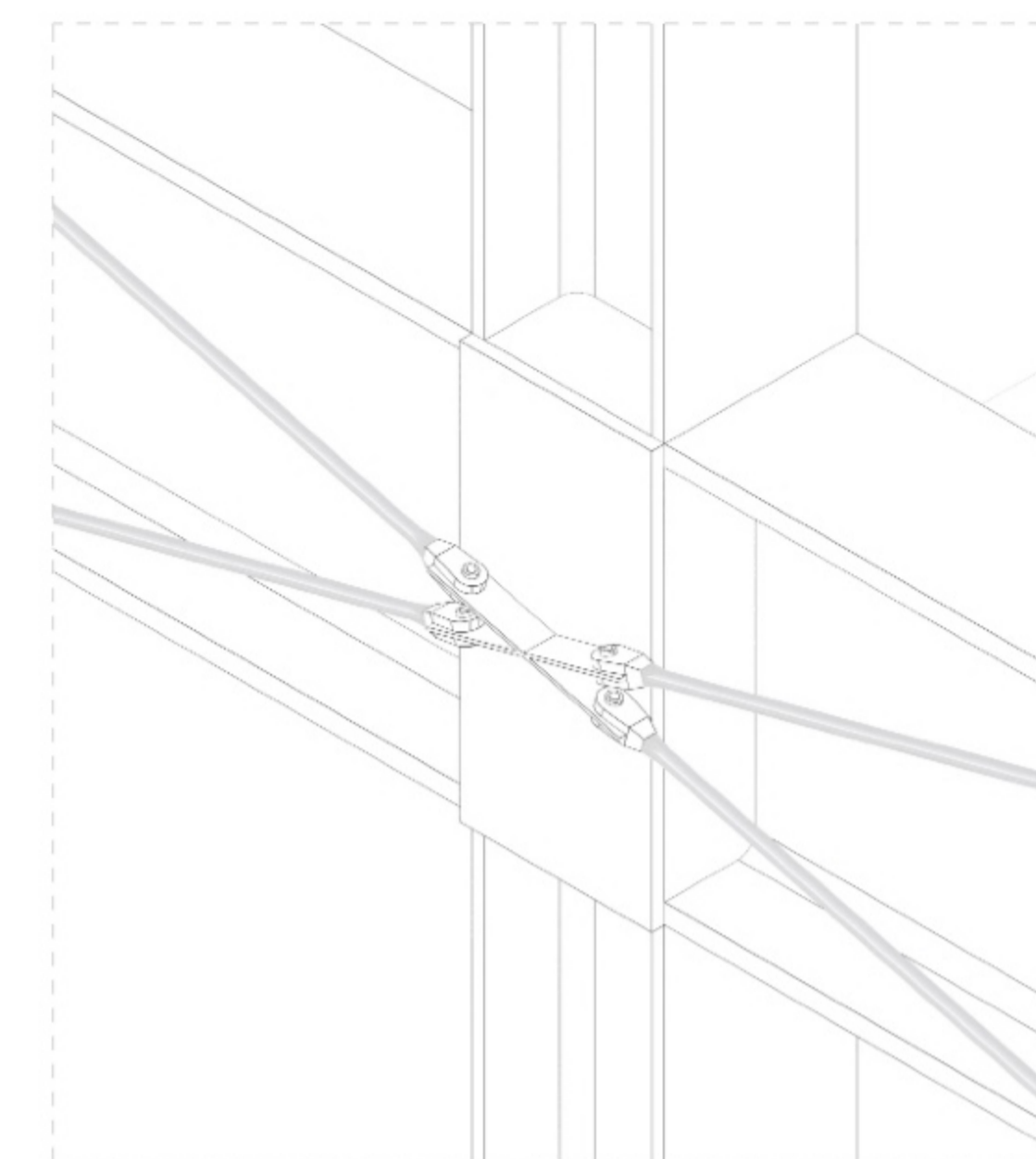
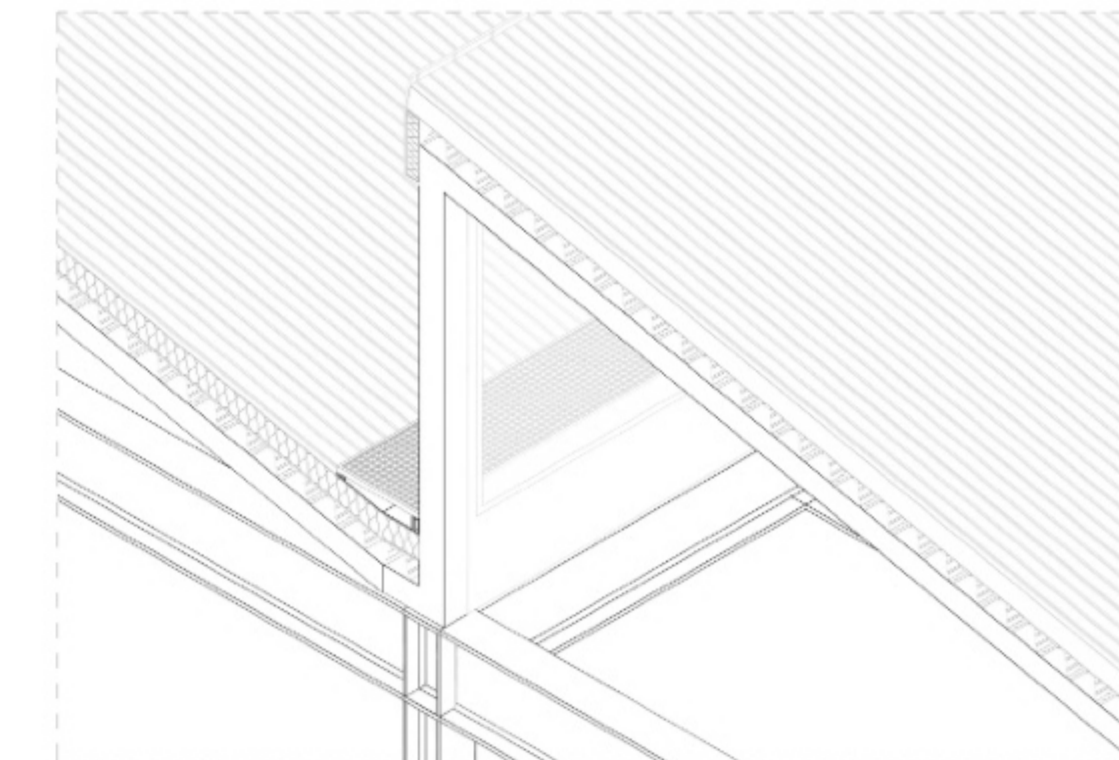
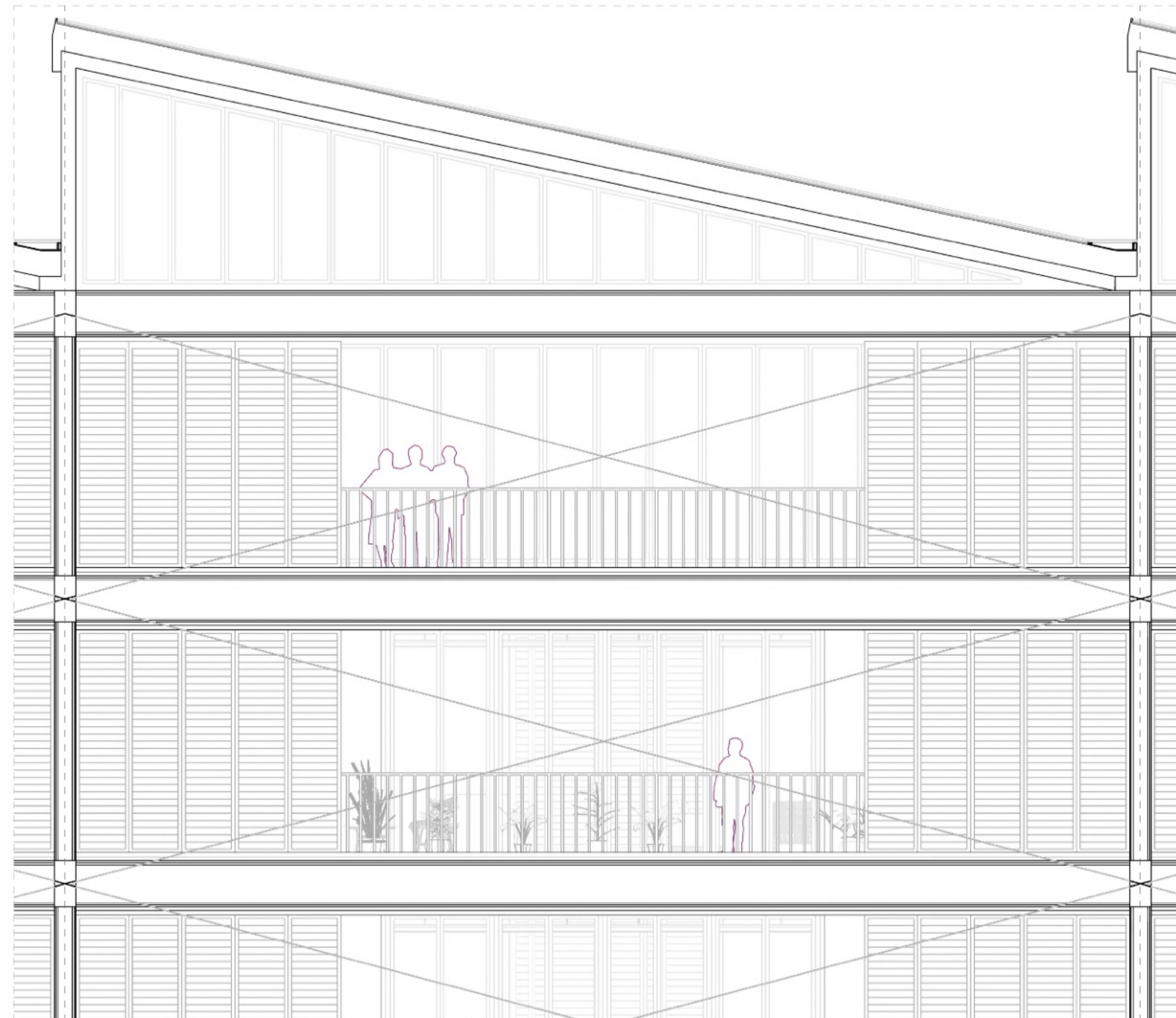
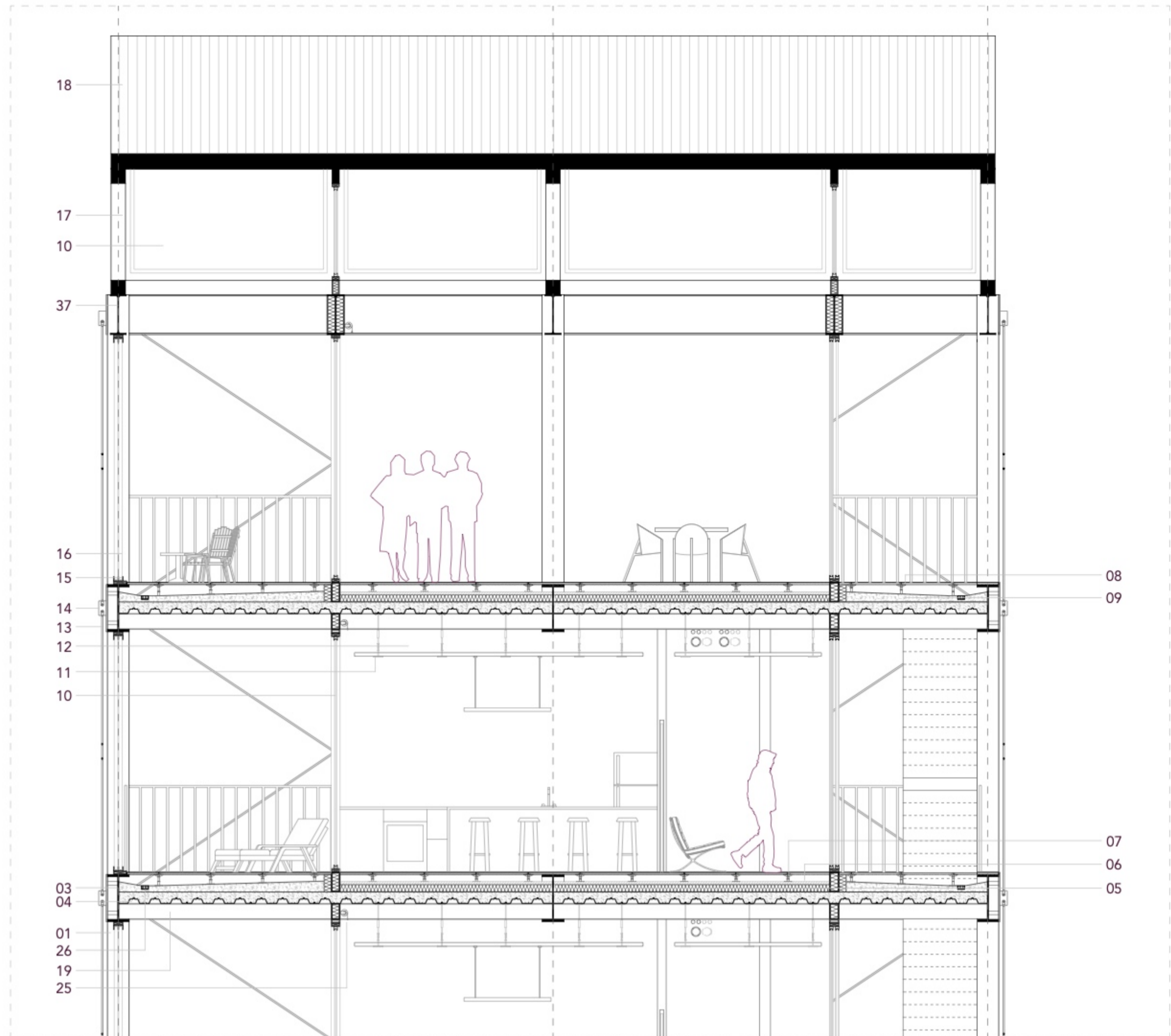
Reciclaje de aguas pluviales
Se propone el reciclaje de aguas pluviales para su posterior uso en los aseos (agua para los inodoros) y para el riego del patio que ocupa la planta baja de todo el edificio residencial.

Dado que en Madrid no llueve lo suficiente como para emplear solamente dicho agua, se mezcla el agua del depósito recuperador de pluviales con agua fría.

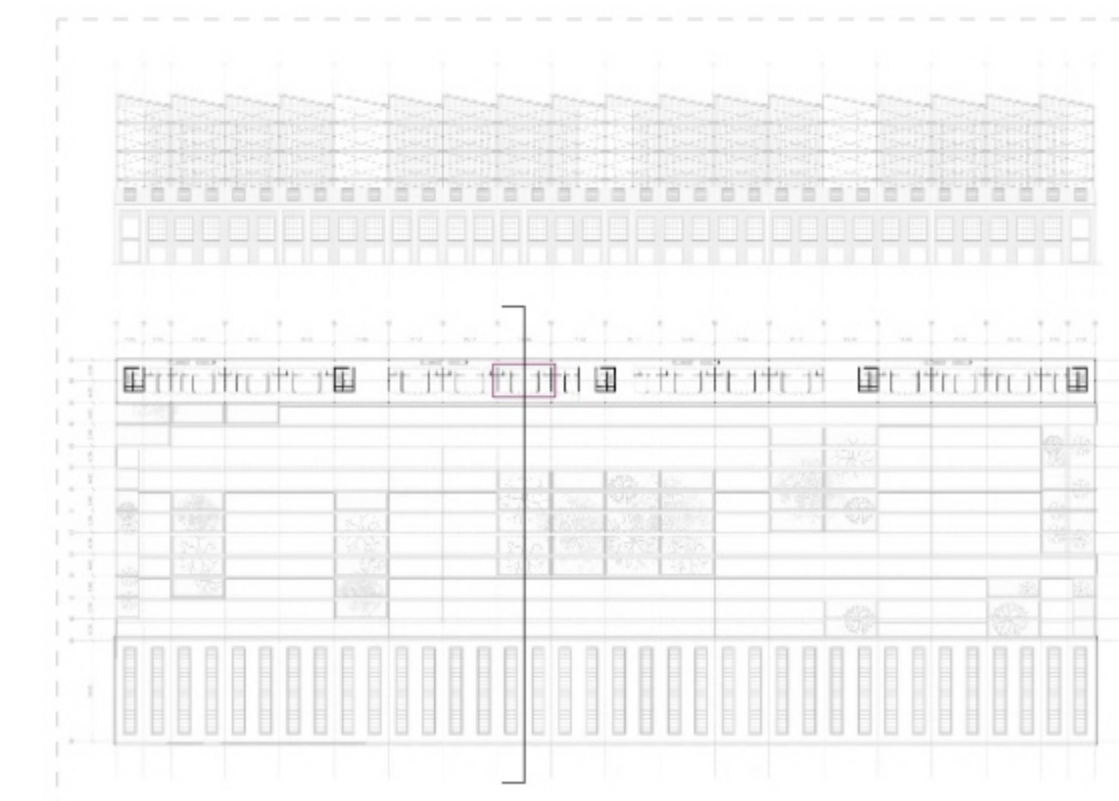


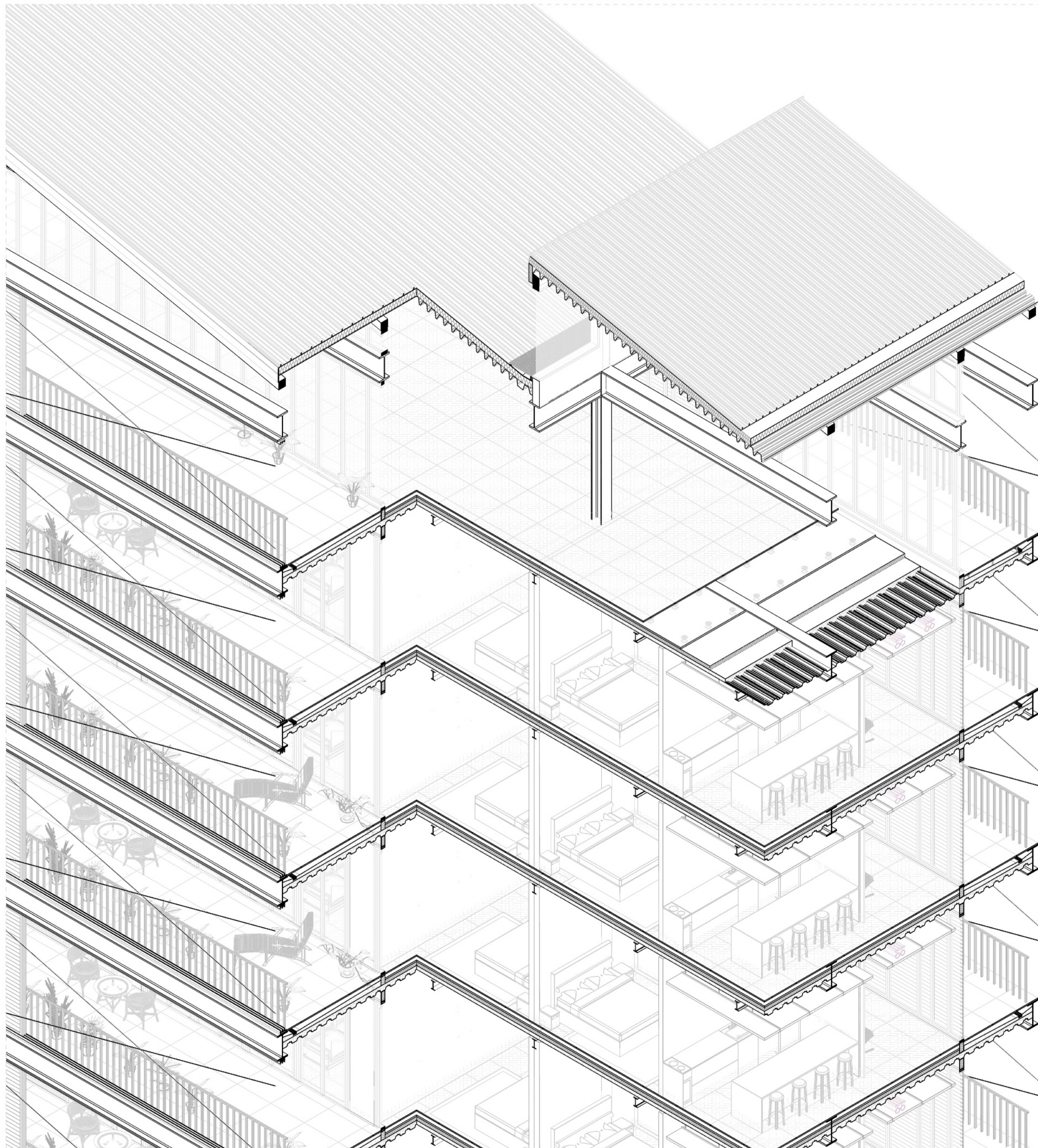
LEYENDA

- 01 - PILAR HEB 300
- 02 - PILAR HEB 500
- 03 - VIGA HEB 650
- 04 - FORJADO CHAPA COLABORANTE
- 05 - AISLAMIENTO TÉRMICO 10 cm
- 06 - CAPA DE NIVELACIÓN
- 07 - PLOTES REGULABLES
- 08 - SUELO
- 09 - HORMIGÓN DE PENDIENTE
- 10 - CARPINTERÍAS
- 11 - SUSPENSIÓN FALSO TECHO
- 12 - FALSO TECHO
- 13 - CABLE ARRIOSTRAMIENTO
- 14 - PLETINA ANCLAJE ARRIOSTRAMIENTO
- 15 - VIAS DE CARPINTERIA PROT. SOLAR
- 16 - LAMINAS DE MADERA (PROT. SOLAR)
- 17 - VIGAS SOPORTE CUBIERTA
- 18 - CUBIERTA DE ZINC
- 19 - VIGA IPE 220
- 20 - PILAR DE HORMIGÓN 60 x 70 cm
- 21 - PLADUR
- 22 - PATINILLO
- 23 - ENCAPADO DE GRAVA
- 24 - ENCAPADO PILOTES
- 25 - ESTOR
- 26 - CANALETA
- 27 - SOLERA DE HORMIGÓN 10 cm
- 28 - CORREAS REFUERZO CUBIERTA
- 29 - LAMINA IMPERMEABILIZANTE
- 30 - FERRIS ANCLAJE FORJADO
- 31 - ANCLAJE CUBIERTA KALZIP
- 32 - REDONDOS Ø12
- 33 - PASARELA TRÁMEX
- 34 - REVESTIMIENTO EXTERIOR ZINC
- 35 - PLETINA DE ANCLAJE
- 36 - FERRIS DE ANCLAJE
- 37 - VIGA IPE 550
- 38 - VIGA DE HORMIGÓN
- 39 - BARANDILLA METÁLICA

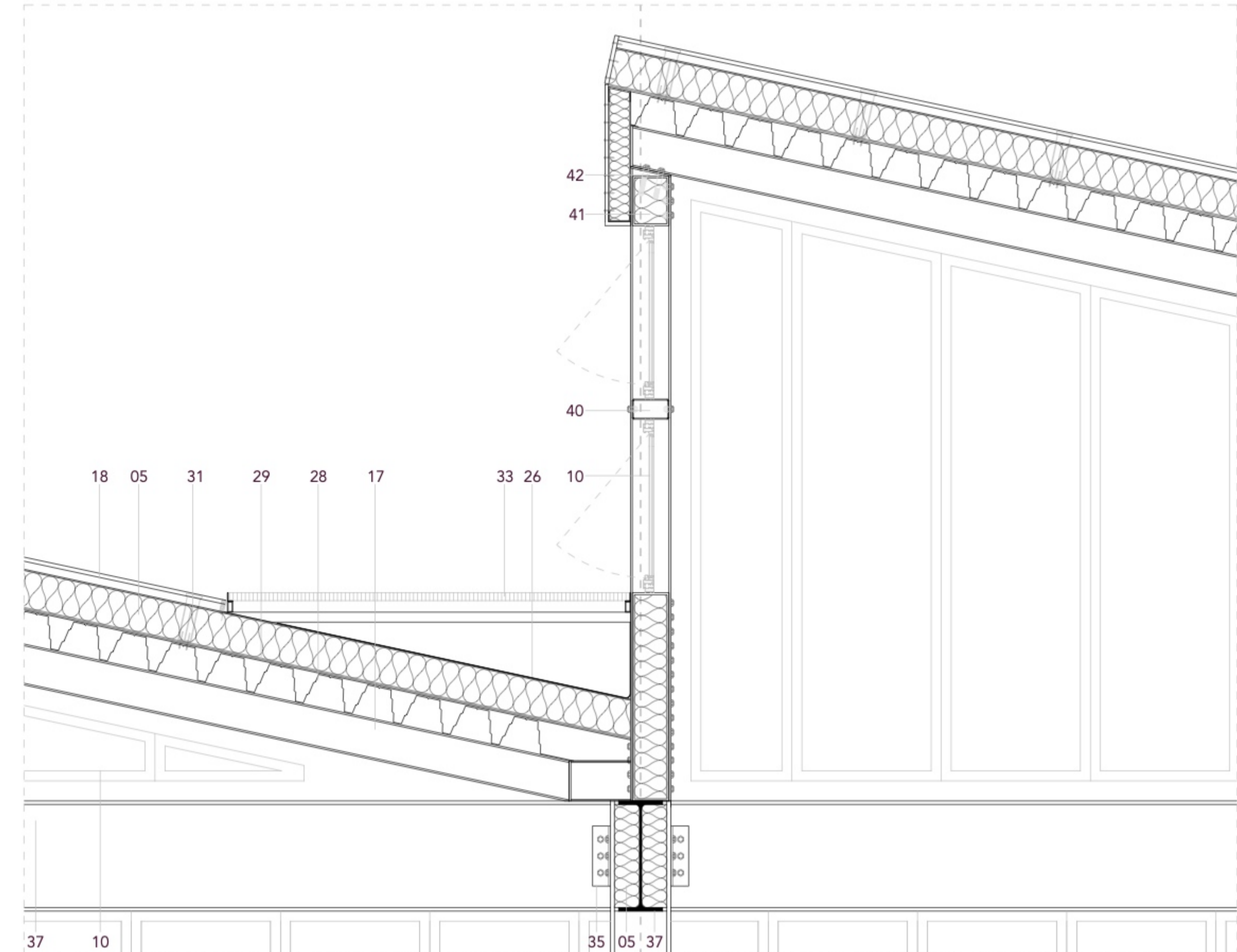


- LEYENDA
- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 01 - PILAR HEB 300 | 14 - PLETINA ANCLAJE ARRIOSTRAMIENTO | 27 - SOLESA DE HORMIGÓN 10 cm |
| 02 - PILAR HEB 500 | 15 - VIAS DE CARPINTERIA PROT. SOLAR | 28 - CORREAS REFUERZO CUBIERTA |
| 03 - VIGA HEB 650 | 16 - LAMAS DE MADERA (PROT. SOLAR) | 29 - LAMINA IMPERMEABILIZANTE |
| 04 - FORJADO CHAPA COLABORANTE | 17 - VIGAS SOPORTE CUBIERTA | 30 - FERRIS ANCLAJE FORJADO |
| 05 - AISLAMIENTO TERMICO 10 cm | 18 - CUBIERTA DE ZINC | 31 - ANCLAJE CUBIERTA KALZIP |
| 06 - CAPA DE NIVELACION | 19 - VIGA IPE 220 | 32 - REDONDOS Ø12 |
| 07 - PLOTS REGULARES | 20 - PILAR DE HORMIGÓN 60 x 70 cm | 33 - PASARELA TRÁMEX |
| 08 - SUELO | 21 - PLADUR | 34 - REVESTIMIENTO EXTERIOR ZINC |
| 09 - HORMIGÓN DE PENDIENTE | 22 - PATINILLO | 35 - PLETINA DE ANCLAJE |
| 10 - CARPINTERIAS | 23 - ENCAPADO DE GRAVA | 36 - FERRIS DE ANCLAJE |
| 11 - SUSPENSION FALSO TECHO | 24 - ENCAPADO PILOTES | 37 - VIGA IPE 550 |
| 12 - FALSO TECHO | 25 - ESTOR | 38 - VIGA DE HORMIGÓN |
| 13 - CABLE ARRIOSTRAMIENTO | 26 - CANALETA | 39 - BARANDELA METALICA |

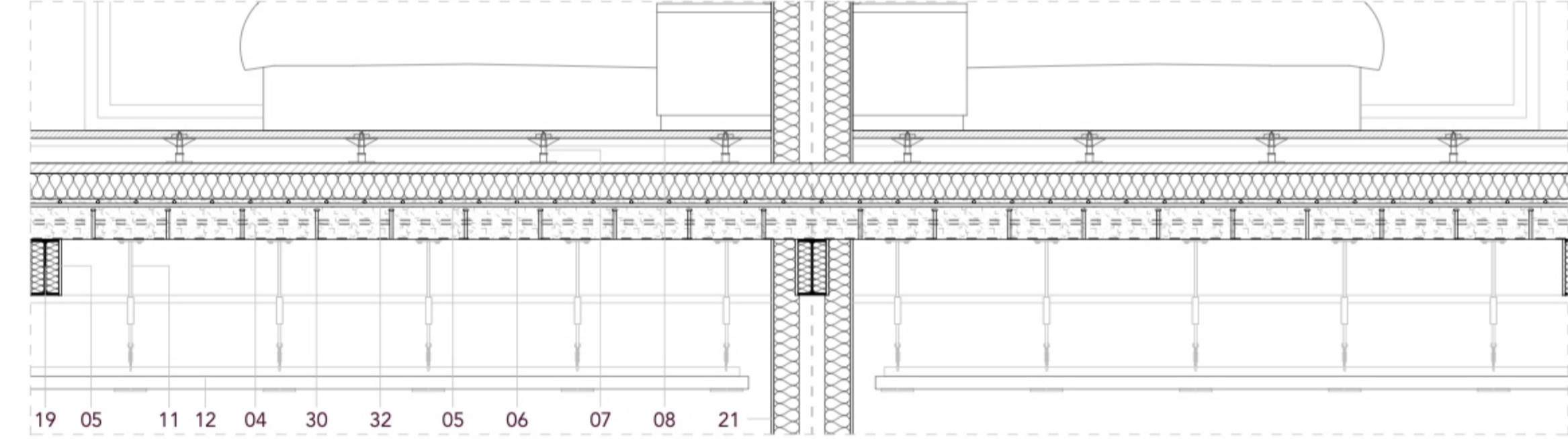




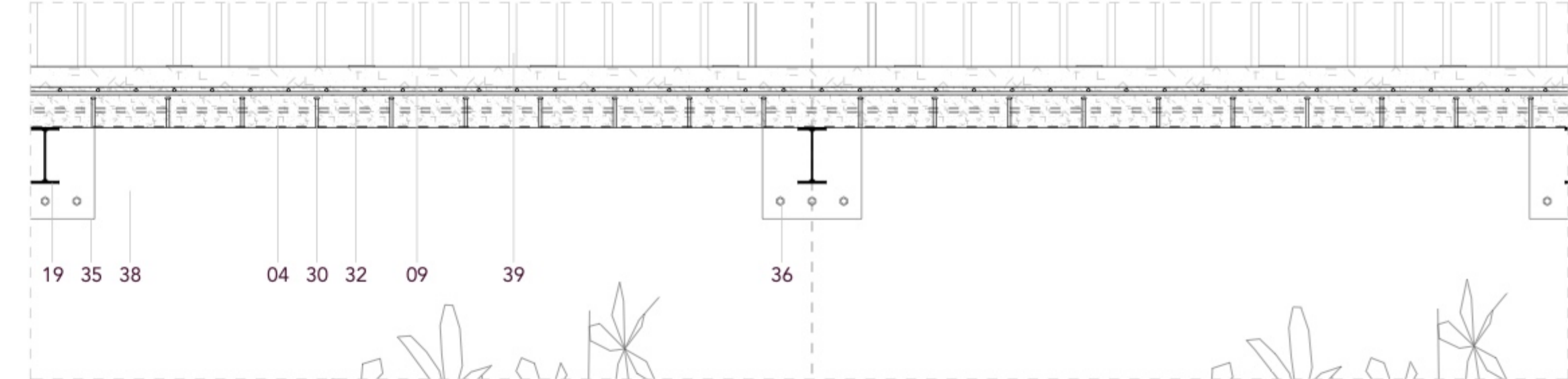
DETALLE A: CUBIERTA



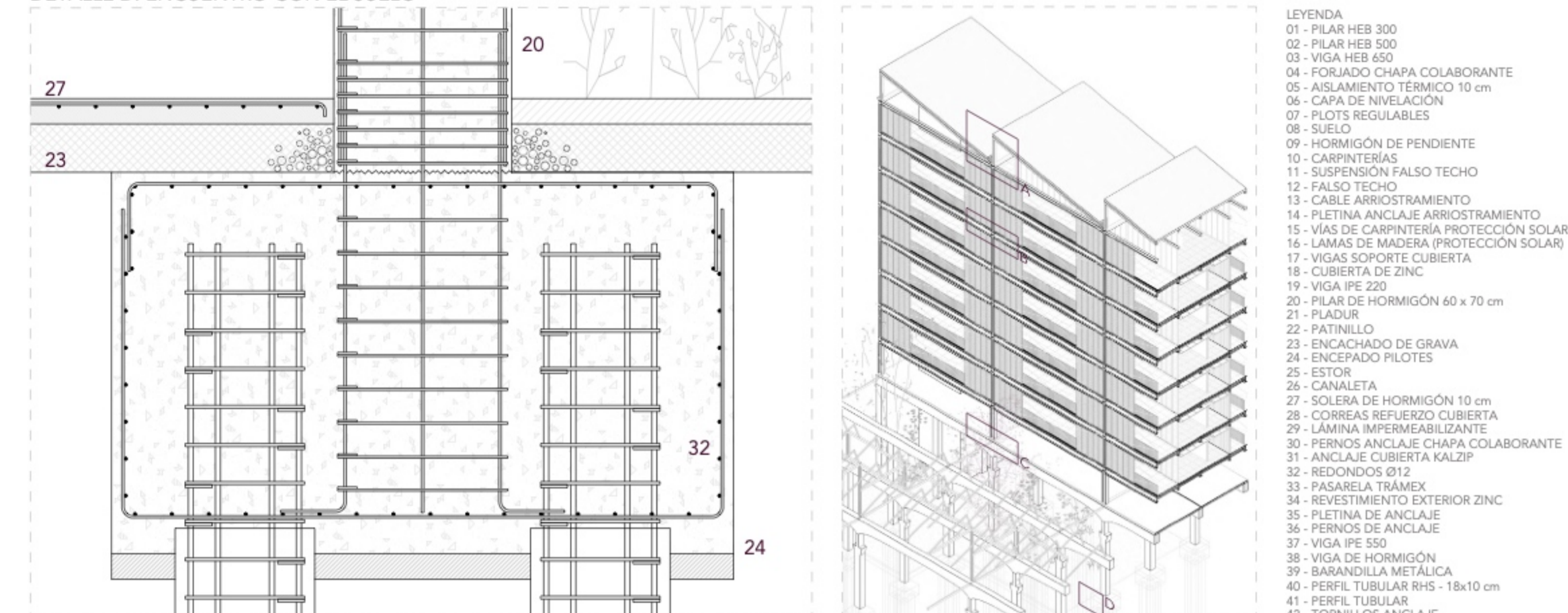
DETALLE B: FORJADO PLANTA TIPO



DETALLE C: FORJADO PLANTA INSTALACIONES



DETALLE D: ENCUENTRO CON EL SUELO



- LEYENDA
- 01 - PILAR HEB 300
 - 02 - PILAR HEB 500
 - 03 - VIGA HEB 650
 - 04 - FORJADO CHAPA COLABORANTE
 - 05 - AISLAMIENTO TÉRMICO 10 cm
 - 06 - CAPA DE NIVELACIÓN
 - 07 - PLOTS REGULABLES
 - 08 - SUELO
 - 09 - HORMIGÓN DE PENDIENTE
 - 10 - CARPINTERÍAS
 - 11 - SUSPENSIÓN FALSO TECHO
 - 12 - FALSO TECHO
 - 13 - CABLE ARROSTRAMIENTO
 - 14 - PLETINA ANCLAJE ARROSTRAMIENTO
 - 15 - VIAS DE CARPINTERÍA PROTECCIÓN SOLAR
 - 16 - LAMINA IMPERMEABILIZANTE
 - 17 - VIGAS SOPORTE CUBIERTA
 - 18 - CUBIERTA DE ZINC
 - 19 - VIGA IPE 220
 - 20 - PILAR DE HORMIGÓN 60 x 70 cm
 - 21 - PLACUR
 - 22 - PATINILLO
 - 23 - ENCAJADO DE GRAVA
 - 24 - ENCAJADO PILOTES
 - 25 - ESTOR
 - 26 - CANALETA
 - 27 - SOLERA DE HORMIGÓN 10 cm
 - 28 - CORREAS REFUERZO CUBIERTA
 - 29 - LAMINA IMPERMEABILIZANTE
 - 30 - PERNOS ANCLAJE CHAPA COLABORANTE
 - 31 - ANCLAJE CUBIERTA KALZIP
 - 32 - RECORRIDOS 012
 - 33 - PASARELA TRÁMEX
 - 34 - REVESTIMIENTO EXTERIOR ZINC
 - 35 - PLETINA DE ANCLAJE
 - 36 - PERNOS DE ANCLAJE
 - 37 - VIGA IPE 550
 - 38 - VIGA DE HORMIGÓN
 - 39 - BARANDILLA METÁLICA
 - 40 - PERFIL TUBULAR RHV - 18x10 cm
 - 41 - PERFIL TUBULAR
 - 42 - TORNILLOS ANCLAJE

