

ANOTHER BRICK IN THE WALL

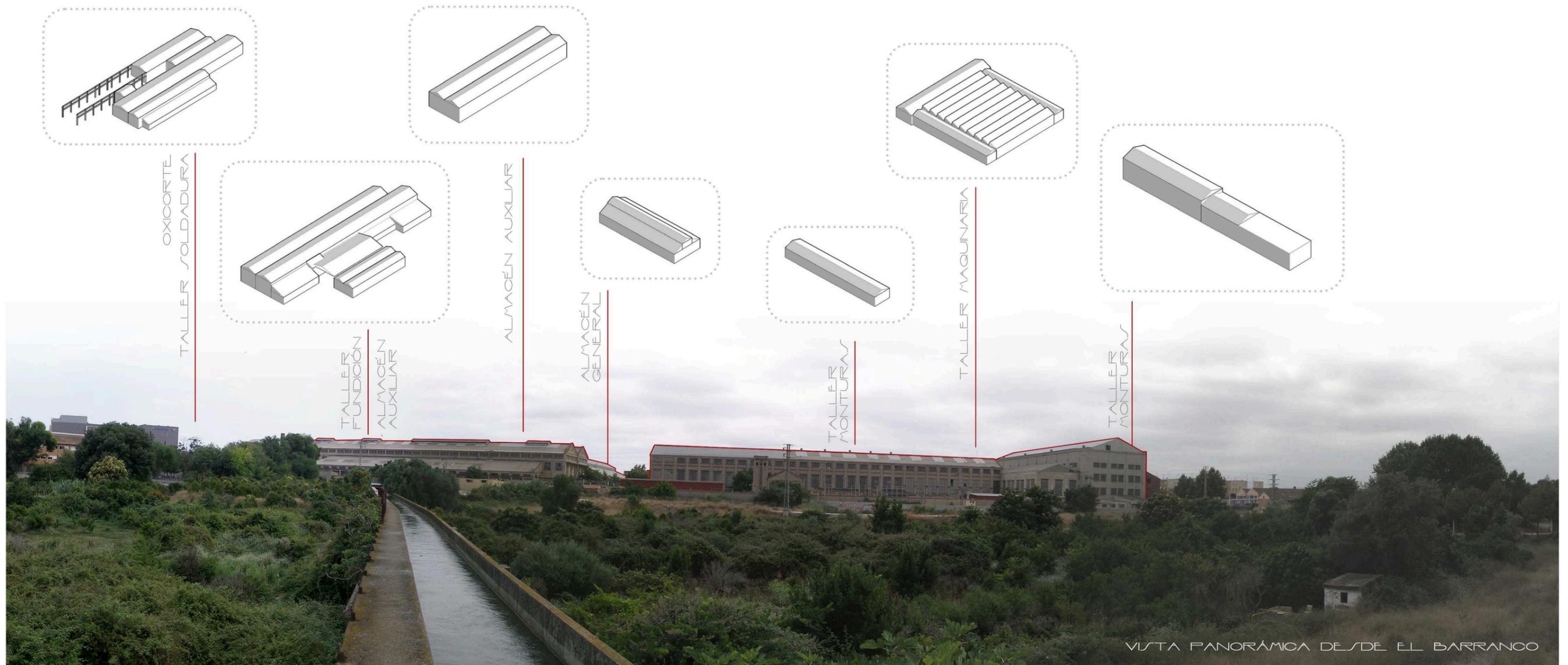
TALLER A / Carlos Laborda Collado PFC 2013 → 2014

Índice

01. CONTEXTO	.....	02
02. IDEA URBANA	.....	07
Documentación gráfica	.....	14
03. IDEA EDIFICACIÓN	.....	18
04. MEMORIA GRÁFICA	.....	26
Plantas	.....	27
Alzados	.....	42
Secciones	.....	68
Viviendas	.....	72
05. VISTAS	.....	80
06. CONSTRUCCIÓN	.....	88
07. ESTRUCTURA	.....	108
08. INSTALACIONES	.....	122
09. ANEXO	.....	136

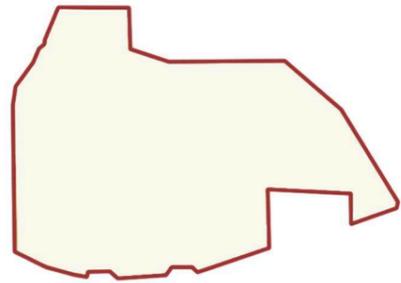
 / *CONTEXTO*

/ ENTORNO

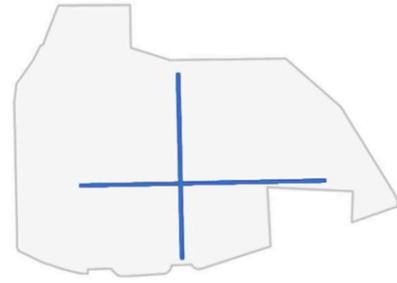


VISTA PANORÁMICA DESDE EL BARRANCO

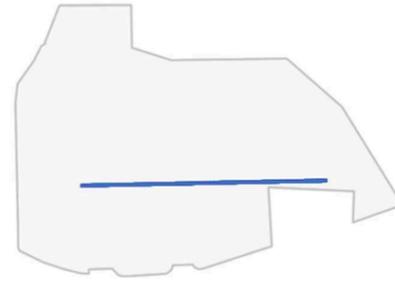
/ ESTRUCTURA INTERNA



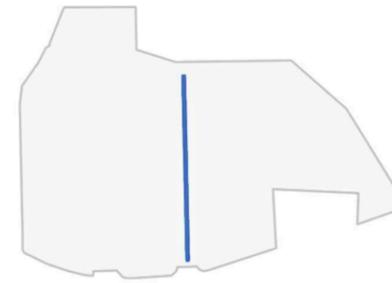
MURO PERIMETRAL



EJES INTERNOS



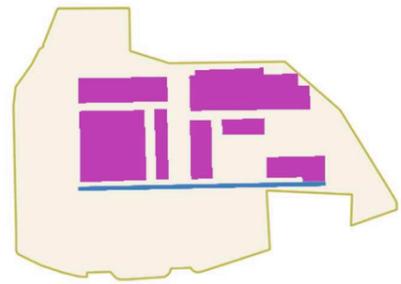
DECUMANO



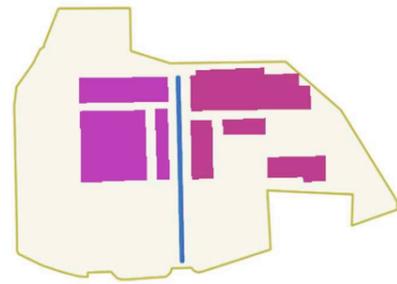
CARDO



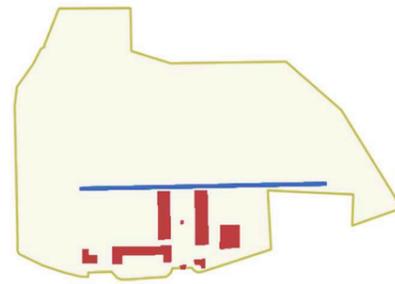
ACCESO



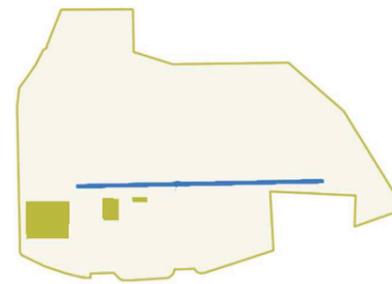
INDUSTRIA



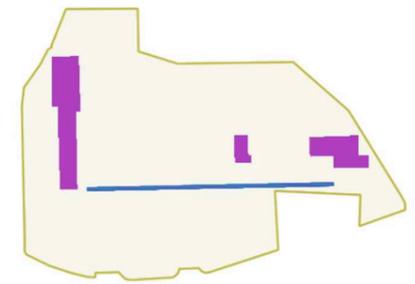
MONTAJE / PRODUCCIÓN



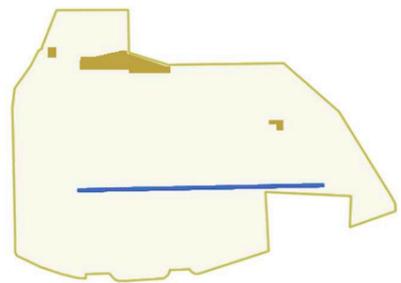
RESIDENCIAL Y ADM.



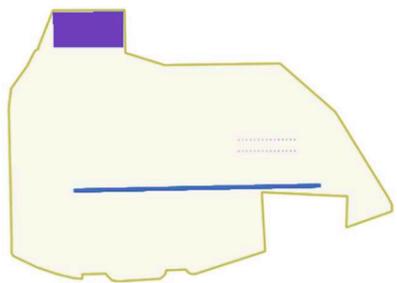
DEPORTIVO



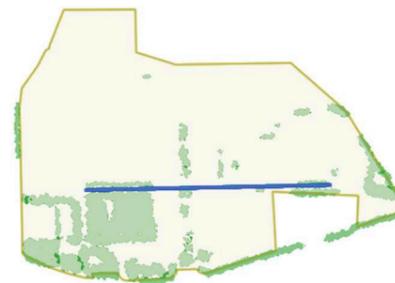
FÁBRICAS NUEVAS



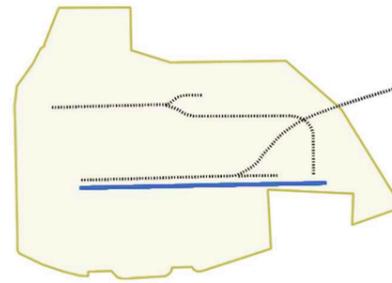
INSTALACIONES



ELEMENTOS DE INTERÉS



VERDE

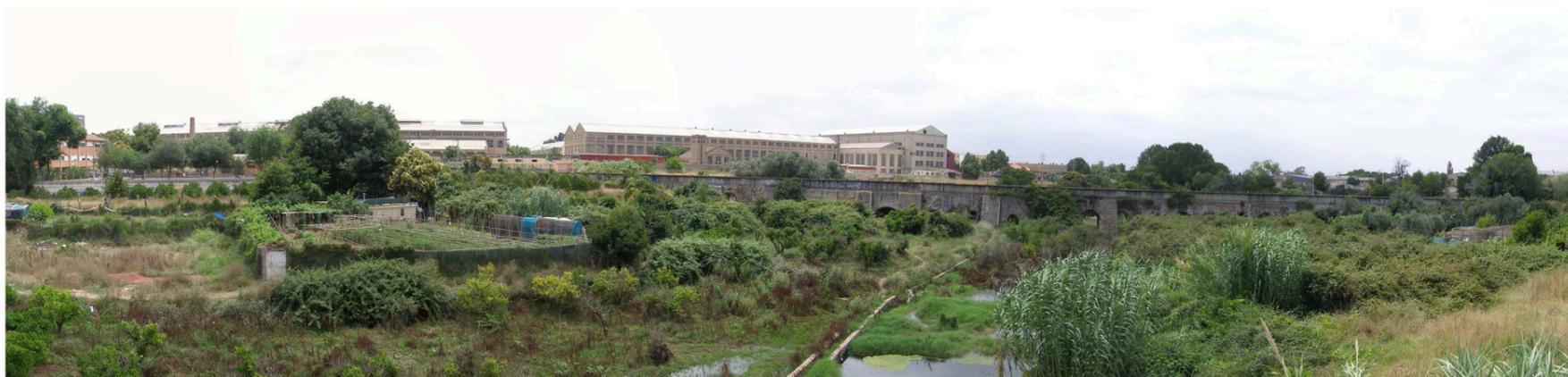


VÍA DE TREN



ANÁLISIS

/ EL LUGAR

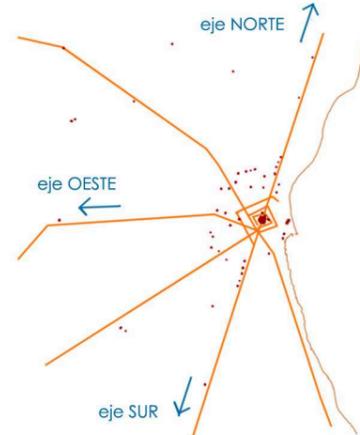
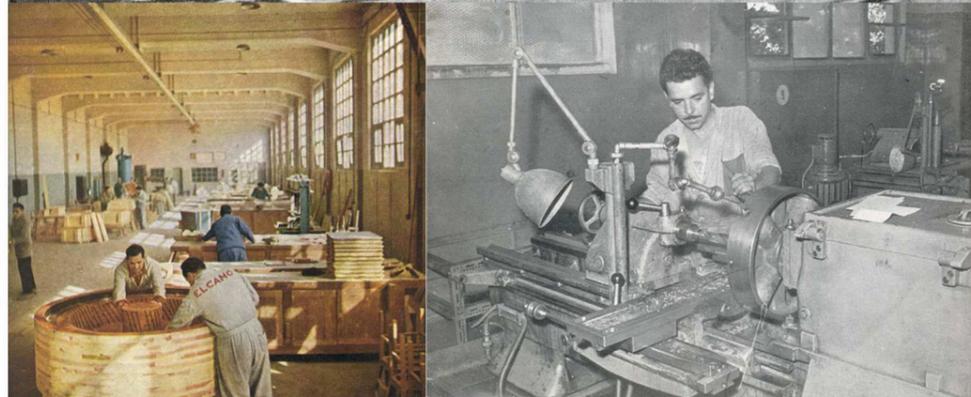


/ EVOLUCIÓN



Elcano

/ HISTORIA



La antigua factoría **ELCANO** se implanta en un punto históricamente singular del territorio. Las numerosas infraestructuras que por aquí pasan son fruto de un largo proceso de desarrollo, desde un punto de vista supramunicipal, del **eje industrial** oeste de Valencia. La **vía ferroviaria** de gran ancho que permitía el transporte de grandes pesos es la clave de la elección de este lugar para implantar dichos astilleros. La factoría sustituye a una antigua industria alfarera, imponiendo una trama que nada tiene que ver con la urbanística del entorno, reforzando la idea de **enclave singular**. Más adelante se dotará al lugar de mayor complejidad al construir sobre el antiguo aeródromo, el aeropuerto de Valencia, que junto a la nueva ronda norte, dotarán a este punto de unas características especiales.

La situación de **ELCANO** es un **punto estratégico** en las infraestructuras, ya que confluyen en un mismo punto la **A-3** (autovía de salida a Madrid), la entrada a Quart de Poblet por una rotonda y la entrada al aeropuerto, existiendo también una conexión con la **V-30** bordeando la factoría y atravesando Manises.

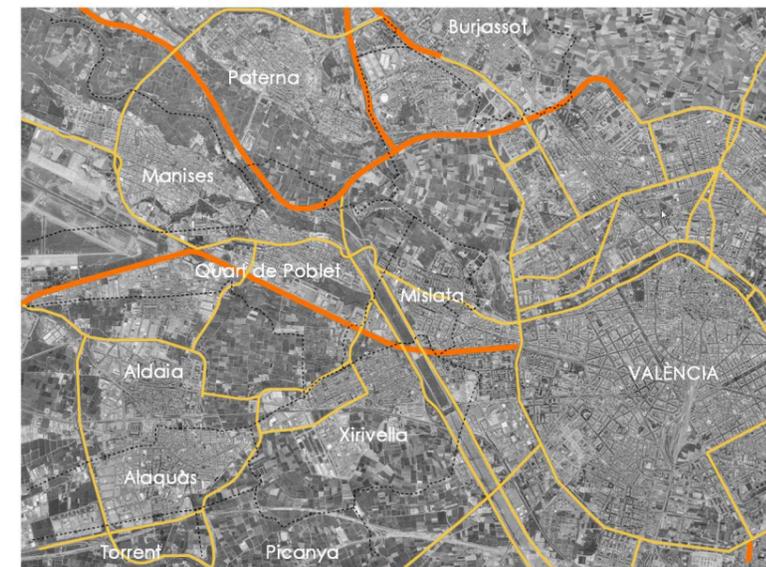
Se puede observar como esto se traduce en un **nudo** muy complejo, donde se mezclan autovías, vías de servicio para la industria, y vías arboladas o urbanas. Cabe destacar que poco a poco el vial de servicio para la industria se fue convirtiendo en un vial "escaparate" que atrae público desde diversos puntos del territorio.

Como medio alternativo al vehículo rodado, la presencia del **metro** une poblaciones desde Valencia hasta el aeropuerto, estando prevista la ampliación hasta Vilamarxant, pudiendo considerarse de esta manera las poblaciones "cosidas" a la capital. Se trata de la línea 5 con frecuencia de paso aproximada entre 7 y 10 minutos.

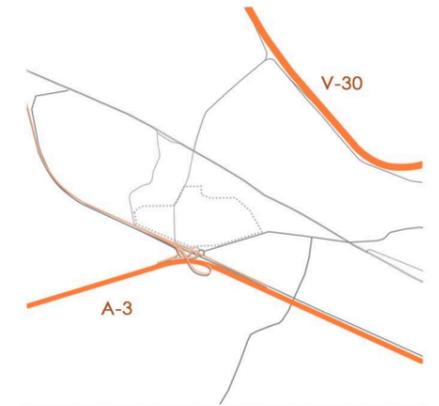
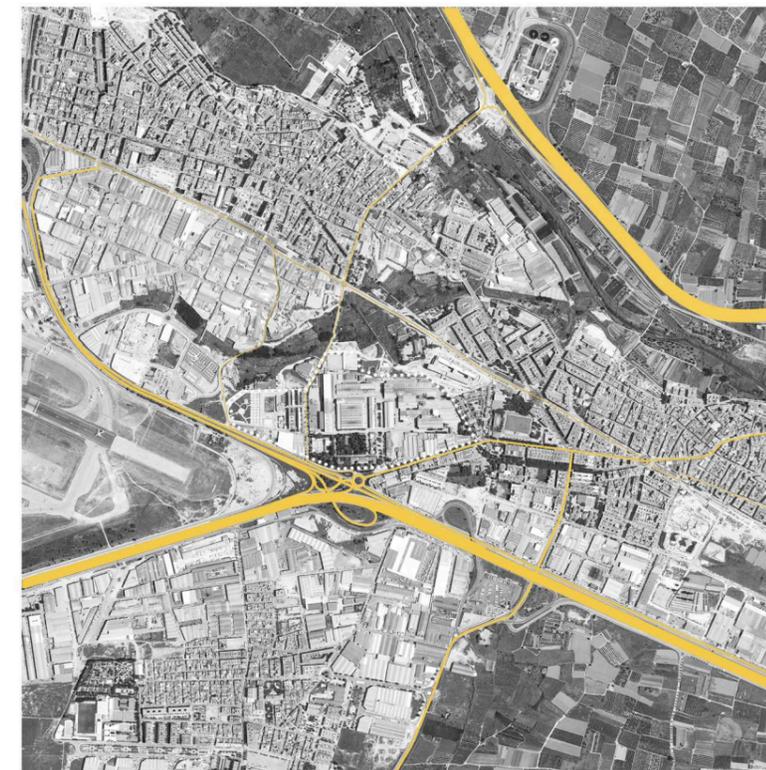
También existe una red pública de bicicletas llamada "**Mibisi**", en 10 municipios del área metropolitana de Valencia, con 1000 bicis distribuidas en 80 estaciones.

/ INFRAESTRUCTURAS

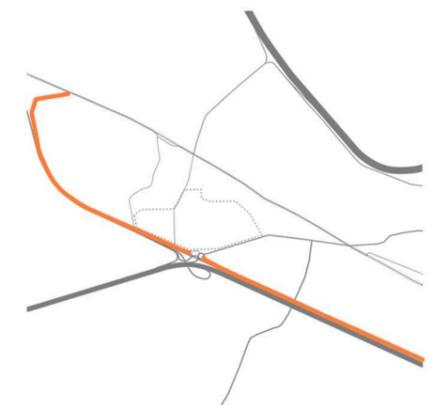
Red viaria interurbana



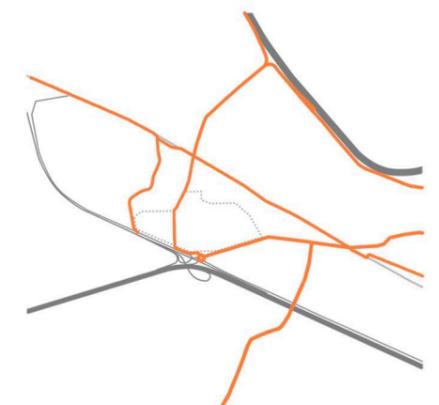
Estructura viaria Manises-Quart de Poblet



Autovías



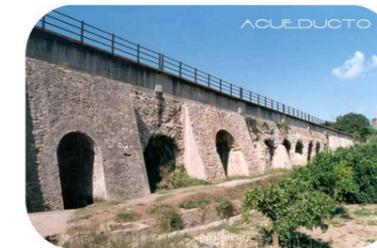
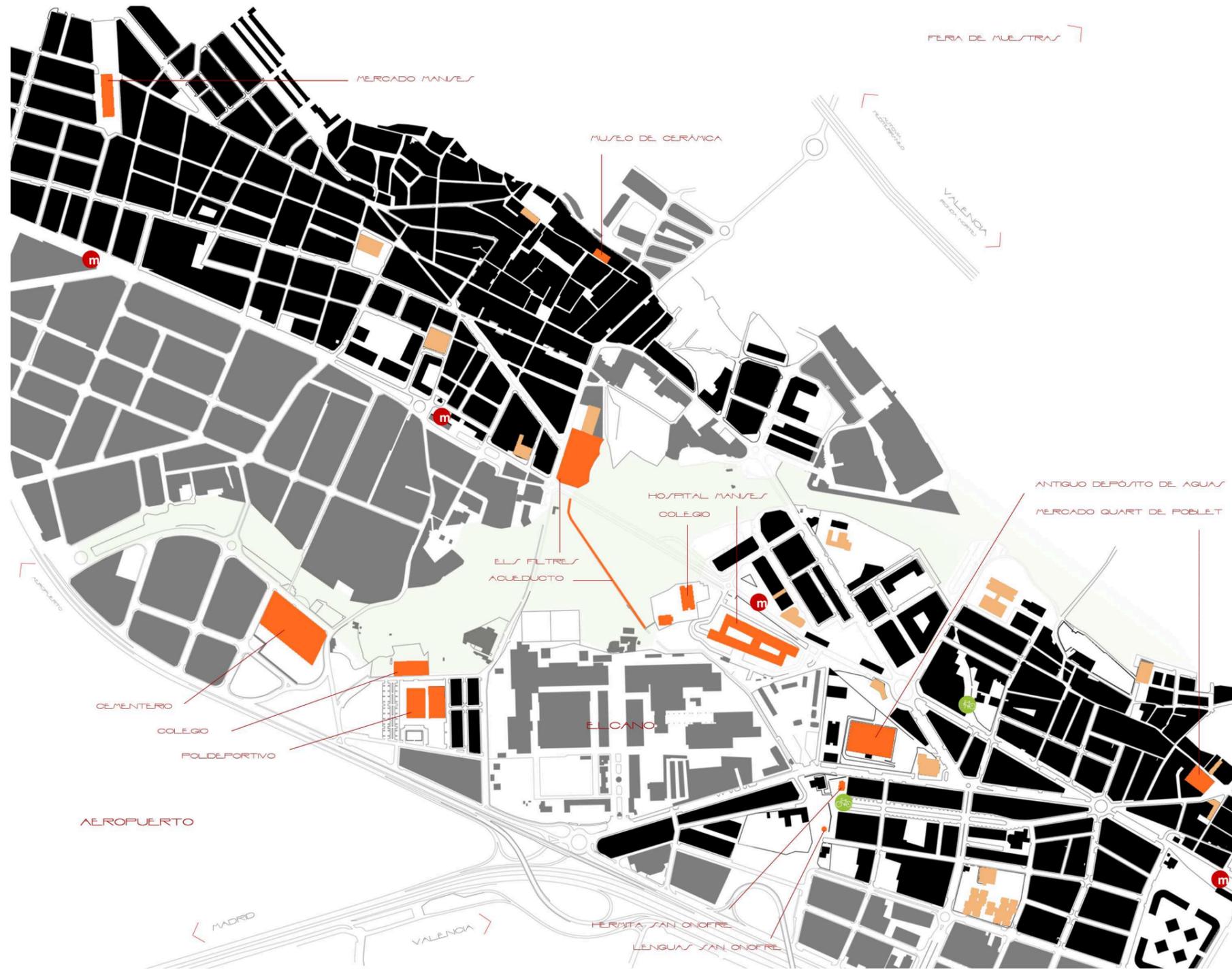
Vías industriales



Vías urbanas

Análisis

/ LUGARES DE INTERÉS



Tras la desmantelación de la industria, ELCANO deja una huella tanto física como espiritual en el territorio difícilmente borrable. Físicamente, la monumentalidad del conjunto es comparable a la feria de muestras, mientras que al igual que construcciones como el acueducto, las lenguas de san Onofre y su hermita, los filtros o la acequia, permanece como **memoria colectiva** de la población.

La presencia del hospital de Manises ha podido contrarrestar en parte la actividad que se dejó de producir al cierre de la factoría, ya que el ámbito de uso de este es supramunicipal. Por otra parte, con el paso del tiempo se producen asentamientos alrededor del barranco del salt de l'aigüa que lo invaden lentamente y lo maltratan. Colegios, un cementerio, un polideportivo, el hospital y zonas industriales en ruinas en el lado norte, es lo que podemos encontrar en un paisaje poco cuidado, que en realidad contiene mucho potencial.

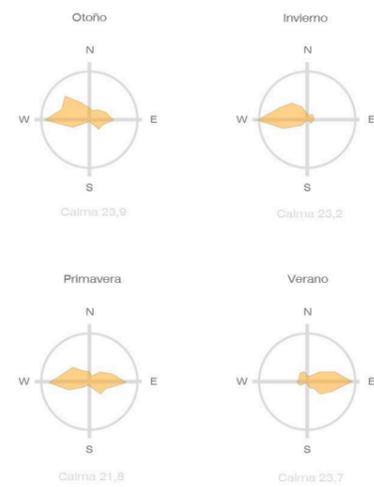
/ VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes son principalmente en los sentidos **Este** y **Oeste**, mientras que los vientos fríos en invierno provienen del Norte, y los cálidos del Sur (Sahara).

La componente W (ferral) es principal desde Octubre a Marzo (Invierno) con máximo en Diciembre. En Abril entra en conflicto con la componente E. Esta última será principal desde Mayo a Septiembre (Verano).

Se analizan los posibles flujos de viento haciendo una estimación en planta según las direcciones principales, pudiendo de esta forma hacernos una idea de como aprovecharlos, o protegerlos de ellos.

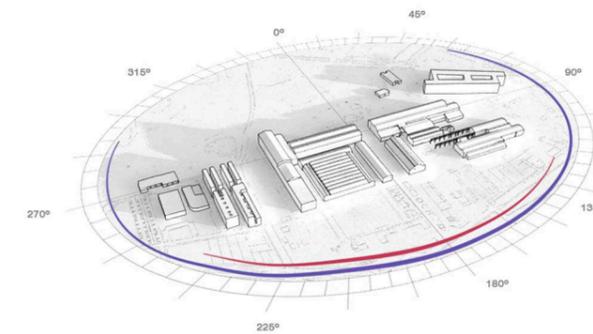
Los datos se obtienen de la publicación "El régimen de vientos y la presión atmosférica en Valencia", de José Jaime Capel Molina y Manuel Viedma Muñoz, en 2004. Los datos aportados se tratan en parte de la estación de observación del aeropuerto de Manises, por lo que gozan de gran veracidad.



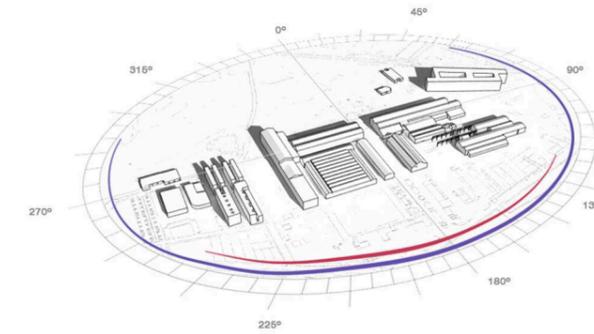
/ SOLEAMIENTO

Diciembre

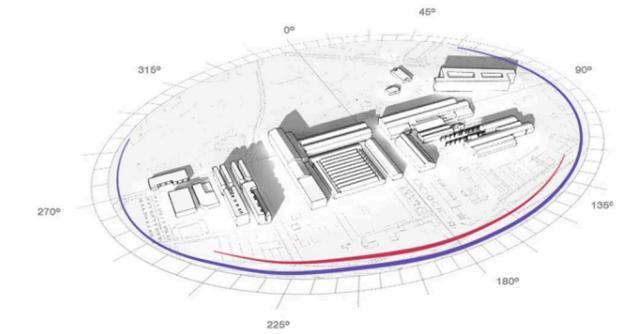
9:00 h



12:00 h

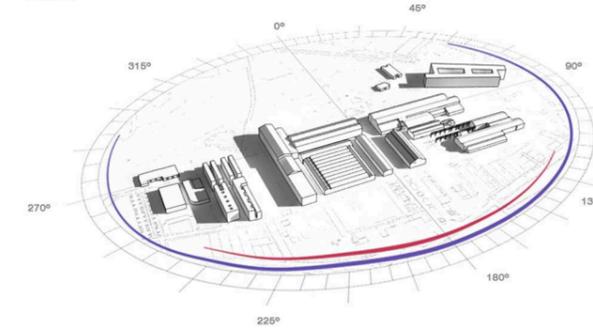


16:00 h

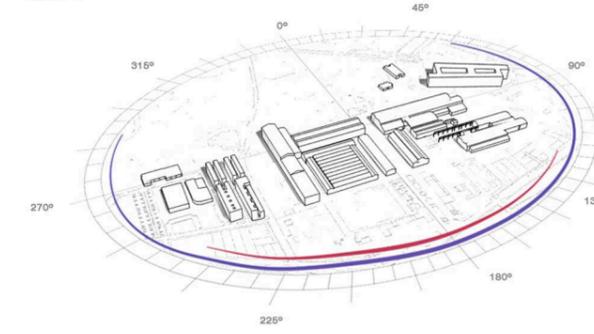


Marzo-Septiembre

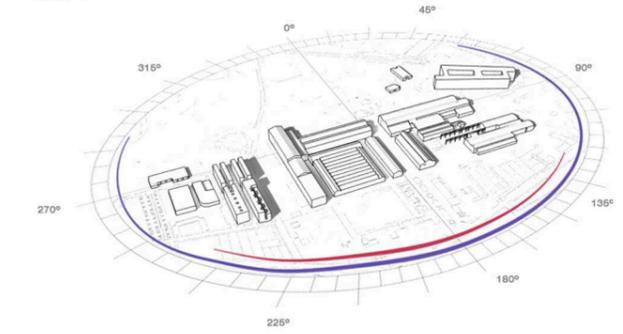
9:00 h



12:00 h

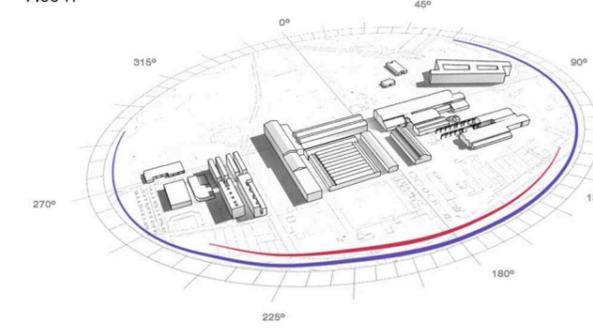


16:00 h

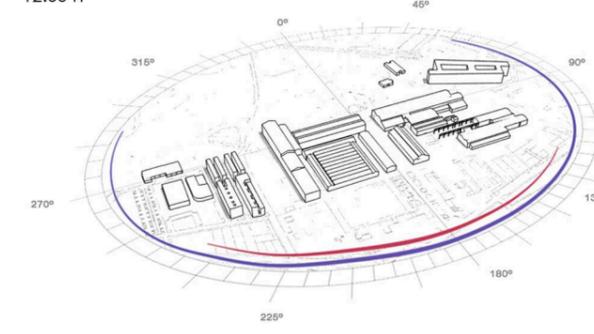


Junio

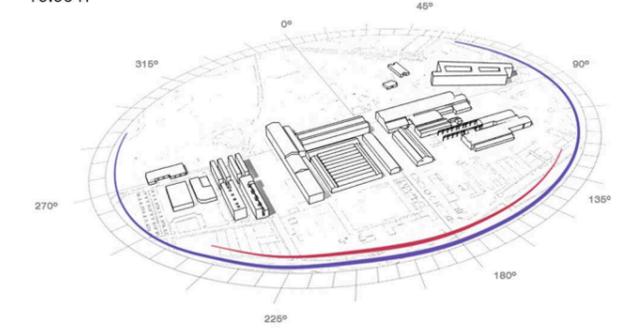
9:00 h



12:00 h



16:00 h

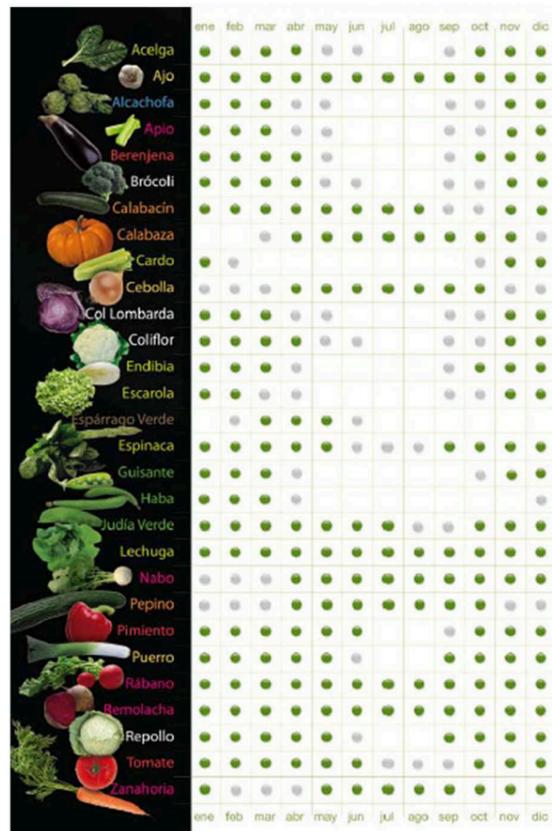


/ VEGETACIÓN AUTÓCTONA

En cuestión a la vegetación, el proyecto no va en contra de lo natural, sino al contrario, lo fomenta abogando por la implantación de especies autóctonas, priorizando las especies que están amenazadas si es posible y prohibiendo la plantación de especies invasoras. Esto nos permite por ejemplo un ahorro en agua y mantenimiento, a parte de la lógica aceptación que tienen dichas especies en la población del lugar, pudiendo llegar a ser un escenario educativo para la ciudadanía.

Para ello se ha consultado los documentos aportados por el Banco de Datos Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, en su página web (www.bdb.cma.gva.es). Se aporta aquí una variedad de ejemplos de especies, que se completarían mediante dicha información comentada.

/ AGRICULTURA ECOLÓGICA



Adiantum capillus-veneris
Cabellera de Venus



Amaranthus muricatus
Amarant muricat
Bledo



Anthyllis lagascana
Albaida rosa



Aegilops geniculata
Blat bord
Rompesacos



Amaranthus retroflexus
Blet punxoset
Bledo



Anthyllis terniflora
Albada
Albaida fina



Agave americana
Pitera
Agave



Anacyclus clavatus
Panigroc
Manzanilla de los campos



Anthyllis tetraphylla
Trèvol de mamella de vaca
Vulneraria de cuatro hojas



Ailanthus altissima
Ailant
Árbol de los dioses



Anacyclus valentinus
Panigroc valencià
Manzanilla valenciana



Antirrhinum litigiosum
Conillets
Conejitos



Allium ampeloprasum
ssp. porrum



Anagallis arvensis
Morróns
Murajes



Apium nodiflorum
Api de séquia
Api bastardo



Allium sphaerocephalon
Ali de bruixa
Ajo de cigüeña



Anthyllis cytisoides
Albaida
Albaida



Arundo donax
Canya
Caña

 / **IDEA URBANA**

IDEACIÓN

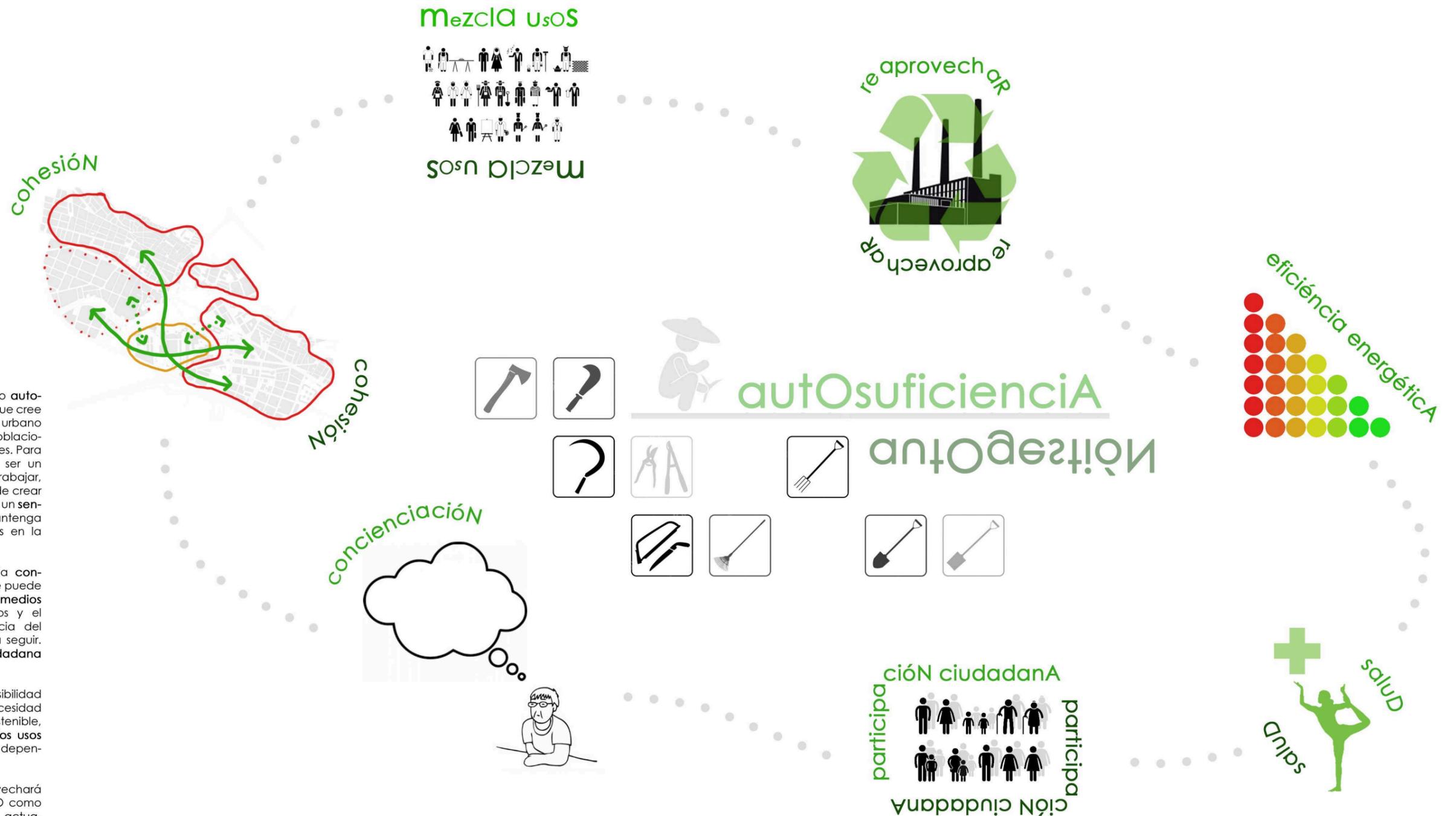
/ OBJETIVOS GENERALES

Se propone proyectar un barrio **auto-suficiente** y **autogestionable** que cree una cohesión tanto a nivel urbano como a nivel social entre las poblaciones de Quart de Poblet y Manises. Para conseguirlo, el barrio deberá ser un lugar atractivo para vivir y trabajar, seguro y **saludable**, con el fin de crear la posibilidad de que se genere un **sentimiento comunitario** que mantenga largo tiempo a sus habitantes en la zona.

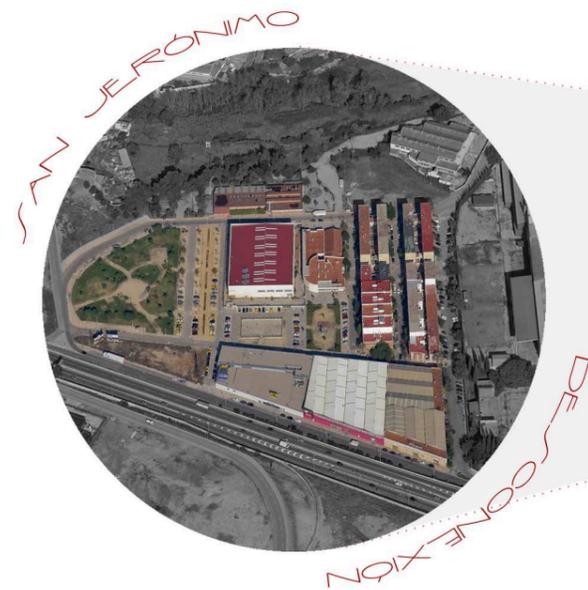
Un criterio imprescindible es la **concienciación** de sus gentes, que puede fomentarse mediante el uso de **medios de comunicación** alternativos y el planteamiento de la eficiencia del propio barrio como ejemplo a seguir. Con esto, la **participación ciudadana** continua debería ser posible.

Este lugar deberá reunir la posibilidad de satisfacer cualquier necesidad humana de forma sostenible, debiendo por tanto **mezclar los usos** de su suelo, creando la mínima dependencia respecto al exterior.

El proyecto por tanto, reaprovechará la zona en desuso de ELCANO como **lugar ejemplificador** de una actuación plenamente sostenible, aplicando para ello principios como **reducir**, **reutilizar**, **rehabilitar** y **recuperar**.



/ ZONAS



/ LÍMITES

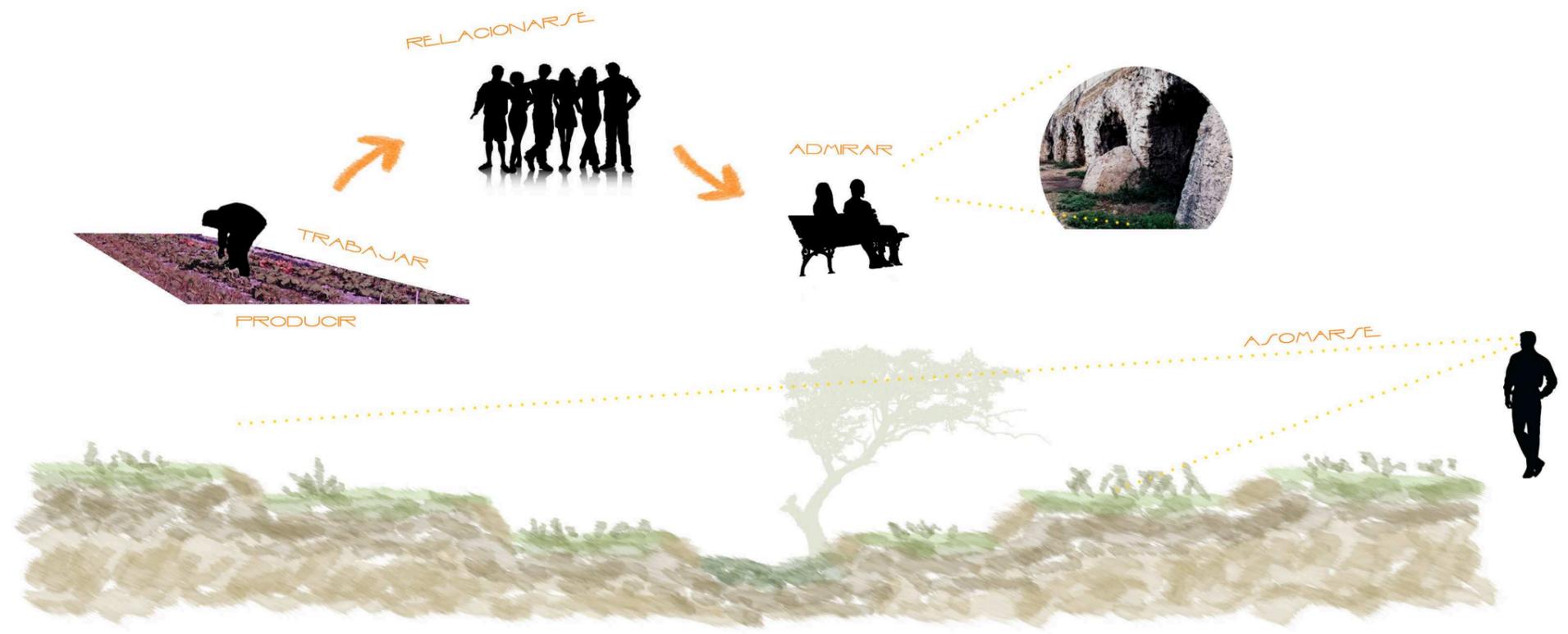


/ EL BARRANCO

El barranco del salt de l'aigüa ha sido históricamente un **elemento de ruptura** entre las framas urbanas. La poca atención con la que se han instaurado sus elementos construidos hace de él un lugar poco atractivo, con zonas en ruinas como alzado principal, al cual se añade ahora una factoría abandonada. La **desconexión** se hace patente al analizar los límites urbanos y las zonas públicas. Claramente marginado se encuentra el barrio de San Jerónimo, colindando con un cementerio, el barranco, el aeropuerto y ELCANO.

Se entiende que las zonas altamente degradadas deben ser remodeladas al igual que ELCANO, y el barranco, lo cual crea una situación de **desequilibrio** en las fuerzas urbanas y naturales, al dejar vacíos que hay que ocupar. Es ahí donde empieza la disolución de los **límites**, invadiendo la naturaleza la ciudad y la ciudad la naturaleza, generando de esta forma lugares de **tránsito** entre lo urbano y lo natural.

Así, el barranco comienza con un lecho central natural, que según subimos por la **red de caminos**, se convierte en zona cultivable para los vecinos del barrio (naturaleza controlada), creando esta red a su vez una plataforma cercana al acueducto que actúa de espacio de acercamiento entre los bordes. Empieza a convertirse de esta forma un elemento marginal, en un lugar donde **acercarse** y **asomarse**, un lugar donde los vecinos se relacionen, trabajen o disfruten del ocio.



/ CONCEPTOS

Referencia

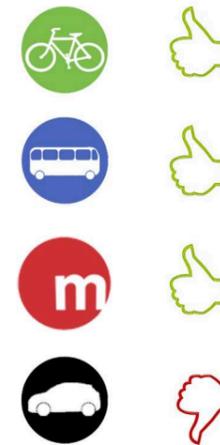
Salvador Rueda Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona



Las **supermanzanas** son células urbanas de unos 400 por 400 metros, en cuyo interior se reduce al mínimo el tráfico motorizado y el aparcamiento de vehículos en superficie, y se da la máxima preferencia a los peatones en el espacio público. El tráfico motorizado circula por las vías perimetrales, mientras las calles interiores se reservan al peatón y, en condiciones especiales, a cierto tipo de tráfico como vehículos de residentes, servicios, emergencias, carga y descarga.

Las Supermanzanas están aprobadas o diseñadas en varias ciudades españolas de diferente tipología, como en **Vitoria-Gasteiz** (ganadora del Premio European Green Capital 2012 y cuyo Plan de Movilidad y Espacio Público, basado en Supermanzanas, ha sido catalogado como Best Practice por Un-Habitat), **A Coruña**, Ferrol, Viladecans y El Prat y en diferentes distritos de **Barcelona**, como el 22@ y, por último, en Gràcia, donde las Supermanzanas han conseguido el Primer Premio Iniciativa BMW 2011 y han sido reconocidas como Good Practice por Un-Habitat en 2010.

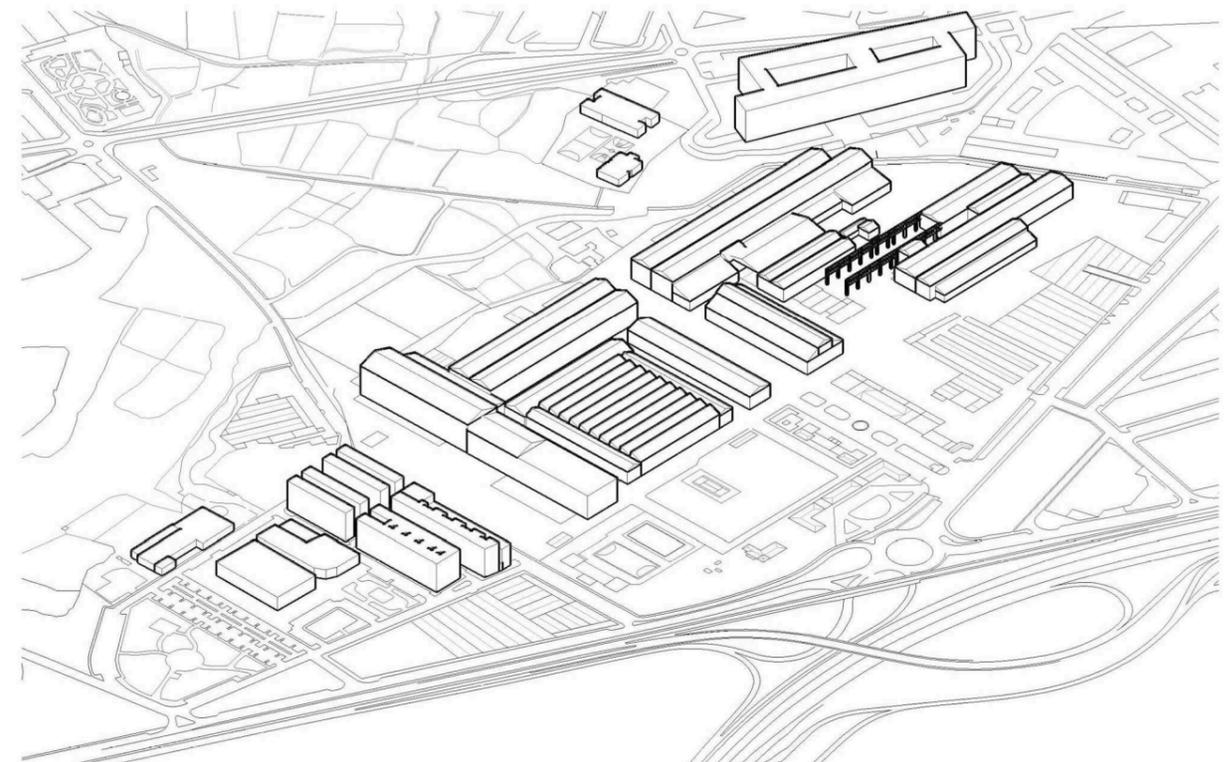
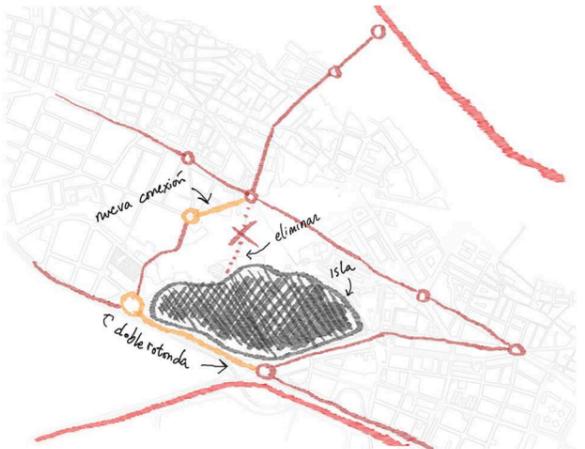
/ VIARIO



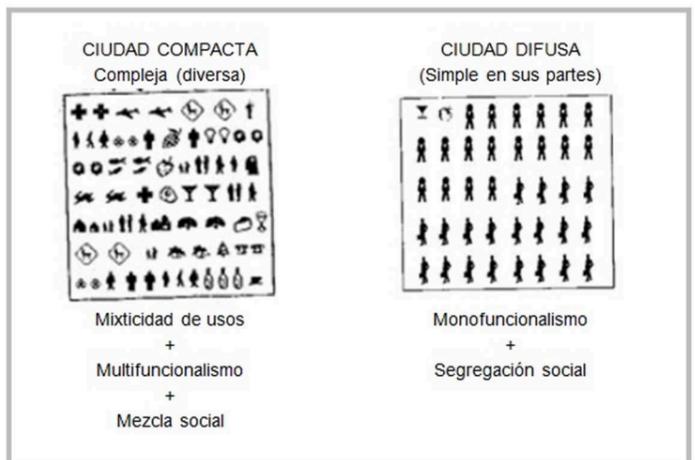
Se crea una "isla" incluyendo ELCANO y el barrio de san Jerónimo, donde el coche queda relegado a un segundo plano. De esta manera obtenemos un gran espacio público que permite la hibridación del territorio .

La solución mediante **doble rotonda** en el antiguo nudo permite solucionar todas las posibles direcciones requeridas, simplificando extraordinariamente la solución actual.

Se conecta desvía la salida a la V-30 que pasaba bordeando ELCANO mediante una vía nueva, y se elimina el antiguo puente.



COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD



CIUDAD DIFUSA

CIUDAD COMPACTA



DISEÑO URBANO

/ INTENCIONES

Trás el análisis, y la proposición general de objetivos, se propone la **limpieza** de elementos que impiden que estos se lleven a cabo. Por una parte, las naves exteriores al recinto de ELCANO mantienen el límite urbano detectado como una calle arbolada incompleta, que junto con la entrada a la fábrica generan una entrada a Quart notablemente mejorable. Por otra parte, el barrio de **san Jerónimo** da la cara mediante más naves, y una zona verde desangelada junto a un espacio residual sin identidad alguna.

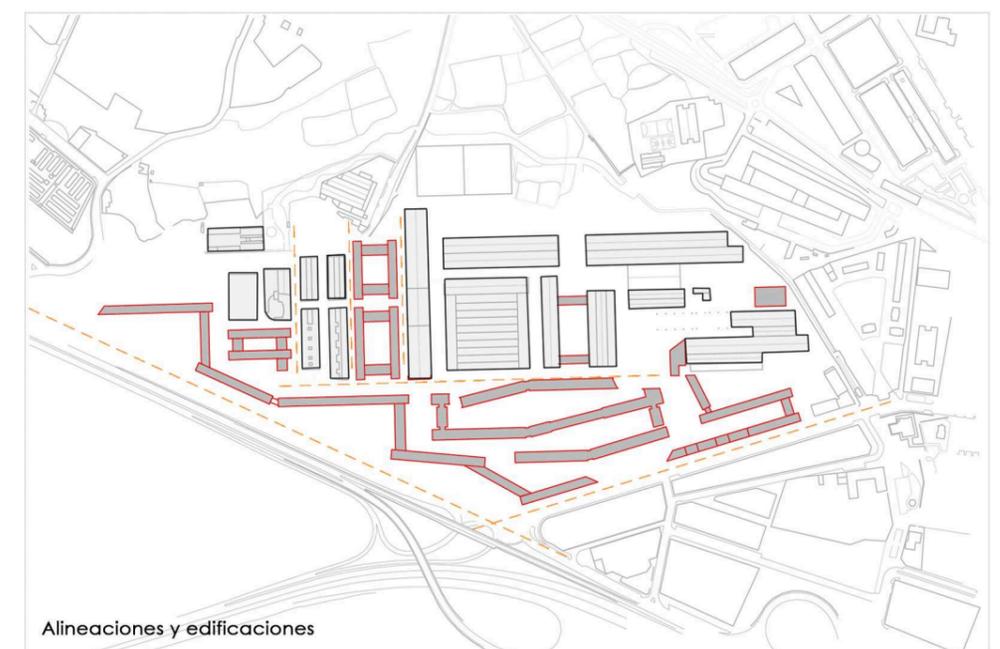
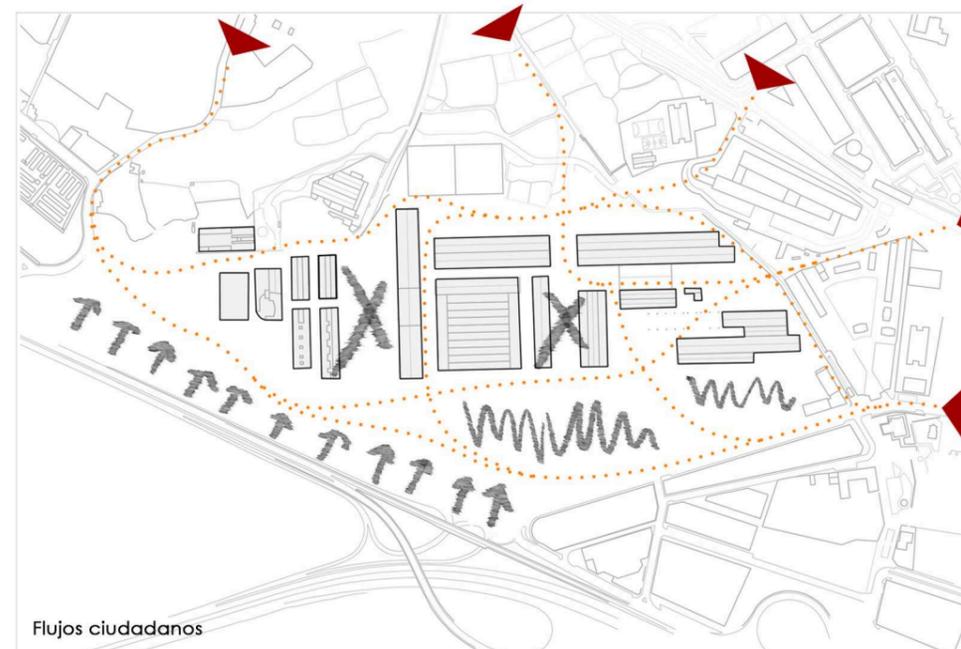
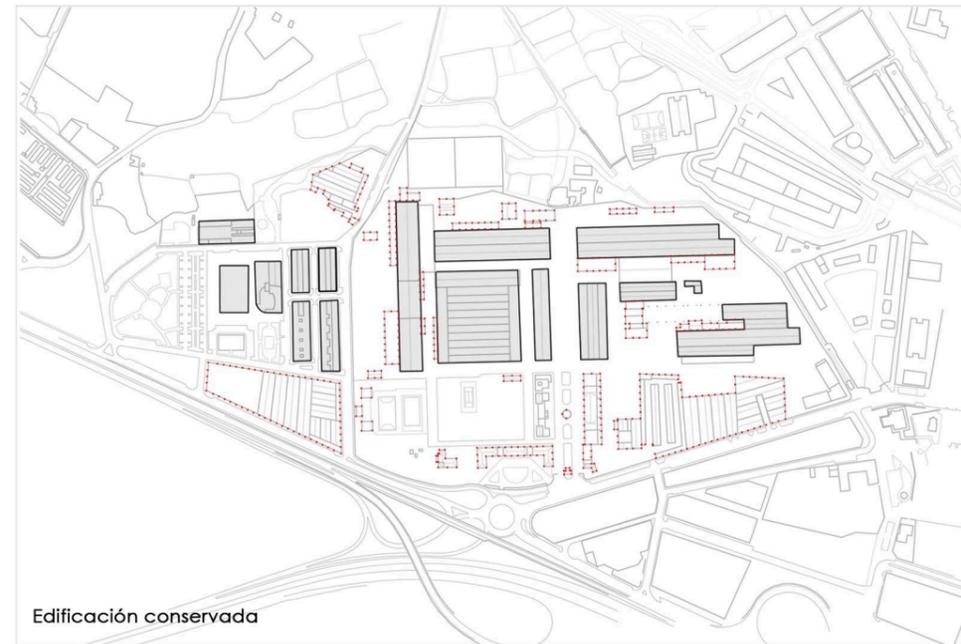
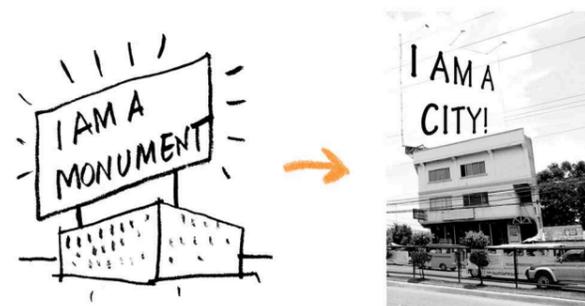
Consideración aparte merecen las naves del conjunto ELCANO, que tienen su mayor virtud en su **relación monumental**, que se ve desvirtuada por las ampliaciones que en su día fueron necesarias para su correcto funcionamiento. Por lo tanto, estos elementos comentados serán eliminados y se respetarán tan solo los elementos que aportan valor al conjunto urbano.

El espacio vacío nos da la oportunidad de reconsiderar la ciudad (o parte de ella) como un **entramado** entre el espacio público, o cota 0, y las edificaciones. Cada cual responde a leyes diferentes o lógicas intrínsecas, que se ve condicionada por las condiciones materiales del lugar y las referencias que este nos sugiere.

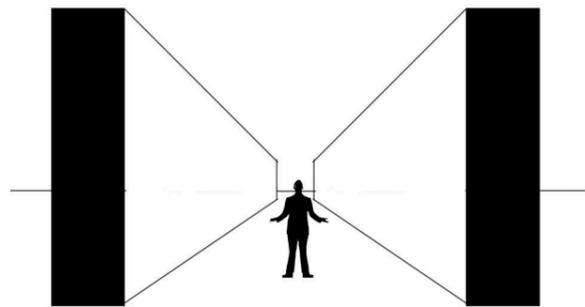
La **edificación** crea espacios en la medida en que se relaciona con otras edificaciones, contando al transeúnte por donde debería ir para llegar a su destino, o donde existe un lugar de posible relación.

Para conseguir esto, se consideran posibles **flujos de movimiento** que pretenden conectar distintas zonas mediante recorridos sinuosos, no inmediatos, que permitan entender la vida no como un camino recto que hay que recorrer lo más rápido posible, sino como un lugar a explorar, que ofrece infinidad de posibilidades.

Se establece una **tránsito** entre la monumentalidad del conjunto de naves industriales y la trama urbana, generando grandes bloques lineales que responden con su altura máxima y su perfil al entorno.



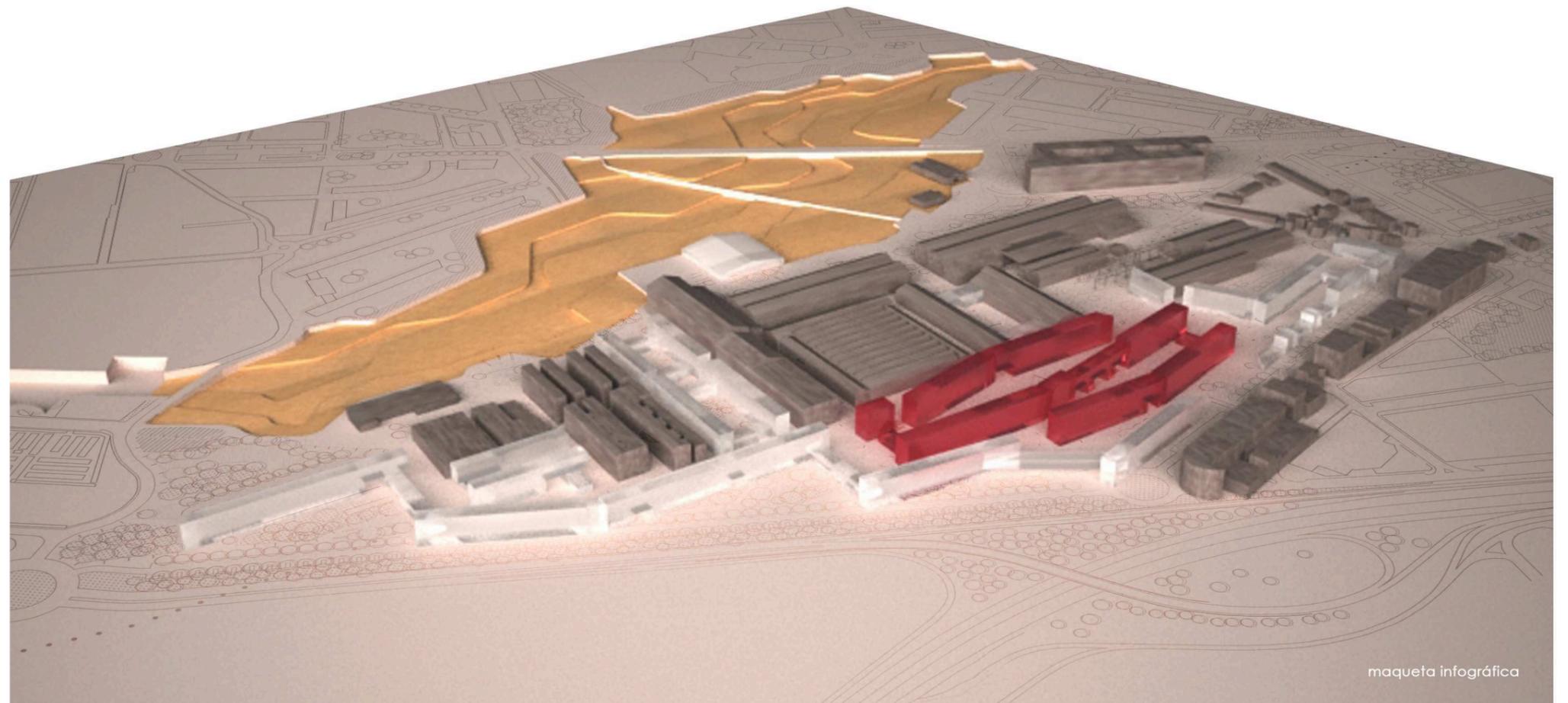
/ EDIFICACIÓN



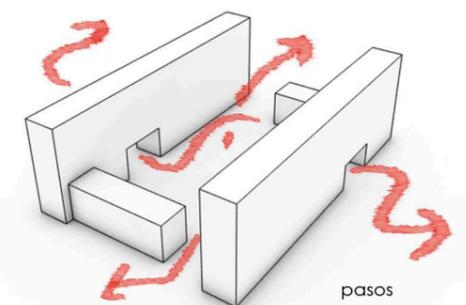
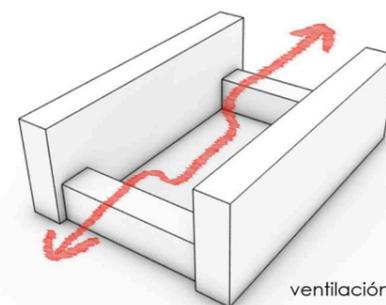
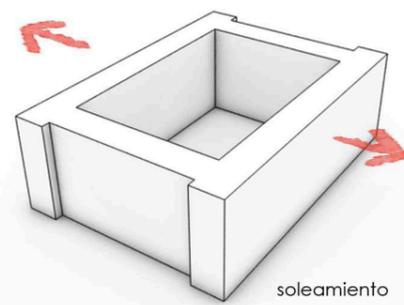
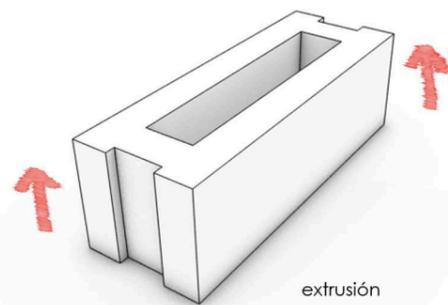
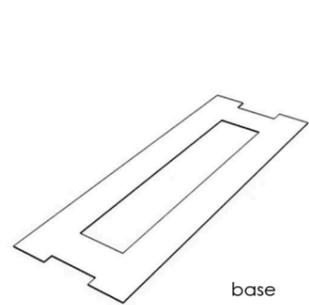
La edificación se moldea acorde a los principios de vivienda pasiva, donde las orientaciones, el soleamiento y la ventilación son elementos compositivos dentro del proyecto. También dialogará con el entorno adecuándose en altura, y permitiendo pasos a través de ella, que responderán a los flujos de movimiento previstos.

A esta latitud, y con una altura edificada de cuatro plantas, es necesaria una distancia aproximada de treinta metros en el eje norte-sur entre bloques edificadas para que en invierno la luz directa bañe toda la fachada.

Por otra parte, los vientos dominantes son principalmente en los sentidos Este y Oeste, mientras que los vientos fríos en invierno provienen del Norte, y los cálidos del Sur (Sahara). Para aprovechar esto, la edificación se moldea permitiendo el libre recorrido en sentido este-oeste al reducirse su altura.



maqueta infográfica



 / *DOCUMENTACIÓN GRÁFICA*

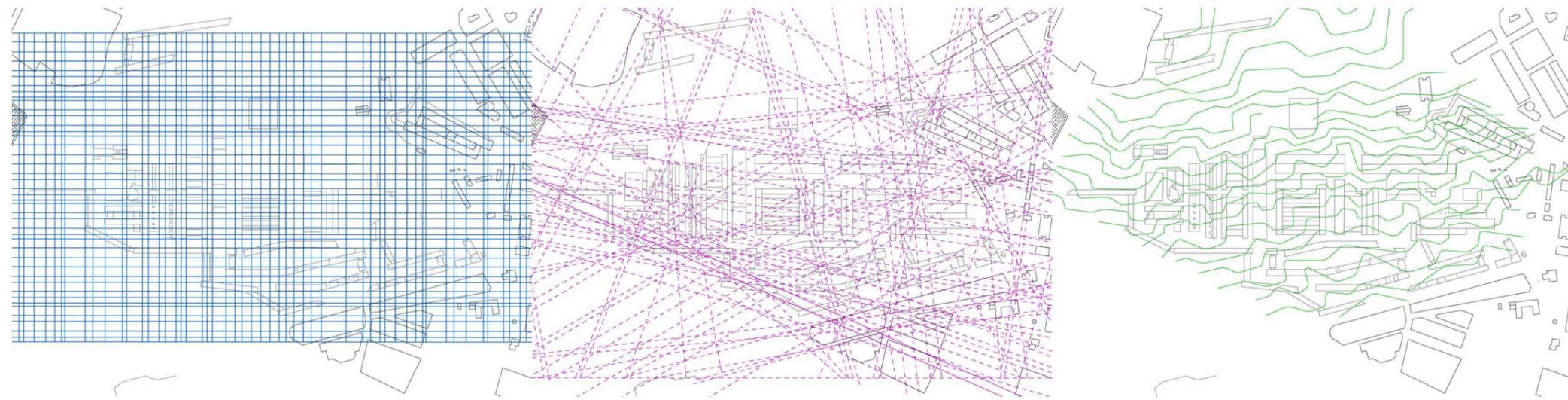




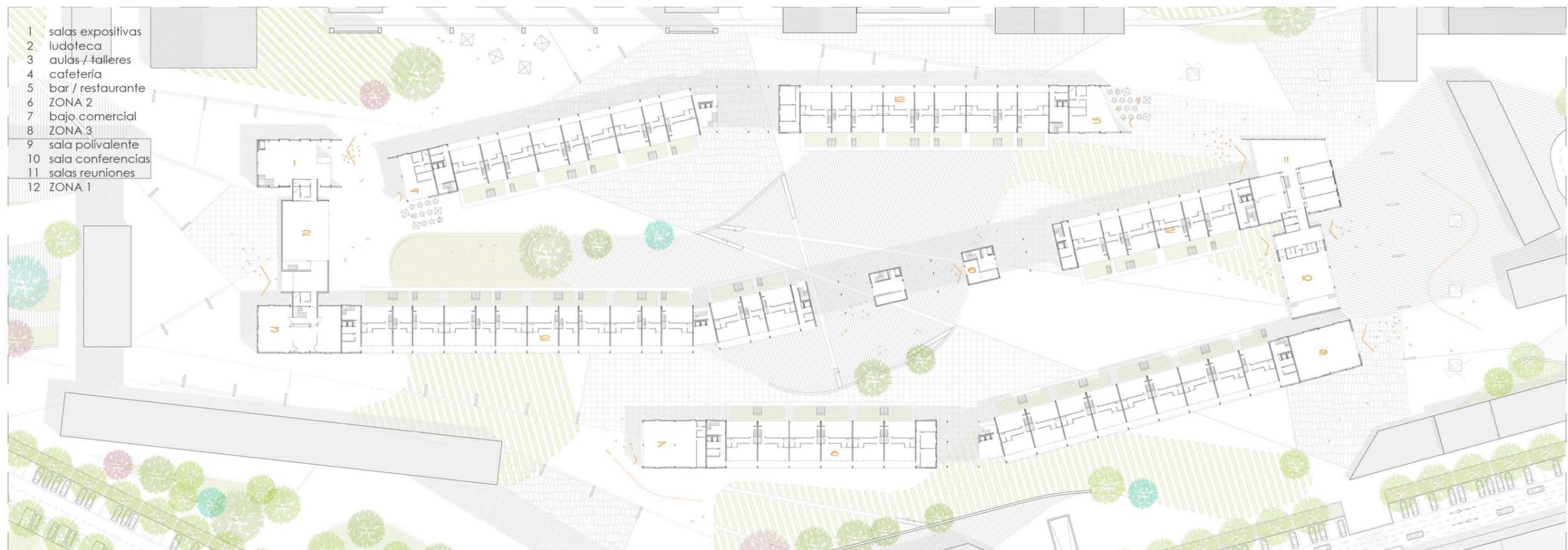
Trama elcano

Trama urbana

Trama verde



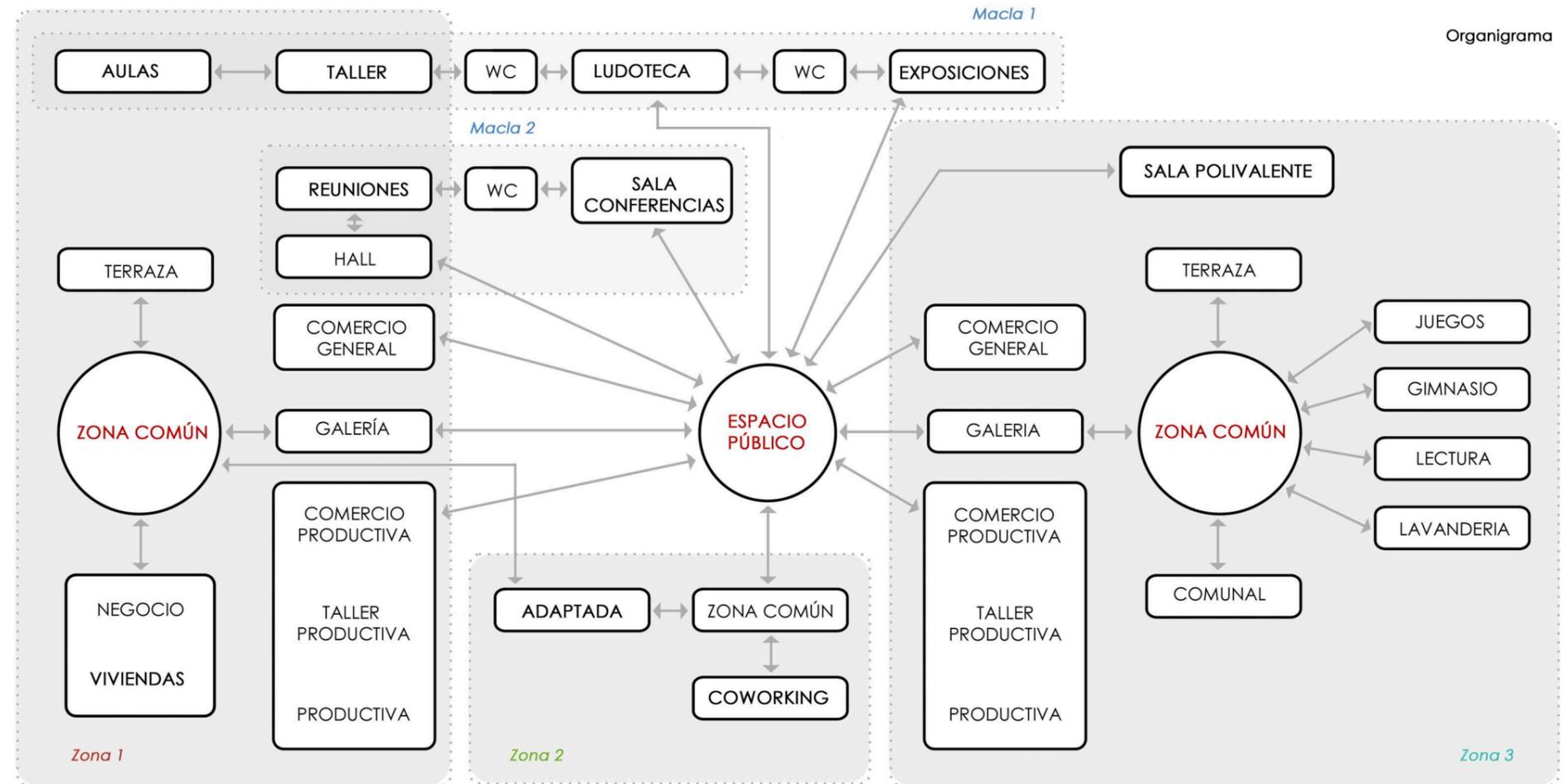
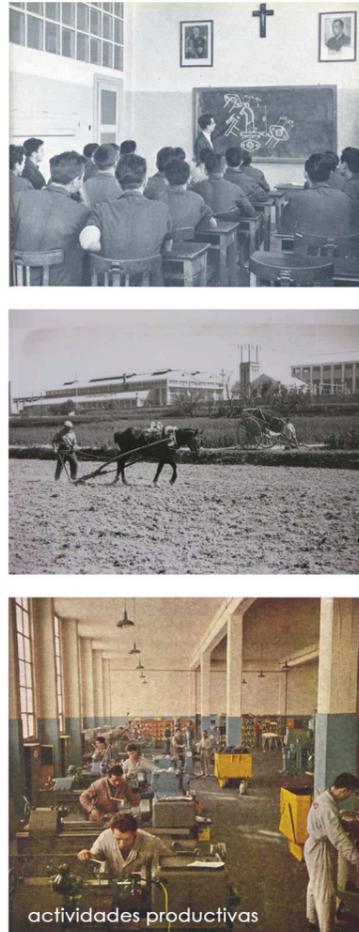
El entorno nos da las referencias necesarias para ordenar el espacio público. ELCANO posee una potentísima **trama reticular** heredera de las antiguas colonias griegas o romanas. Debido a este carácter, se considera adecuado relacionar dicha trama con objetos artísticos, esculturas, o posibles asentamientos de piezas como kioscos. Las **alineaciones urbanas** reproducen el caos al cual está sometida esta parte de la ciudad. Se usan estas para disponer todos los elementos urbanos como farolas, papeleras, aparca bicis, bancos, etc generando un pequeño "caos" que sirve de transición a la naturaleza más pura. La **trama verde** se reproduce haciendo una interpretación de una posible inundación tanto de agua como de huertos, dotándola de gran organicidad. Evidentemente, a esta corresponden los elementos verdes (árboles, setos, jardines, pavimentos verdes, etc), que se van adaptando según las necesidades inmediatas del entorno.



 / **IDEA EDIFICACIÓN**

La memoria del lugar

/ MATERIA, FORMA Y PROGRAMA



Así comienza la **ideación del proyecto**. La zona de ELCANO a estado siempre ligada a **actividades productivas**, tanto de industria pesada como agropecuarias, de formación, creación, etc las cuales han ido desapareciendo. El **programa** tratará de devolver al lugar su esencia, ligando residencial con el **trabajo**, intentando dotarlo de condiciones suficientes para que resurja la vida.

A la vez, se le dotará de un carácter que sea capaz de hacer una **transición** entre lo monumental del conjunto y lo cotidiano de la ciudad. Su **volumen** y longitud hablarán de un edificio imponente, mientras que la fachada, con su **materialidad** nos contará historias más humanas.

El **ladrillo** surge como un elemento idóneo, ya que tiene que ver con la humildad constructiva. También evoca sentimientos de **permanencia** al lugar, su material es cotidiano, y lo podemos encontrar en los alrededores. Con esto, el proyecto empieza a moldearse poco a poco, partiendo de un volumen abstracto que en el imaginario está construido mediante ladrillos.



permanencia

historia

humildad



monumentalidad



materialidad

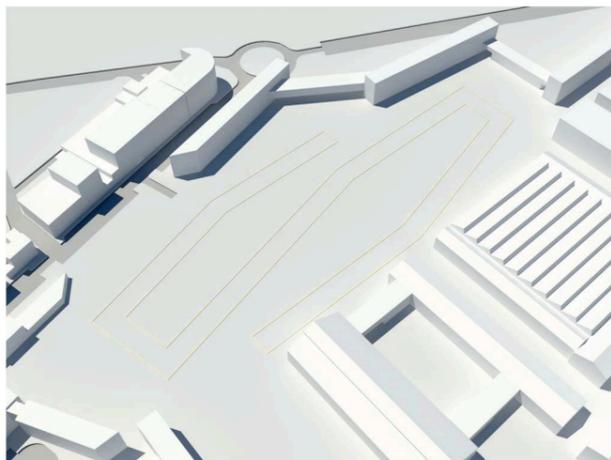


formas de la memoria

/ MOLDEADO

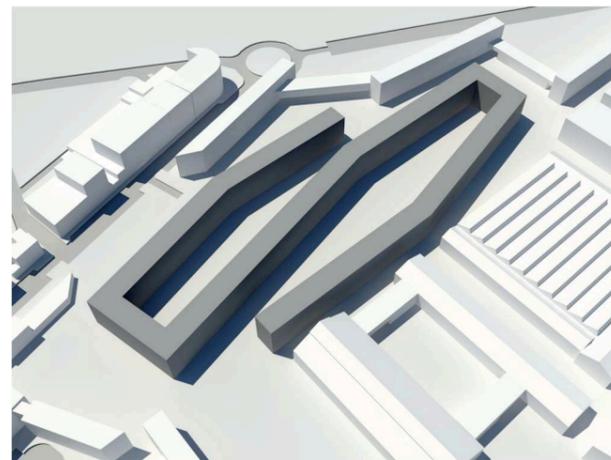
Proceso de adaptación

Trazos iniciales



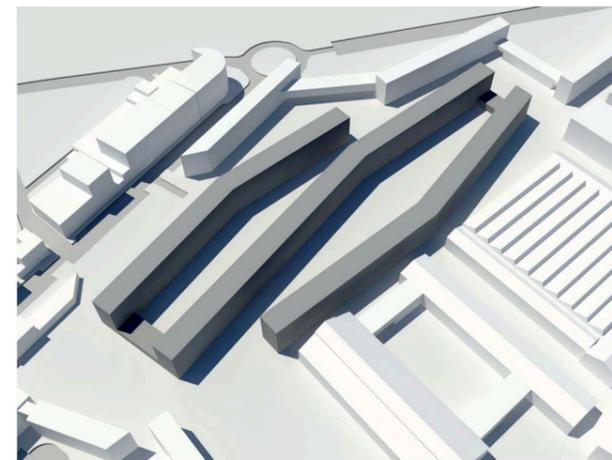
Flexibilización

Extrusión del sólido



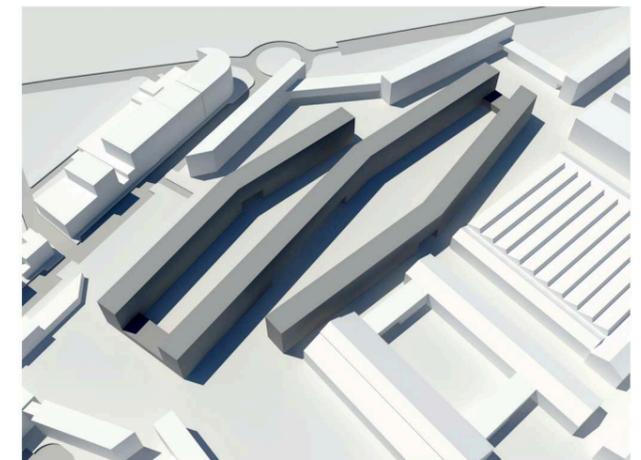
Macla de volúmenes y rotura por tensión

Permeabilidad al viento

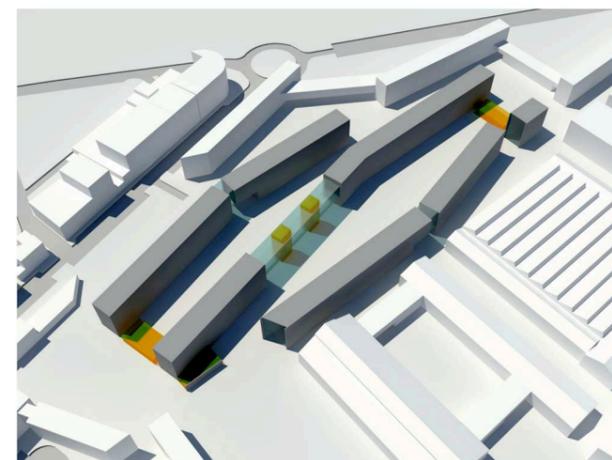
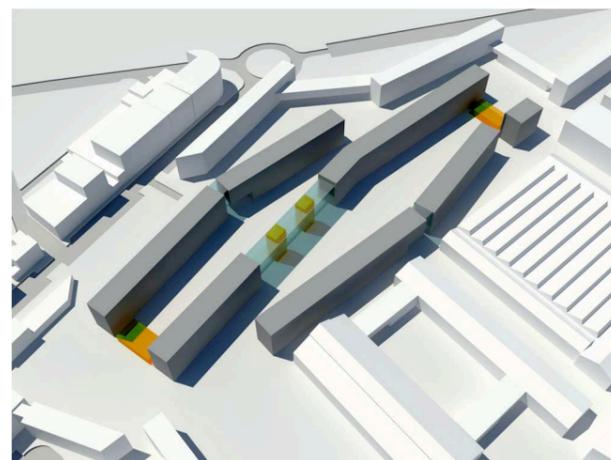
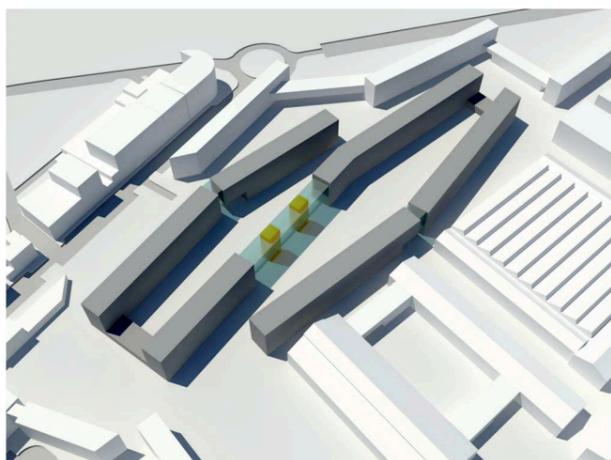


Delimitación de la plaza

Permeabilidad al paso



Perfilado del alzado y entorno urbano



Composición

/ COMPOSICIÓN GENERAL

Proceso
sólido capaz

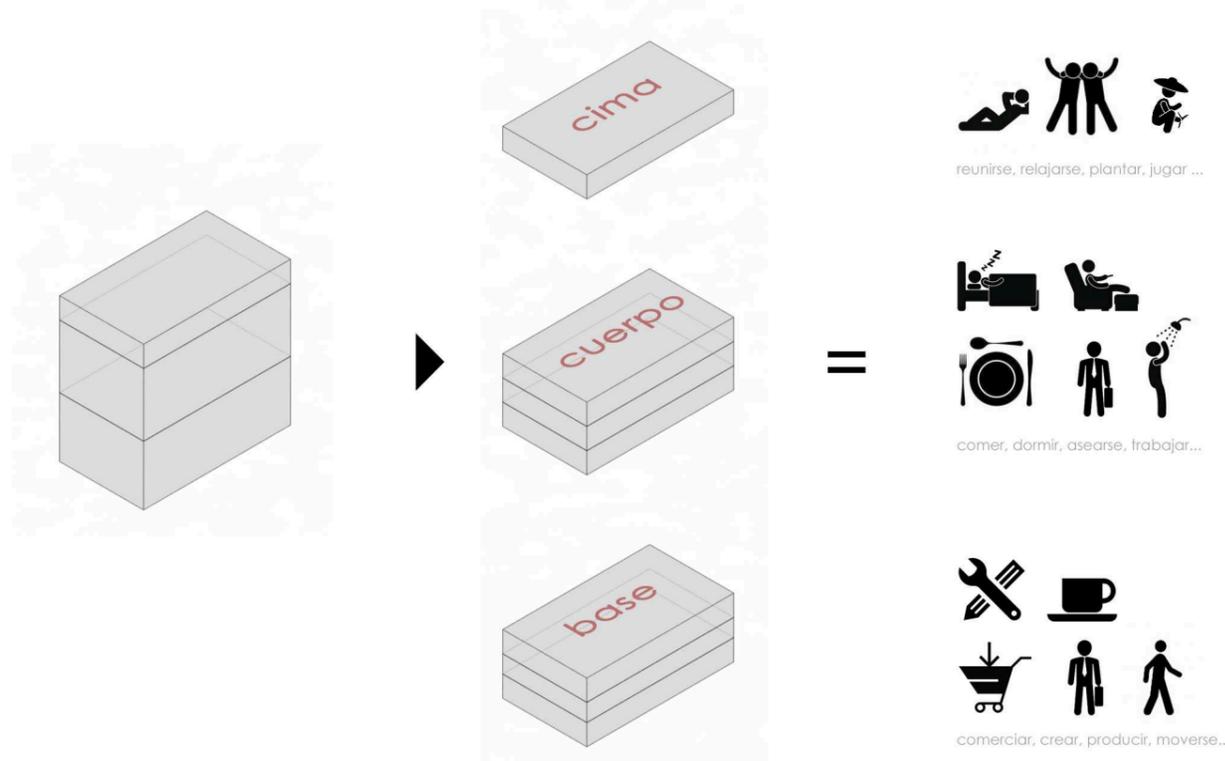
estratificación

acciones

Se entiende que la relación de la edificación con el exterior es diferente según el **estrato** en el que nos situemos, y por ello se divide el sólido capaz en tres tramos. La **base** tiene la capacidad de entrar en contacto con el viandante, debiendo responder a demandas ciudadanas como permitir el paso, el comercio, la creación, la exposición o reunión entre muchas otras acciones. El **cuerpo** es el cobijo donde las personas pueden realizar acciones íntimas. También es el lugar donde se produce la transición entre lo público y lo privado. Por último, la **cima** permite devolver el terreno robado, permitiendo acciones urbanas como jugar o cultivar o establecer la relación con el único trozo de naturaleza no manipulado por el hombre, el cielo.

Se recurre a la idea de **complejidad en los usos**. La planificación urbanística recurre a la **mezcla** de actividades para enriquecer el entorno, frente a las leyes que promueven la zonificación actual. Esto es aplicadotambién al edificio, cosa que permite ahondar en el concepto de "barrio" como una amalgama de actividades que permiten la **autonomía** de un lugar concreto. El proyecto pretende crear así ciudad, no playas desiertas de hormigón.

Para una mejor comprensión del proyecto se ha desarrollado un esquema clásico de zonificación, ya que plasmar la diversidad de actividades propuestas no lo harían comprensible.



Usos

espacios dotacionales



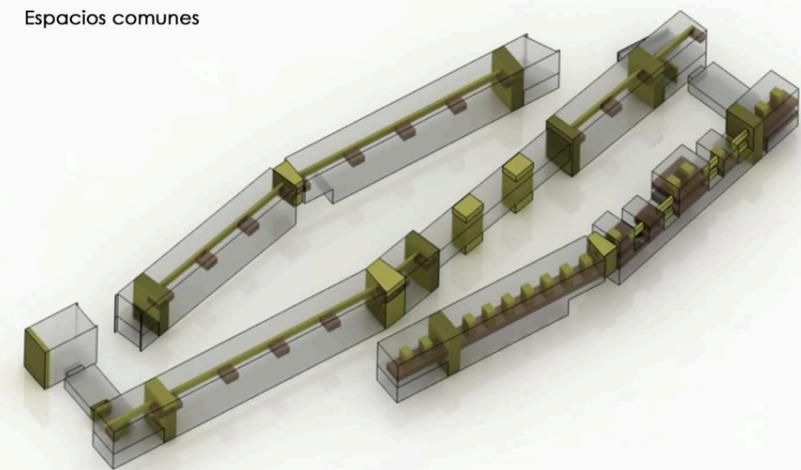
espacios residenciales



espacios terciarios



Espacios comunes

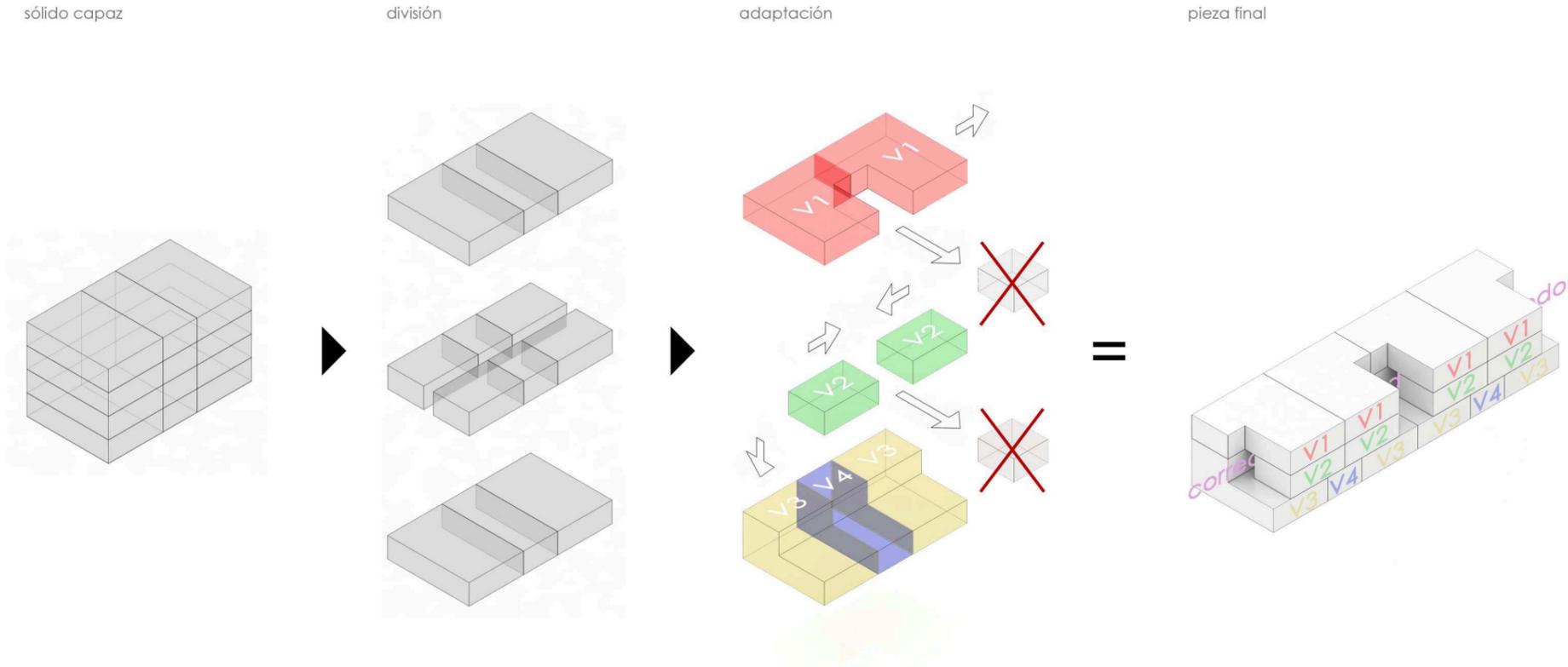


 núcleo comunicación vertical
 espacios comunitarios

Zona 1

/ COMPOSICIÓN GENERAL

Proceso
sólido capaz



/ MÓDULOS DE FACHADA

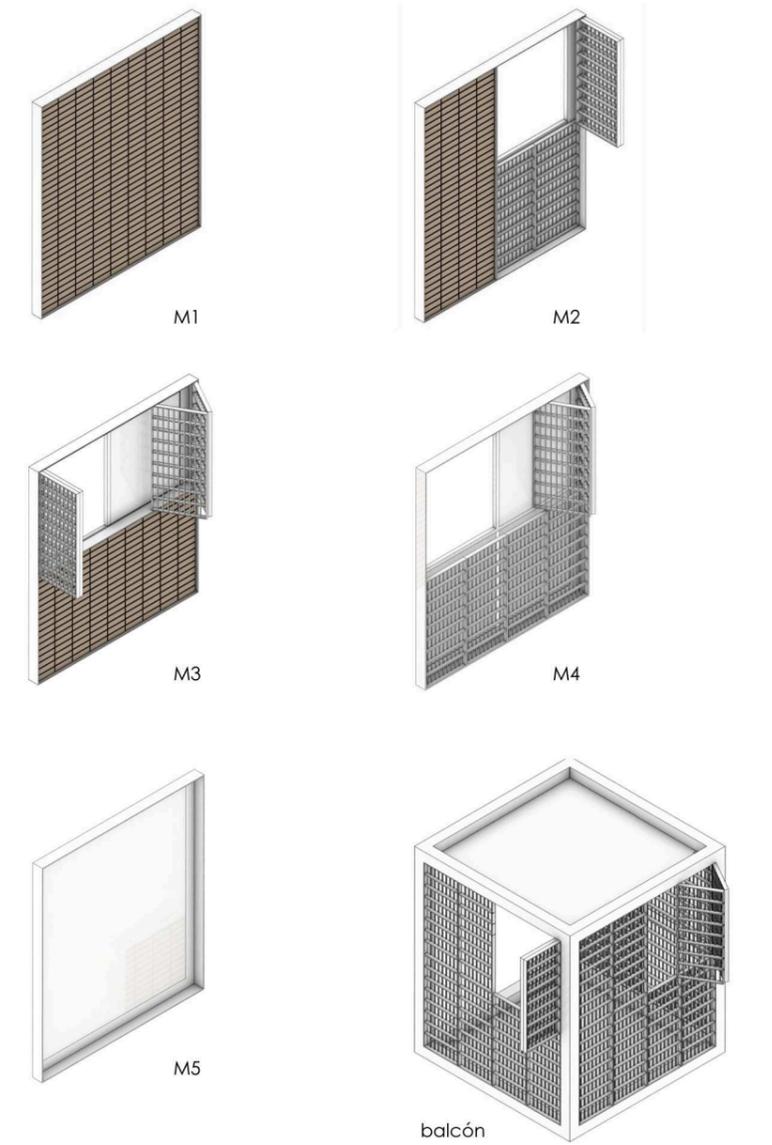
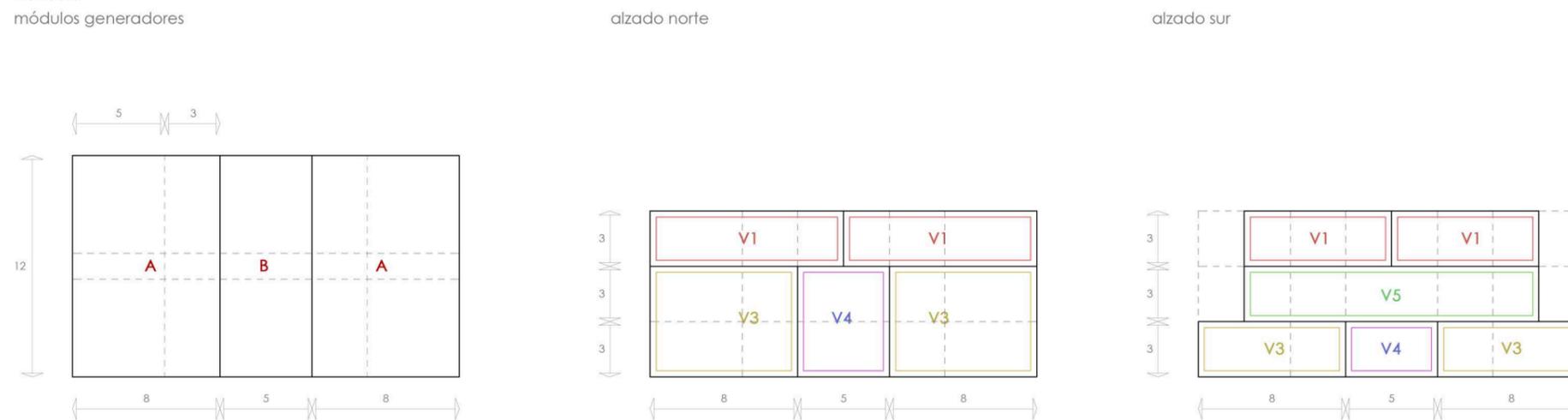
Catálogo

En la búsqueda de un óptimo aprovechamiento del volumen construido, se opta por una distribución por **corredor** cada tres plantas. A partir de un sólido capaz, se juega con las piezas generadas con base en una modulación de 8/5m, permitiendo mediante la eliminación de alguna de ellas la entrada de luz a las células dúplex. Esto permite a la vez generar un **espacio previo** al acceso a las viviendas apropiable por los vecinos en la mitad que lo deseen, fomentando así la interacción entre estos.

Los **módulos** de fachada responden a la composición interior, creandose un pequeño catálogo en el cual, partiendo del marco base, aparecen distintas posibilidades de interacción con el exterior, desde la opacidad total, pasando por la permeabilidad horizontal o vertical, hasta la total transparencia. El **balcón** es una pieza que se cuelga literalmente de la pieza base.

/ COMPOSICIÓN FACHADAS

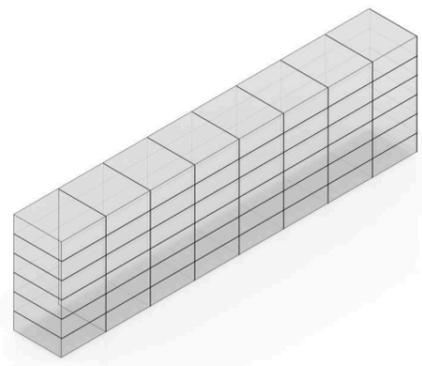
Retícula
módulos generadores



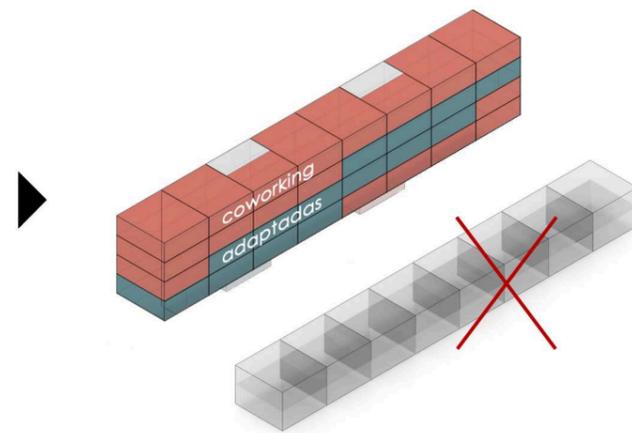
Zona 2

/ COMPOSICIÓN GENERAL

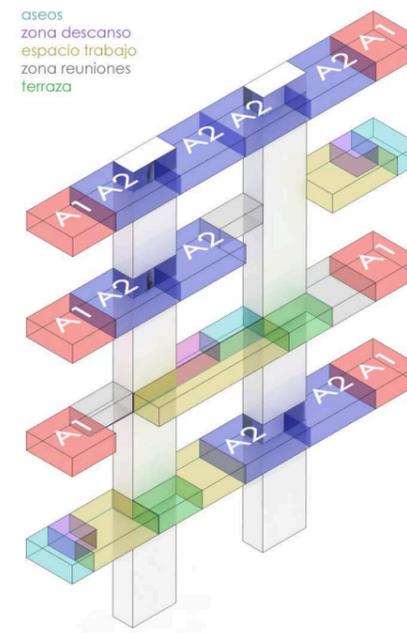
Proceso
sólido capaz



división

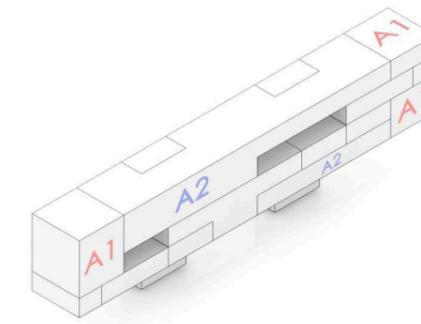


adaptación



pieza final

=

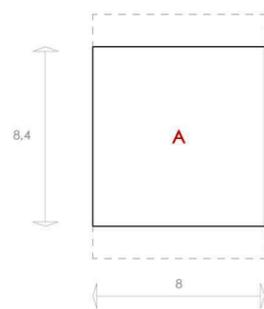


La zona central combina residencial adaptado y espacios de coworking, cuyos espacios comparten zona pero no interactúan. La composición es el resultado de un juego de piezas, que busca el recorrido transversal del coworking en horizontal y vertical. Esto dota al alzado interno de variedad, contrarrestando su homogeneidad exterior.

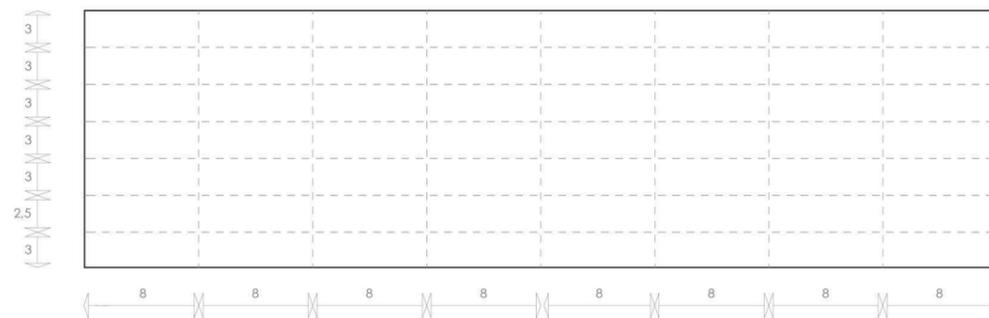
El cambio en el diseño de la fachada (y su uso) resulta de entender esta zona como un lugar de gran paso y sin condicionantes ambientales exteriores. Unos grandes balcones longitudinales recorren toda esta, disponiendo un módulo de framex corredero de suelo a techo como pieza que da la imagen exterior.

/ COMPOSICIÓN FACHADAS

Retícula
módulo generador

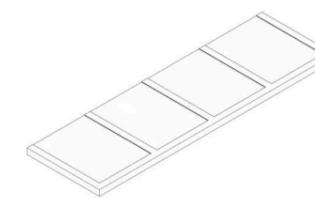


retícula alzado

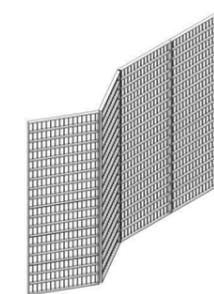


/ MÓDULOS DE FACHADA

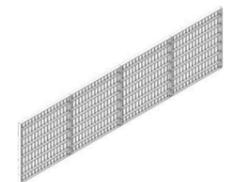
Catálogo



voladizo continuo



corredera framex

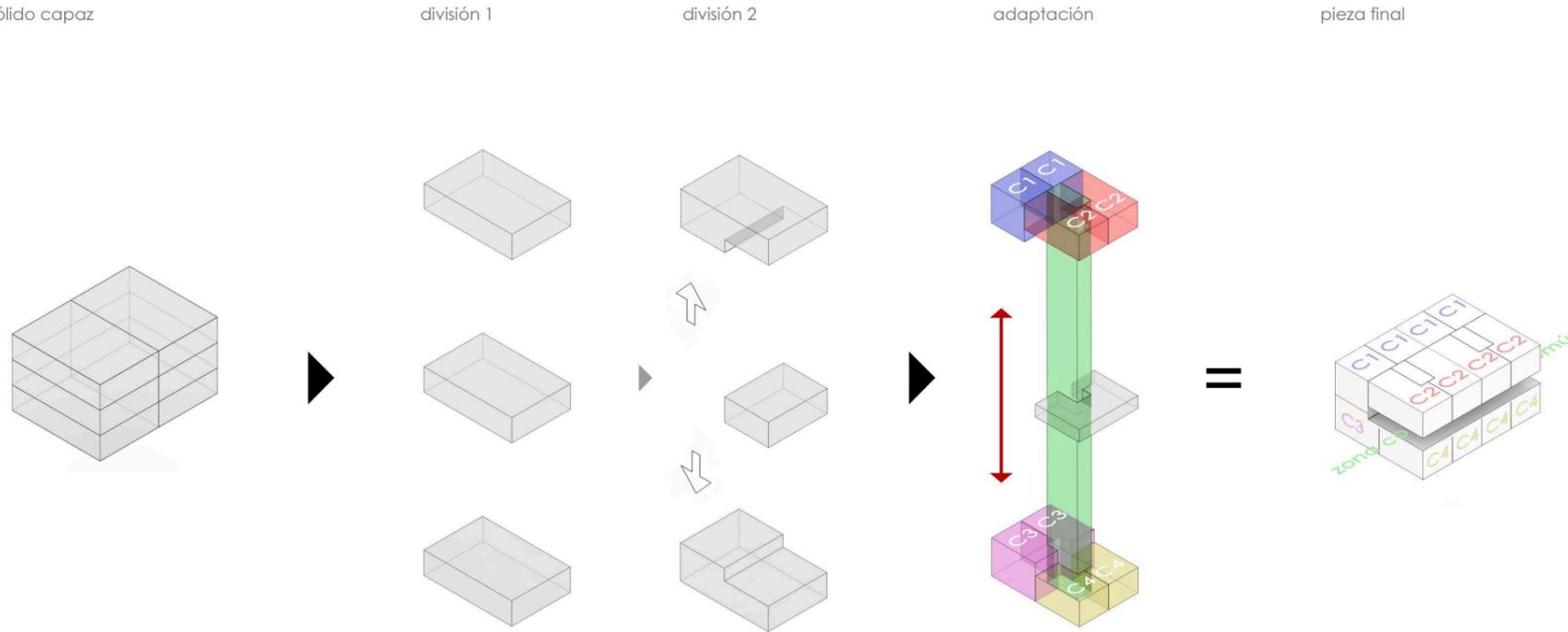


antepecho framex

Zona 3

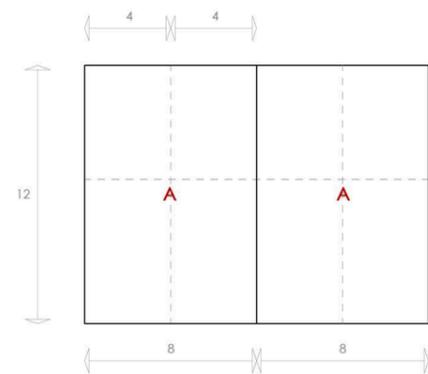
/ COMPOSICIÓN GENERAL

Proceso
sólido capaz

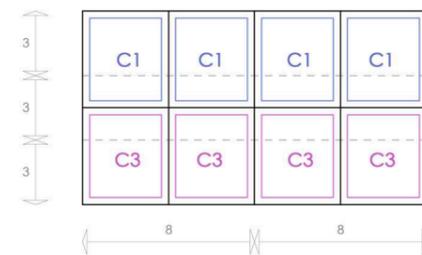


/ COMPOSICIÓN FACHADAS

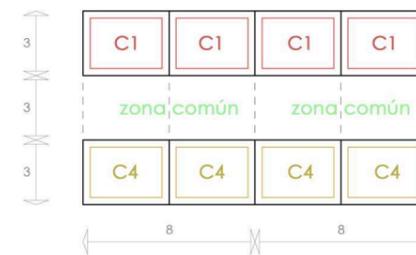
Redícula
módulos generadores



alzado norte



alzado sur



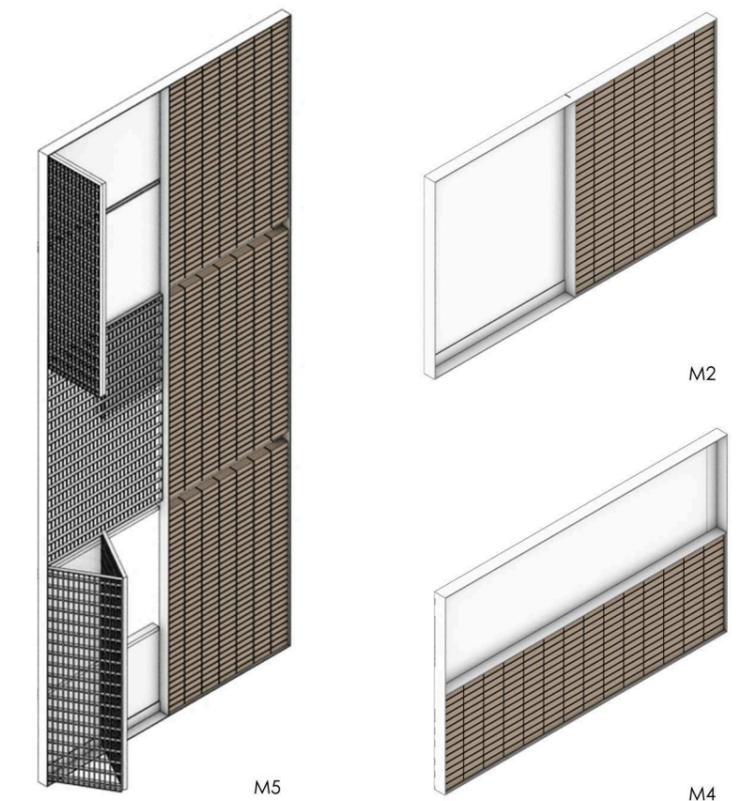
/ MÓDULOS DE FACHADA

Catálogo

La vivienda comunal parte de la base de un **estilo de vida** diferente al estandar. Se trata de una composición que conjuga células que permiten dotar de intimidad al usuario, y un espacio común general para la convivencia. El juego compositivo permite la creación de estancias con un **volumen** mayor al habitual, conectando todas sus piezas mediante una **escalera** central, que crea un ritmo en el espacio común, dotándose en sus intersticios de **servicios** que permitirán cocinar, asearse o cualquier otra acción, sectorizando de esta forma el gran corredor que es este. Aquí la vida se hace en el exterior, estando dotada toda esta zona de salas de lectura, juegos, terrazas, salas de estudio, gimnasio, lavandería, etc.

La **fachada** norte absorbe la distorsión en las alturas con una pieza base de tres niveles. Esta dispone de una zona central fija que actúa de antepecho en el piso superior y protección solar en el piso inferior. El resto de piezas permiten amplios huecos en las zonas comunes.

*Piezas del alzado norte. Las piezas del alzado sur son las de la **zona 1**



Vivienda productiva

COMPOSICIÓN GENERAL

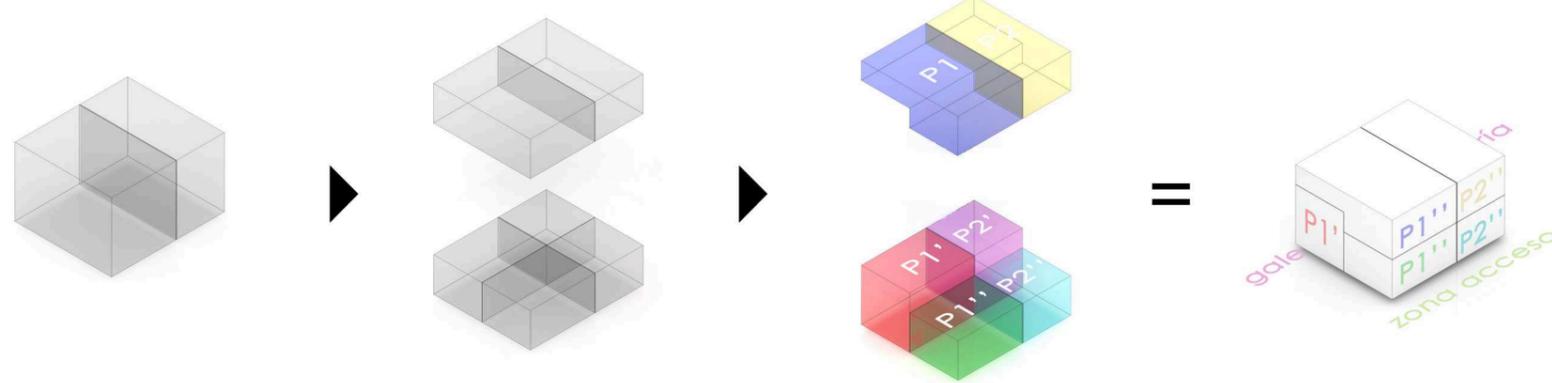
Proceso

sólido capaz

división

adaptación

pieza final

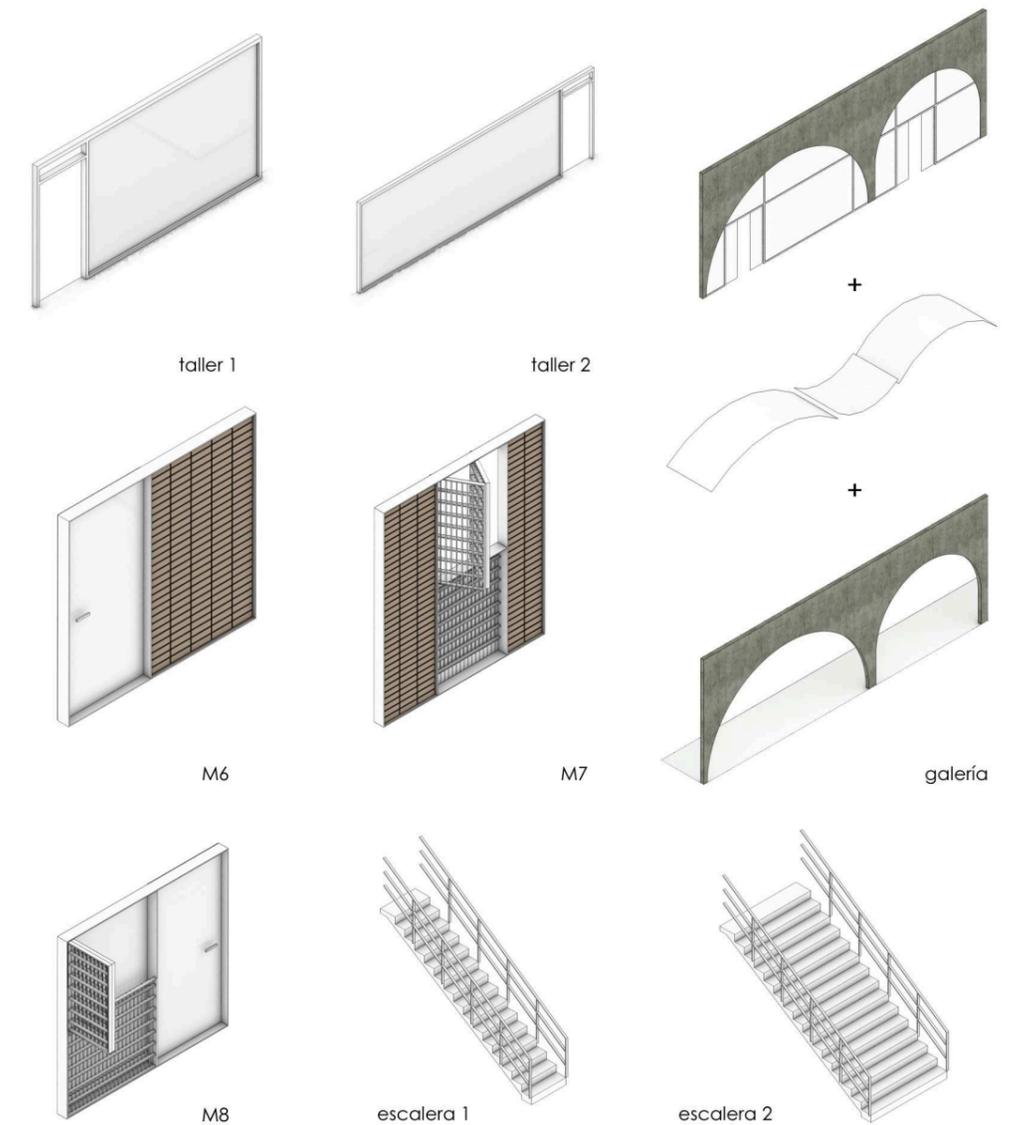


MÓDULOS DE FACHADA

Catálogo

La vivienda productiva está compuesta por **vivienda, taller y comercio**. Las escaleras son los elementos que permitirán establecer una relación entre los distintos usos, posibilitando que pueda ser un único usuario o distintos los que aprovechen cada zona.

Esta pieza recorre la base de la edificación, ya que necesita establecer una relación directa con el exterior para conectar con los posibles clientes mediante el comercio, creando así una **galería** comercial en las zonas de paso, volcando a la **zona interior** el taller y la vivienda, generando ahí un espacio de remanso y paz.



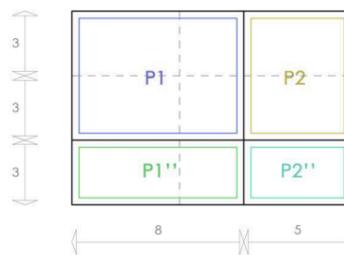
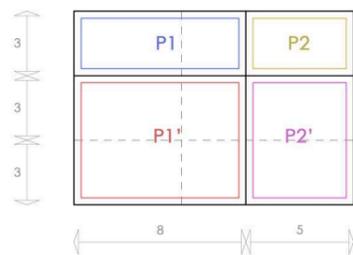
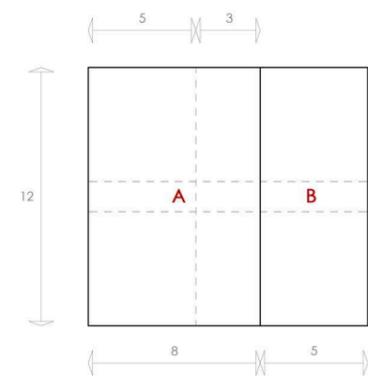
COMPOSICIÓN FACHADAS

Retícula

módulos generadores

alzado exterior

alzado interior



P1 = Residencial
 P1' = Comercio
 P1'' = Taller
 P2 = Residencial
 P2' = Comercio
 P2'' = Taller

 / *DOCUMENTACIÓN GRÁFICA*

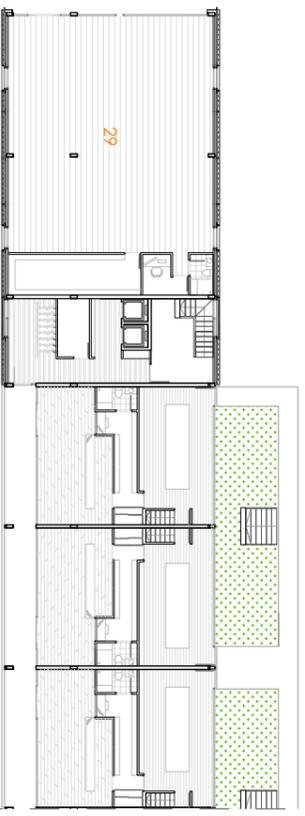
Plantas generales

/ LEXENDA

1. Exposiciones temporales
2. Hall salas exposición
3. Vestuarios
4. Servicios
5. Ludoteca
6. Hall Ludoteca y aulas/taller
7. Talleres adaptables
8. Núcleo comunicación vertical
9. Cafetería
10. Terraza al aire libre
11. Instalaciones
12. Galería
13. Cuartos instalaciones
14. Vivienda productiva A
15. Vivienda productiva B
16. Escalera acceso exterior
17. Restaurante
18. Rótula de comunicación vertical
19. Núcleo comunicación vertical adaptable
20. Información co-working
21. Recepción salas reunión/conferencias
22. Salas reunión grandes
23. Salas reunión pequeñas
24. Servicios adaptados
25. Hall sala conferencias
26. Sala conferencias
27. Sala polivalente
28. Paso inferior
29. Comercio
30. Espacio expositivo
31. Cubierta recreativa
32. Vivienda en esquina C
33. Vivienda chaflán D
34. Cubierta de vidrio
35. Cubierta verde
36. Vivienda adaptada E
37. Vivienda adaptada F
38. Espacio distensión aire libre
39. Sala trabajo común
40. Sala café
41. Aulas adaptables
42. Vivienda comunitaria G
43. Información espacios comunes
44. Sala lectura
45. Sala estudio
46. Sala exposiciones
47. Vivienda dúplex H
48. Vivienda dúplex I
49. Balcón colgado
50. Sala reuniones co-working
51. Cocina co-working
52. Lavandería comunitaria
53. Gimnasio comunitario
54. Espacio vida comunitaria
55. Terraza
56. Tubo comunicación
57. Espacio de esparcimiento
58. Jardín
59. Cocina comunitaria
60. Baños comunitarios
61. Cubierta no transitable
62. Espacio acceso viviendas
63. Corredor
64. Vivienda doble J
65. Vivienda doble K
66. Espacio expositivo adaptable
67. Vivienda en altura L
68. Pasarela acceso viviendas
69. Cubierta transitable exposiciones
70. Almacén
71. Pasarela
72. Espacio soleado
73. Espacio juegos
74. Cubierta grava
75. Huertos
76. Merendero
77. Cubierta verde co-working
78. Cubierta transitable co-working
79. Merendero comunitario
80. Instalaciones solares



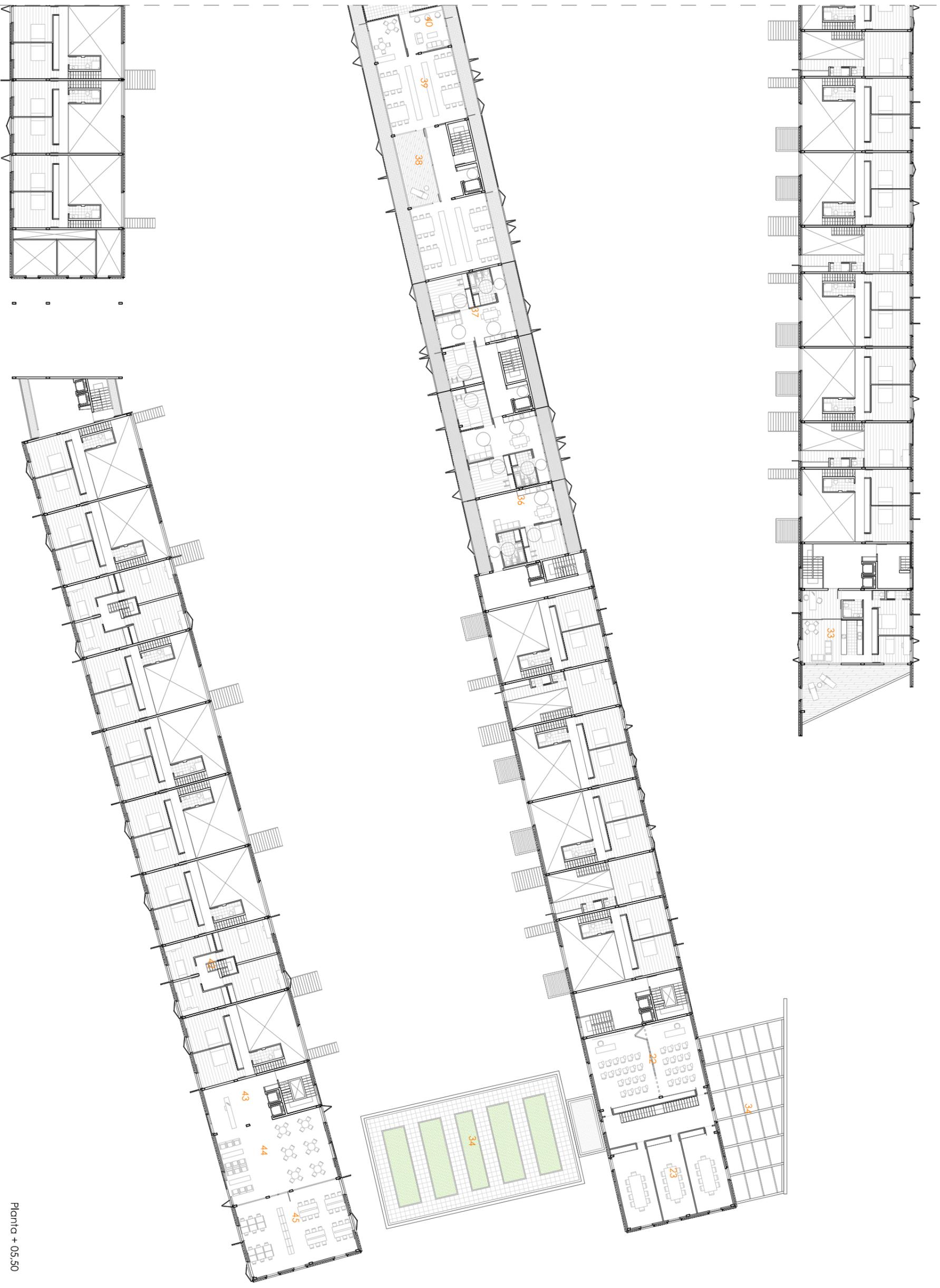
0 5 10 50 ① escada 1 / 400



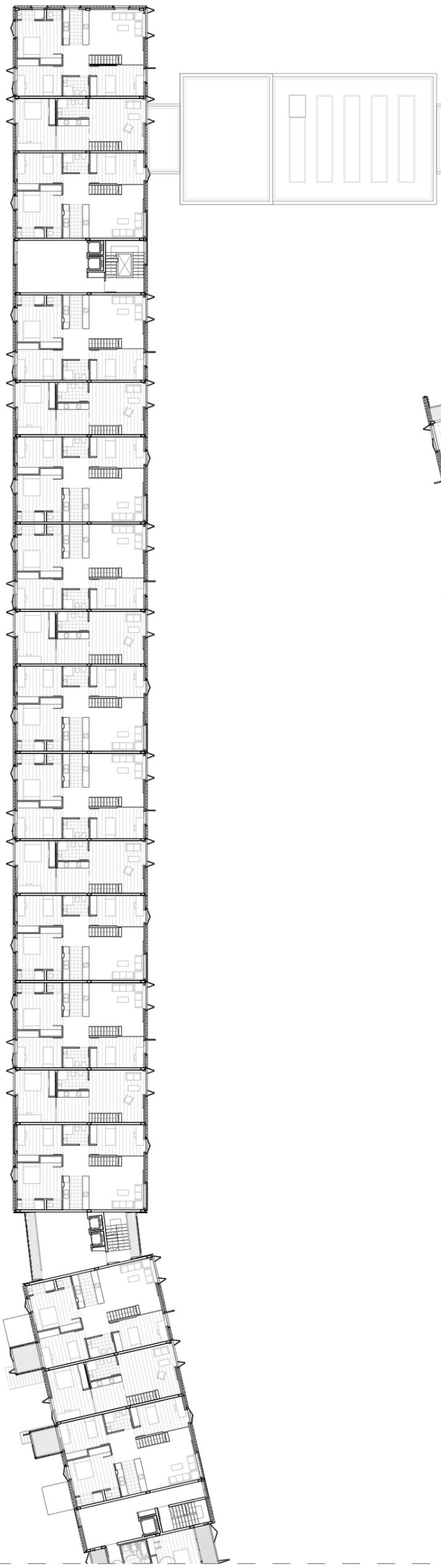


Planta + 00,00

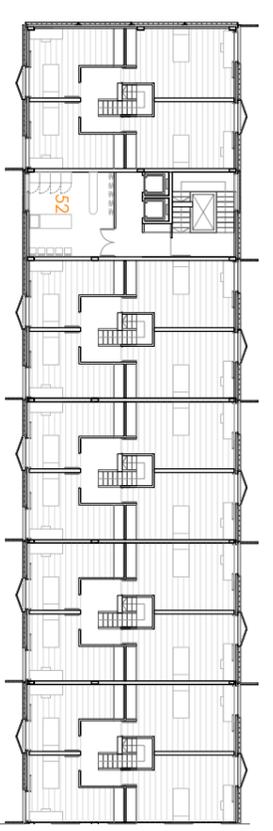




Planta + 05,50

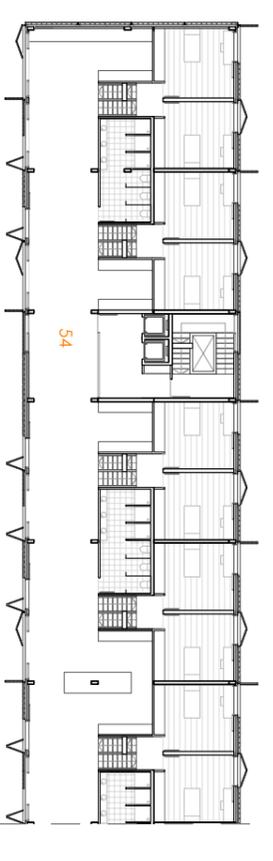
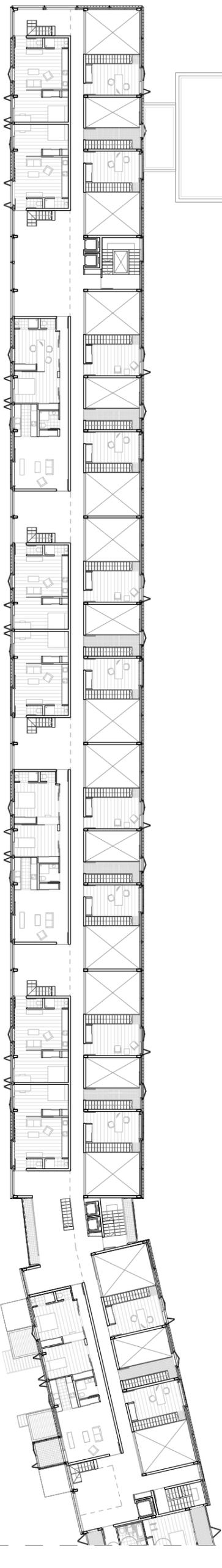


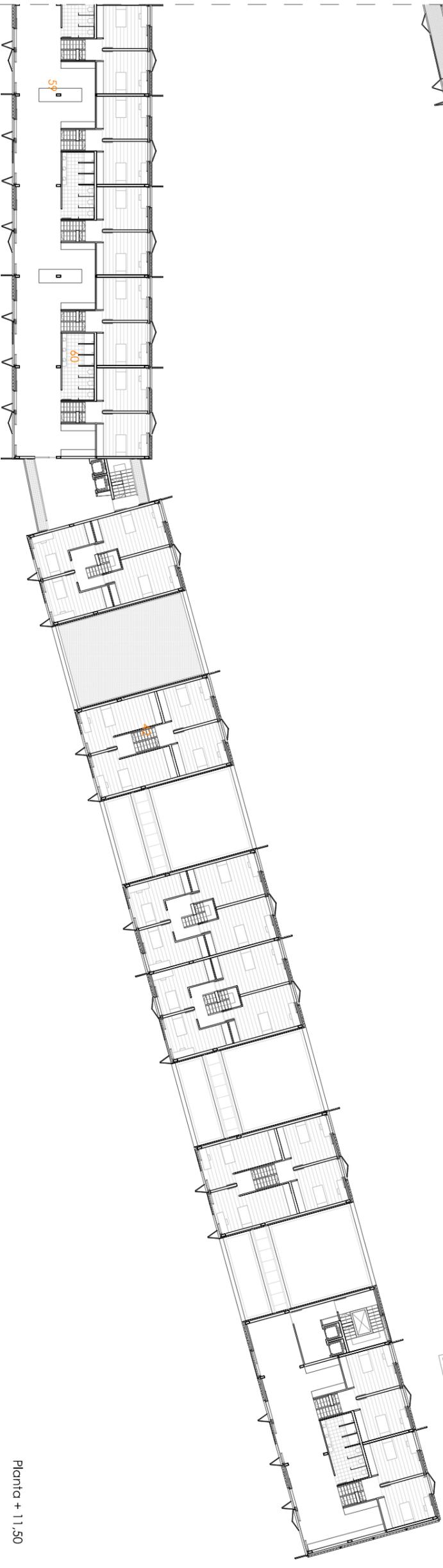
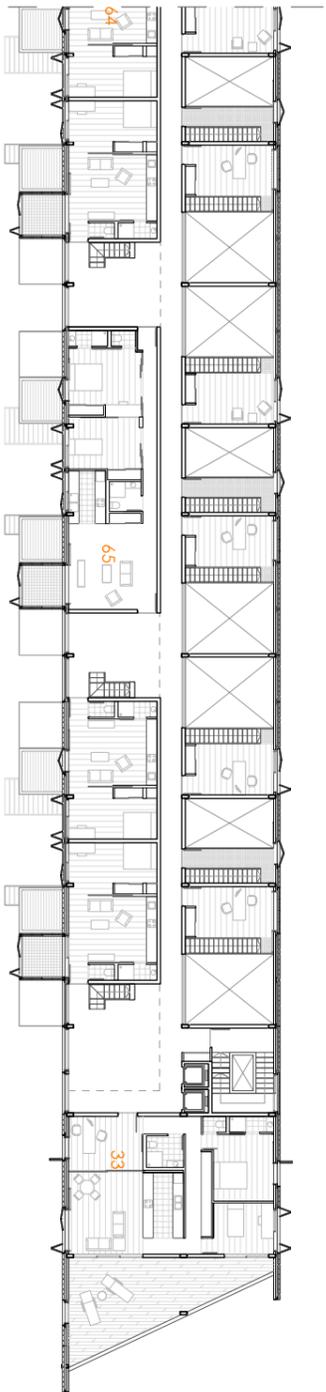
0 5 10 50 ① escclia 1 / 400



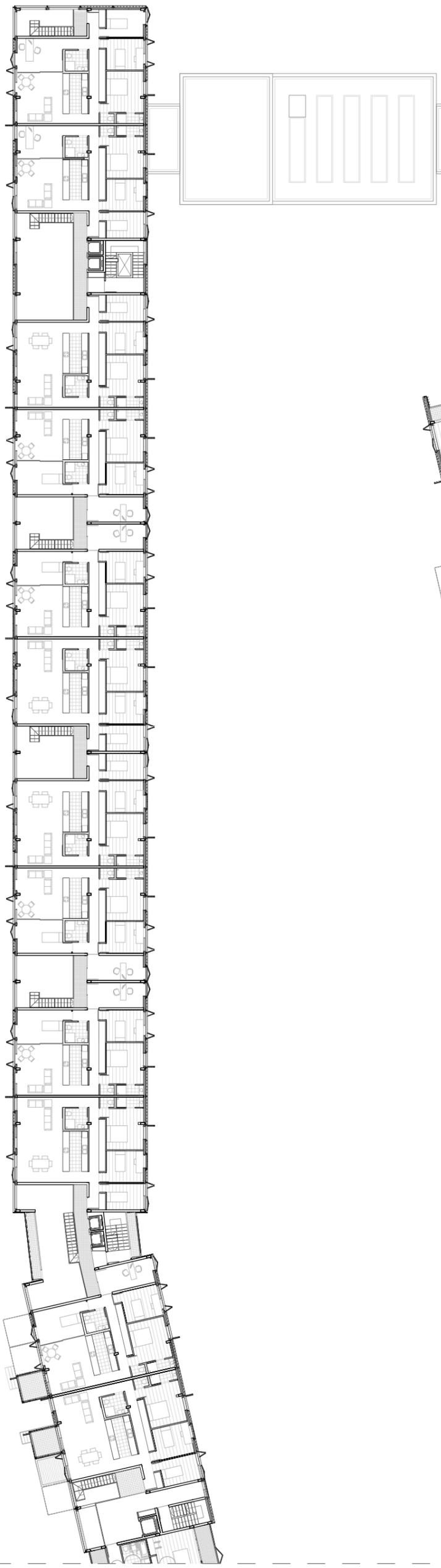


Planta + 08,50

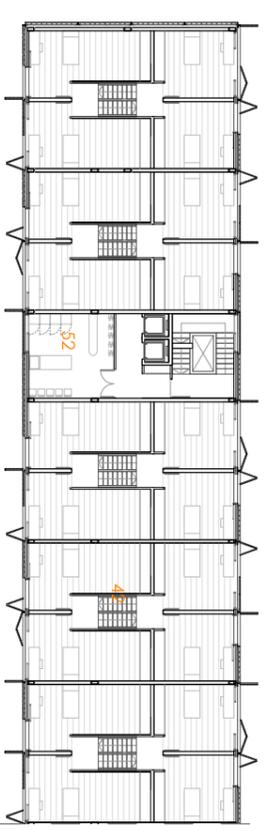




Planta + 11,50

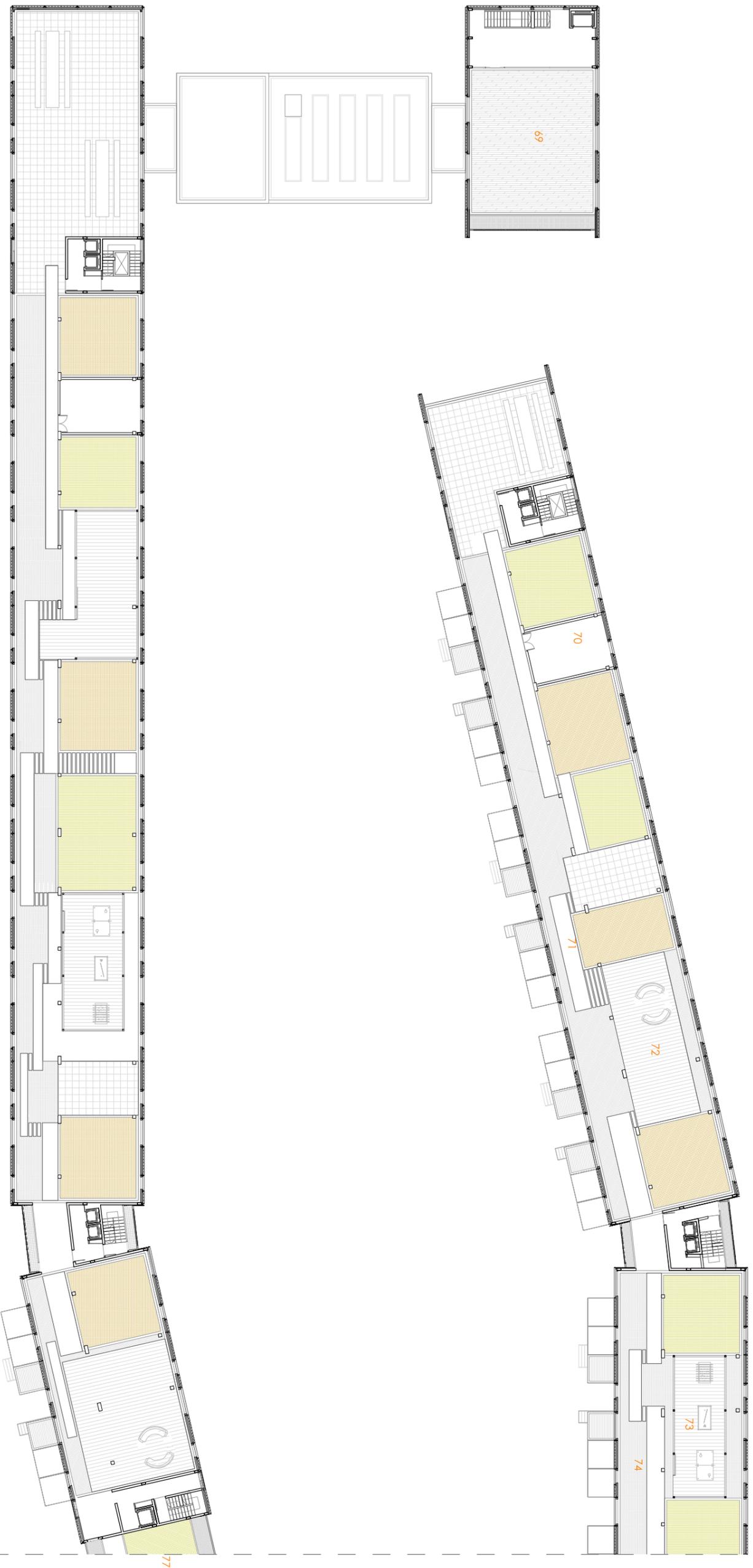


escala 1 / 400

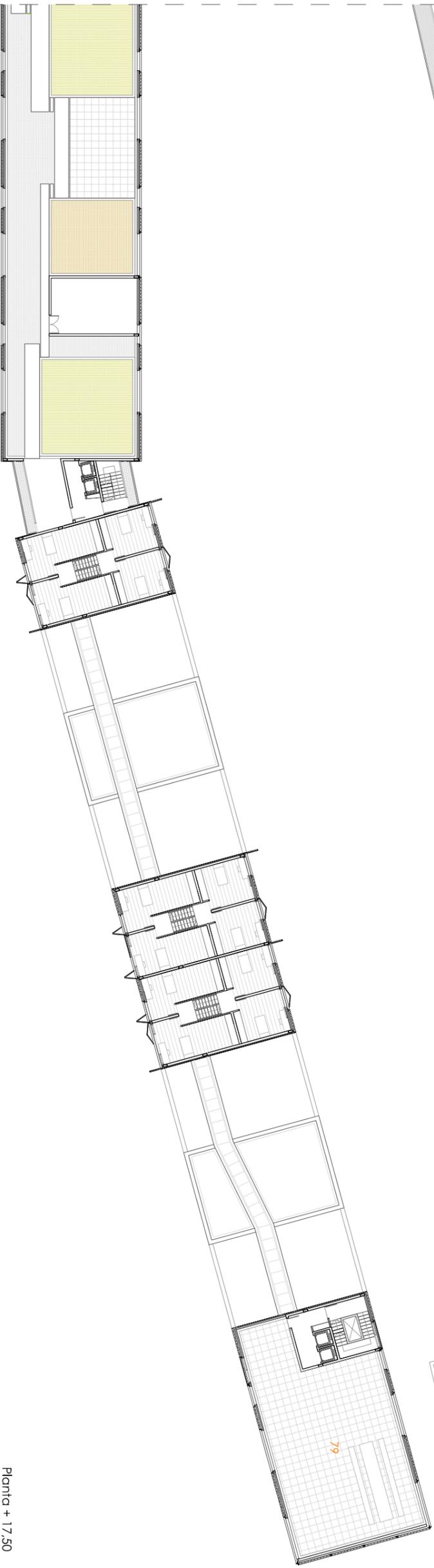
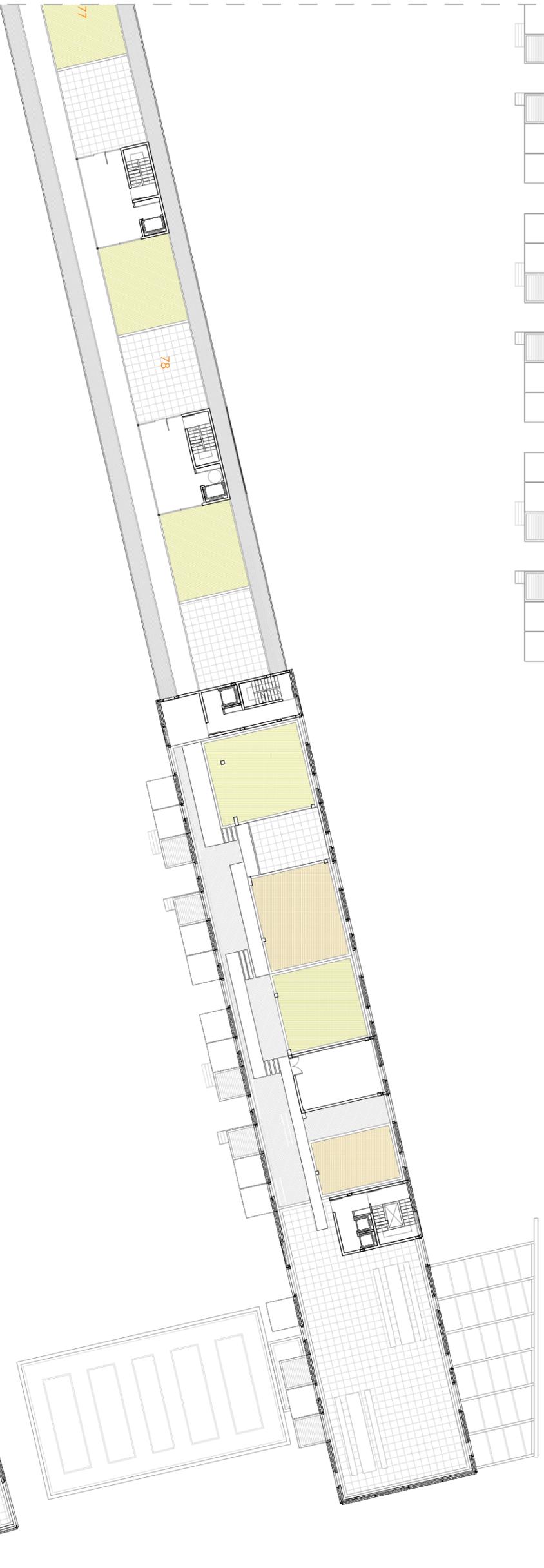
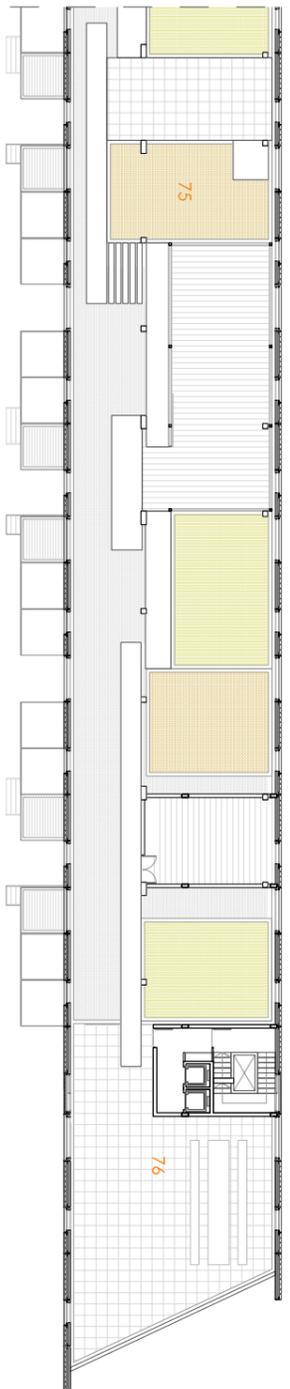




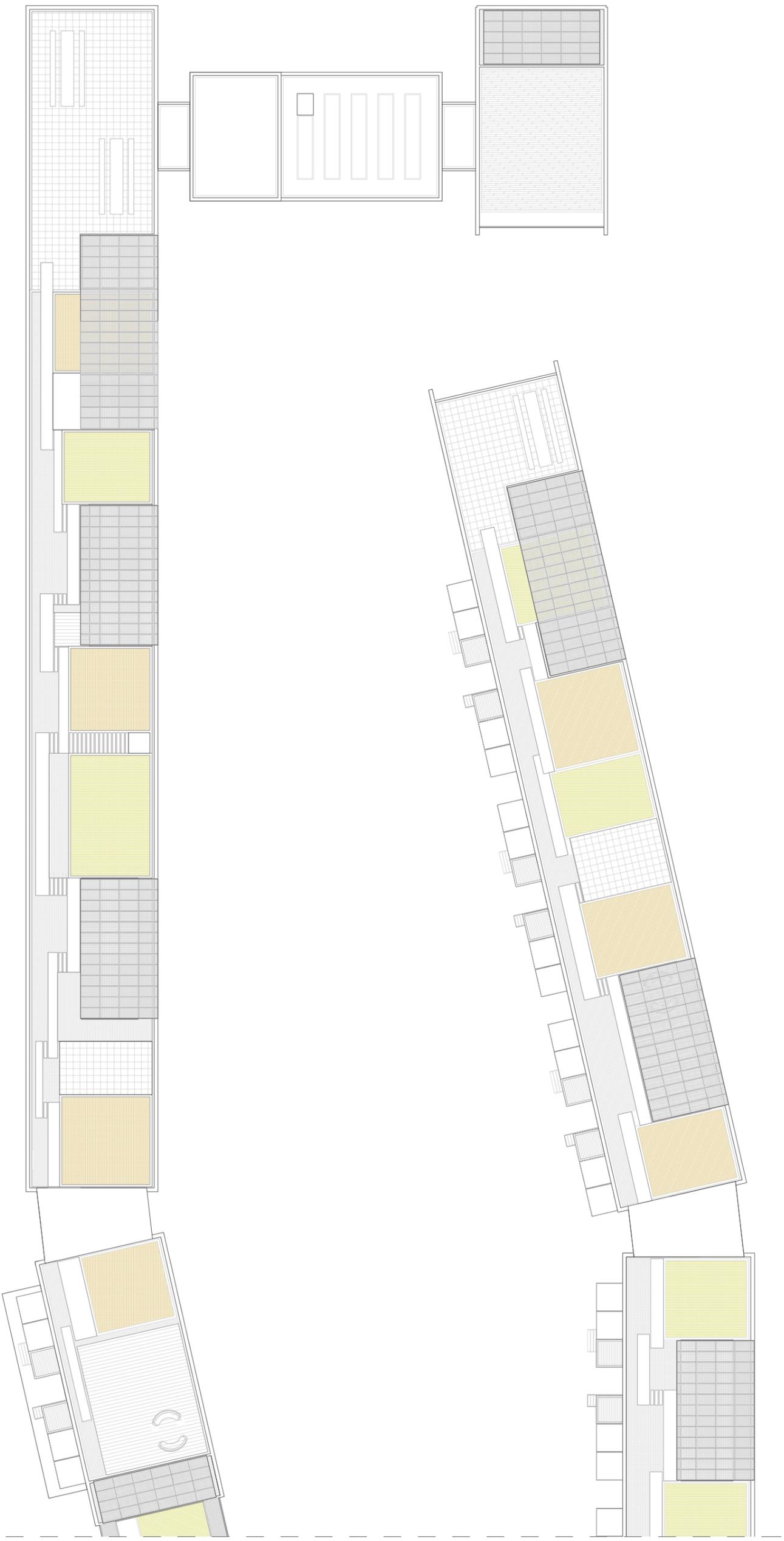
Planta + 14,50



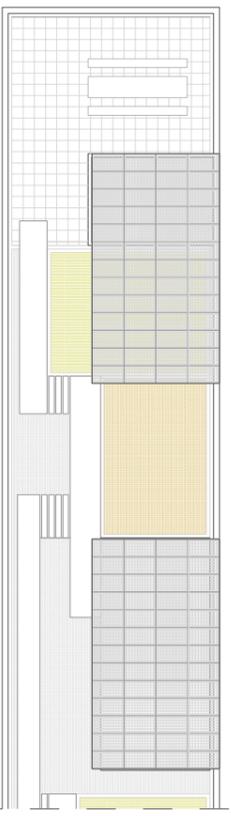
0 5 10 50 ① escada 1 / 400

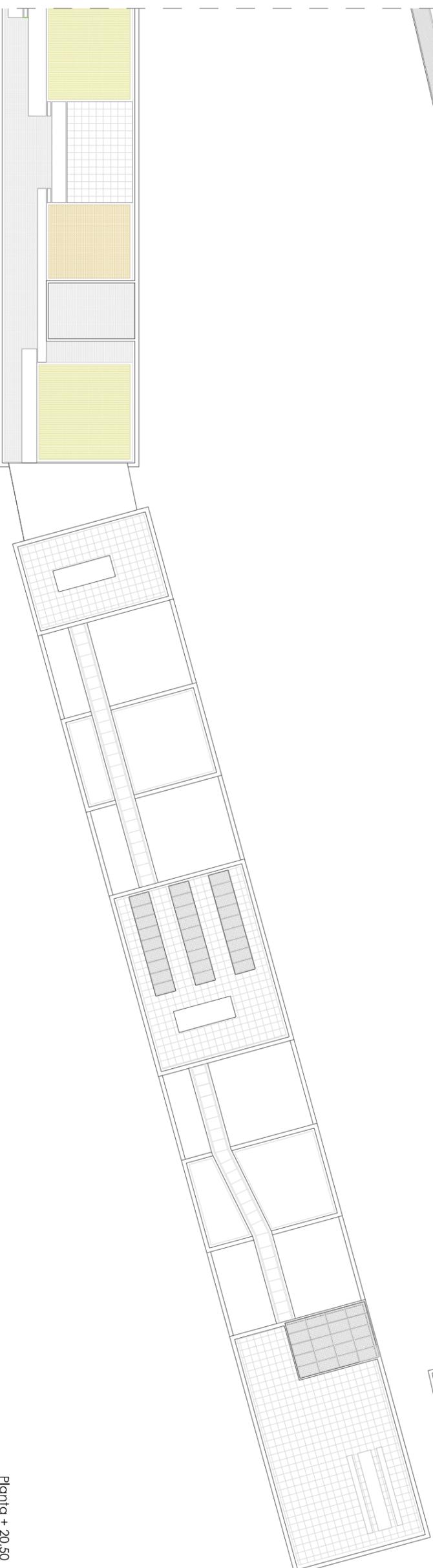
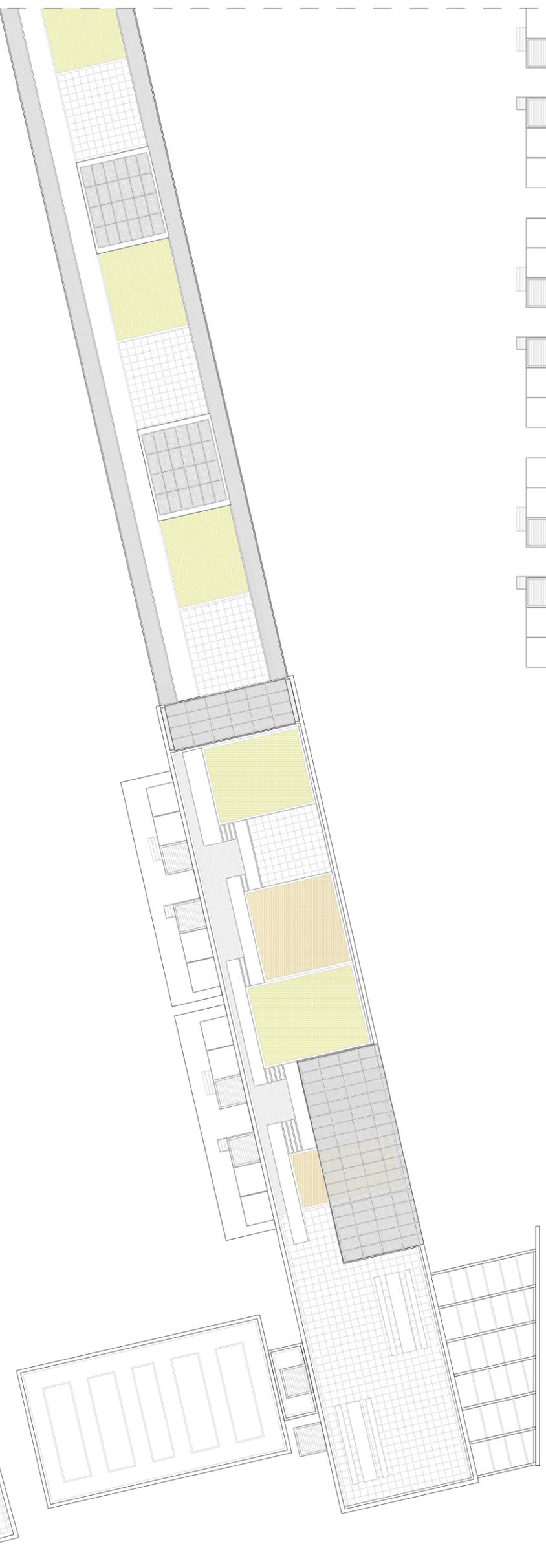
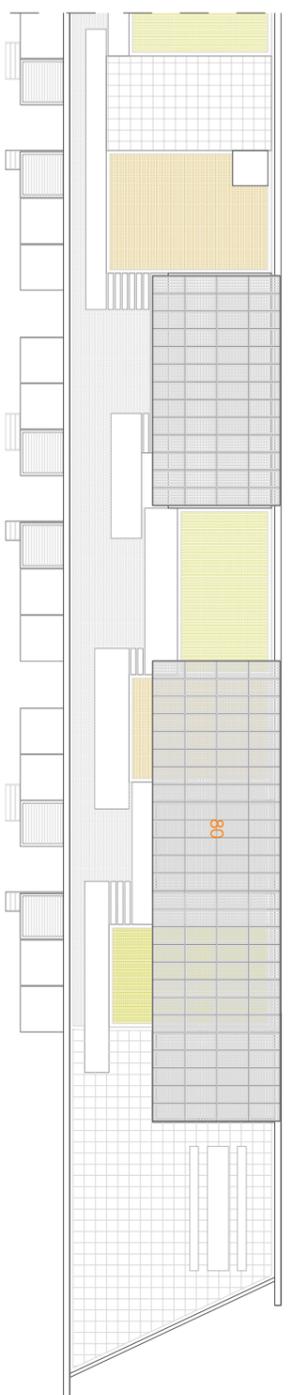


Planta + 17,50



0 5 10 50 ① escada 1 / 400





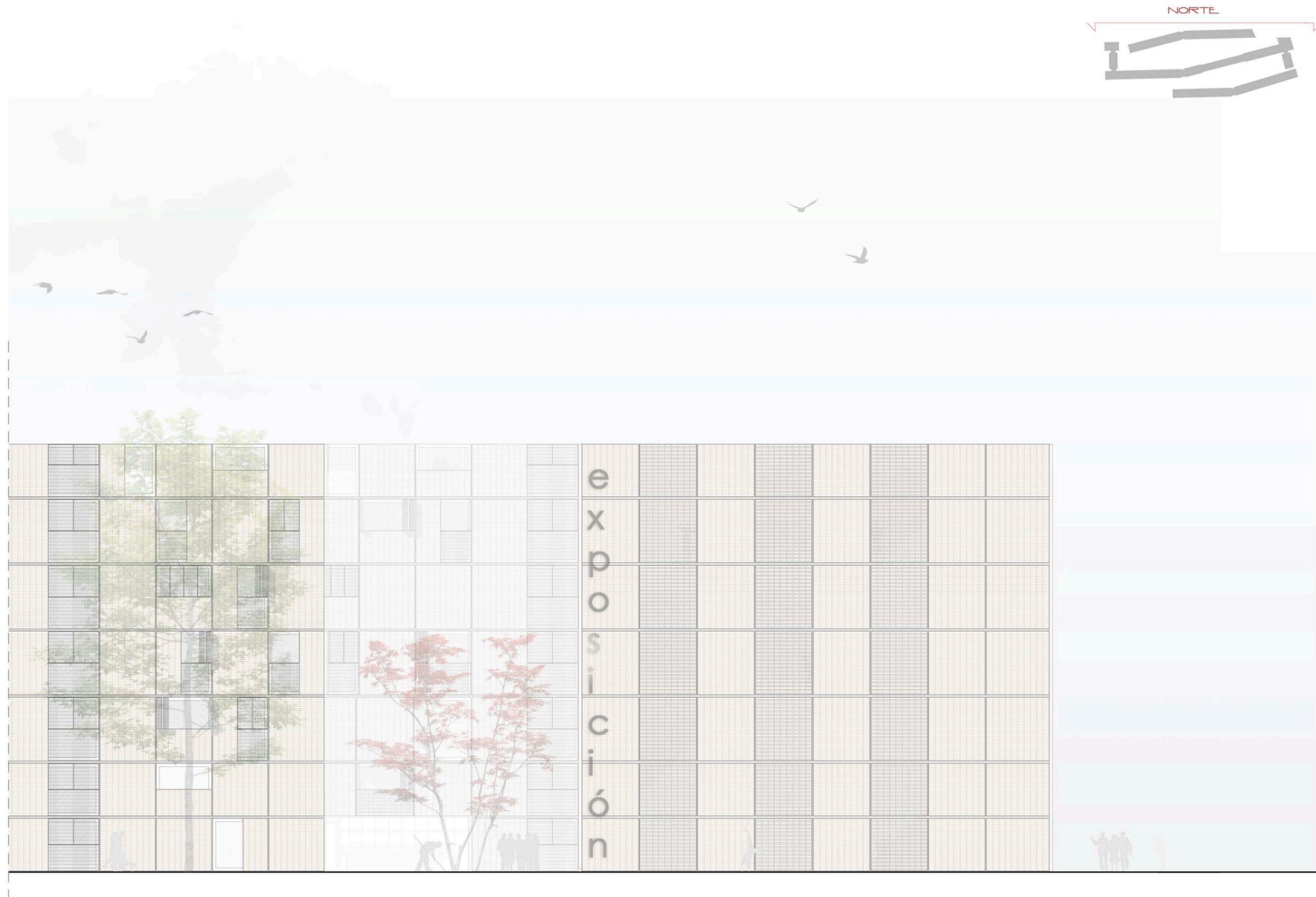
Planta + 20,50

Alzados

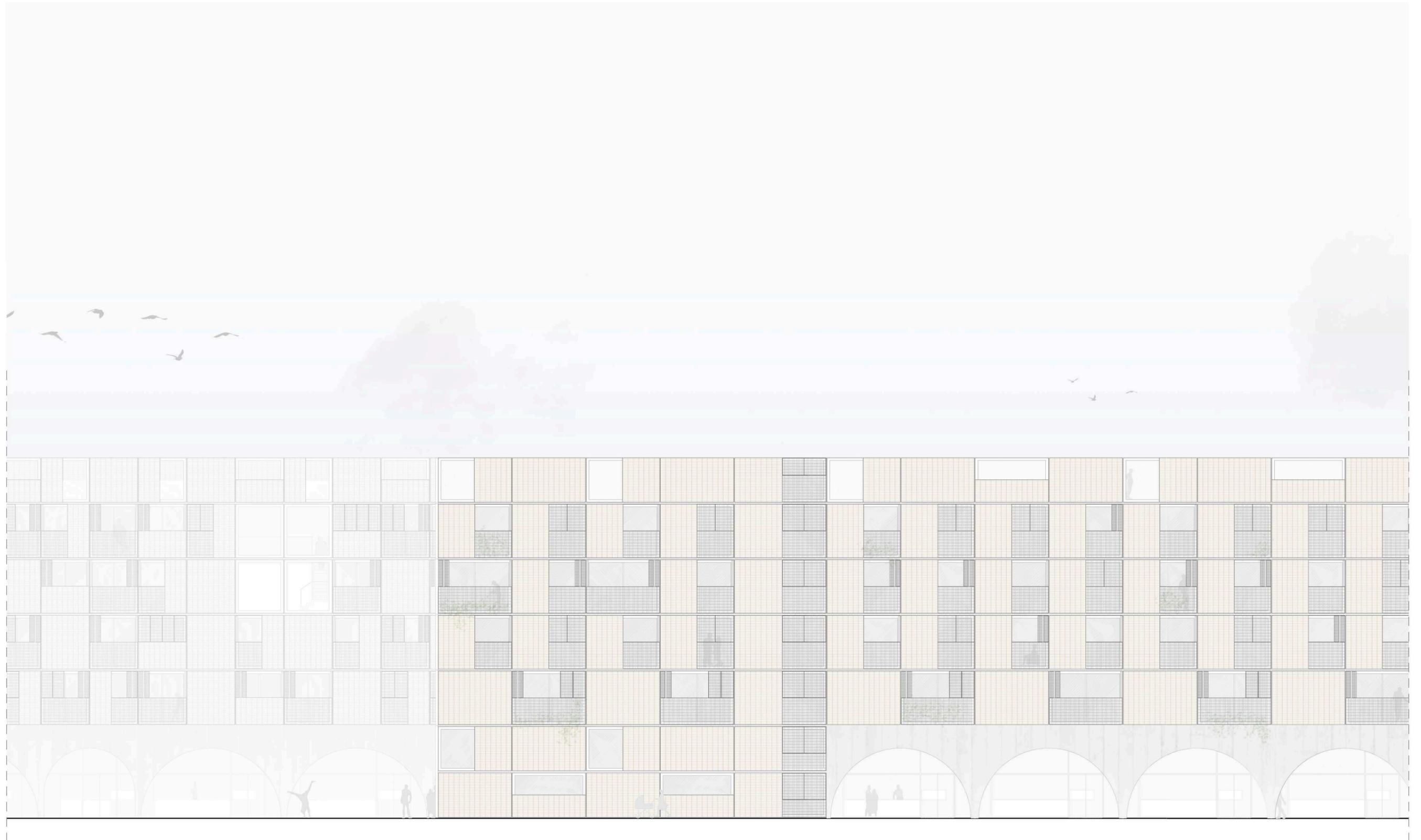






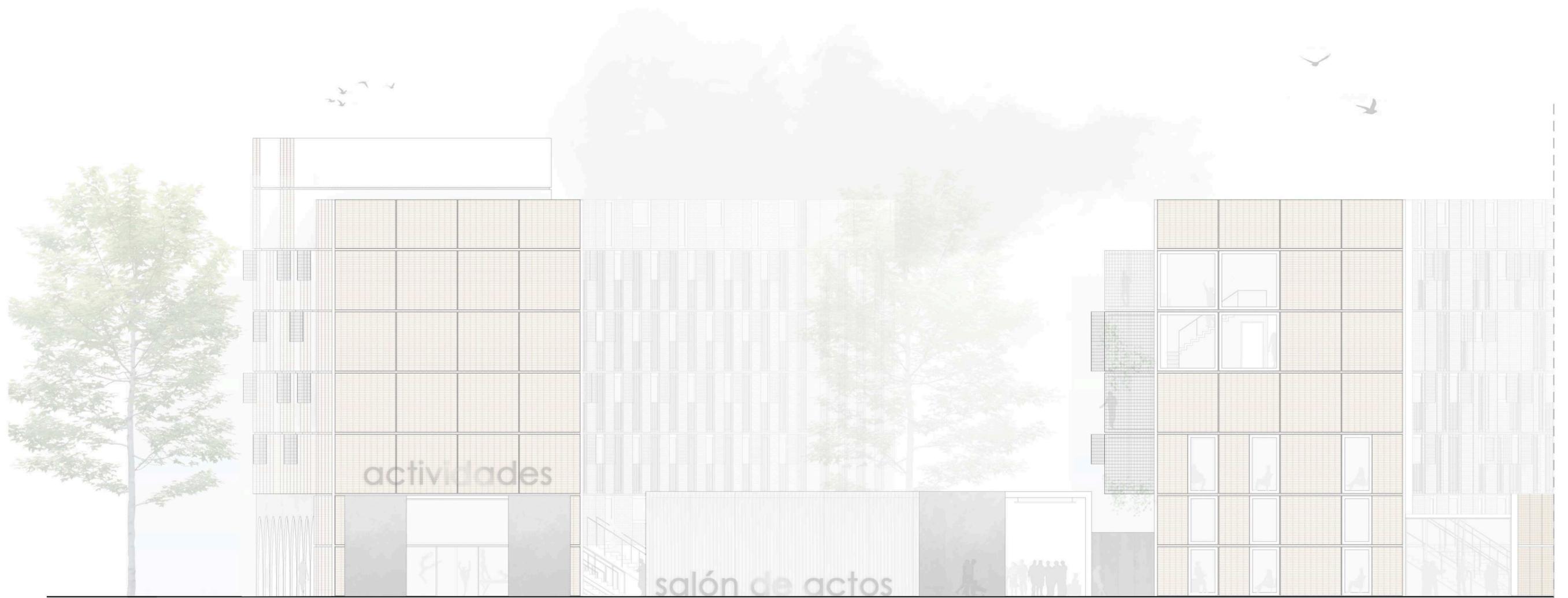












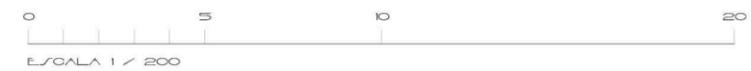
/ ALZADO ESTE



0 5 10 20
ESCALA 1 / 200

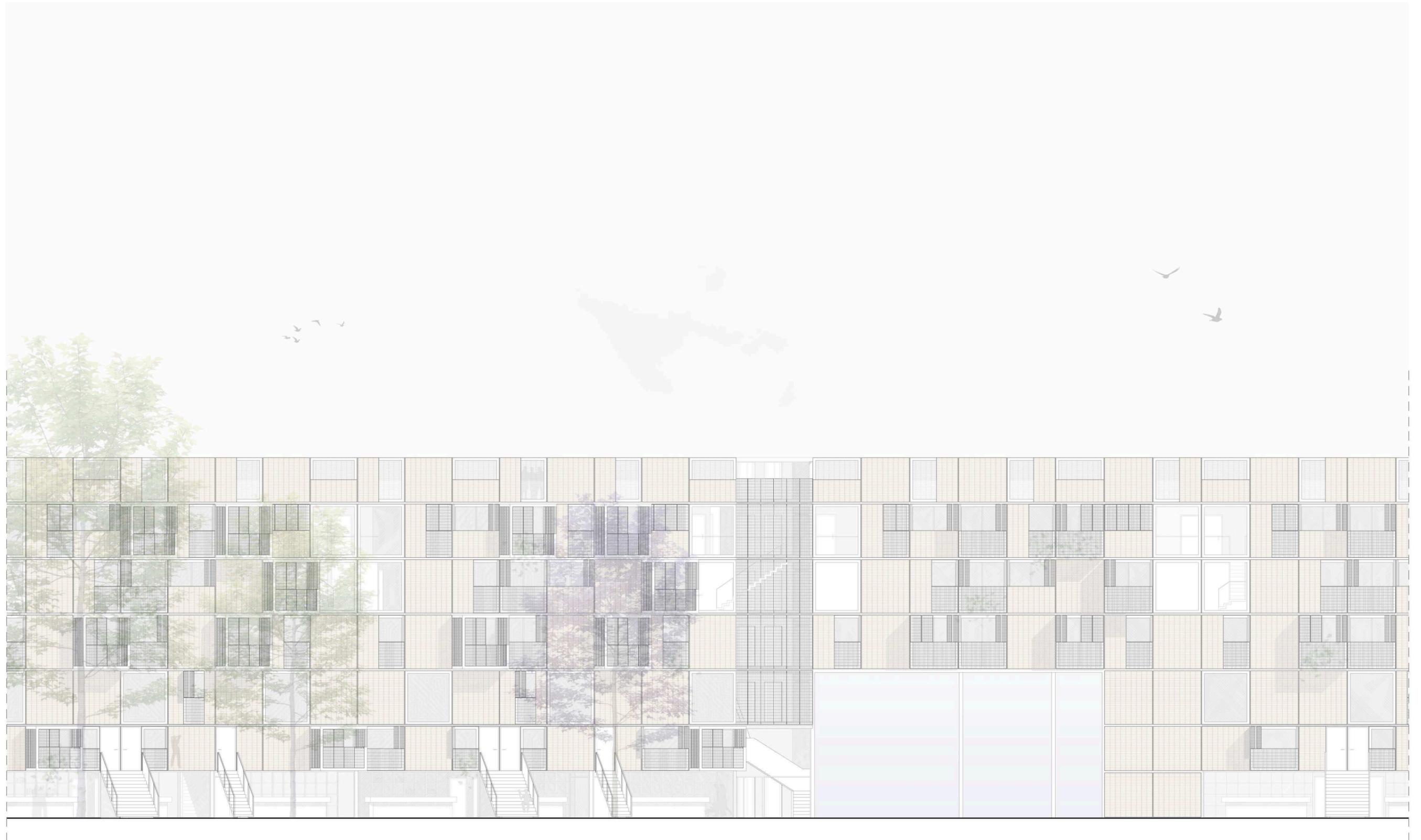
/ ALZADO OESTE

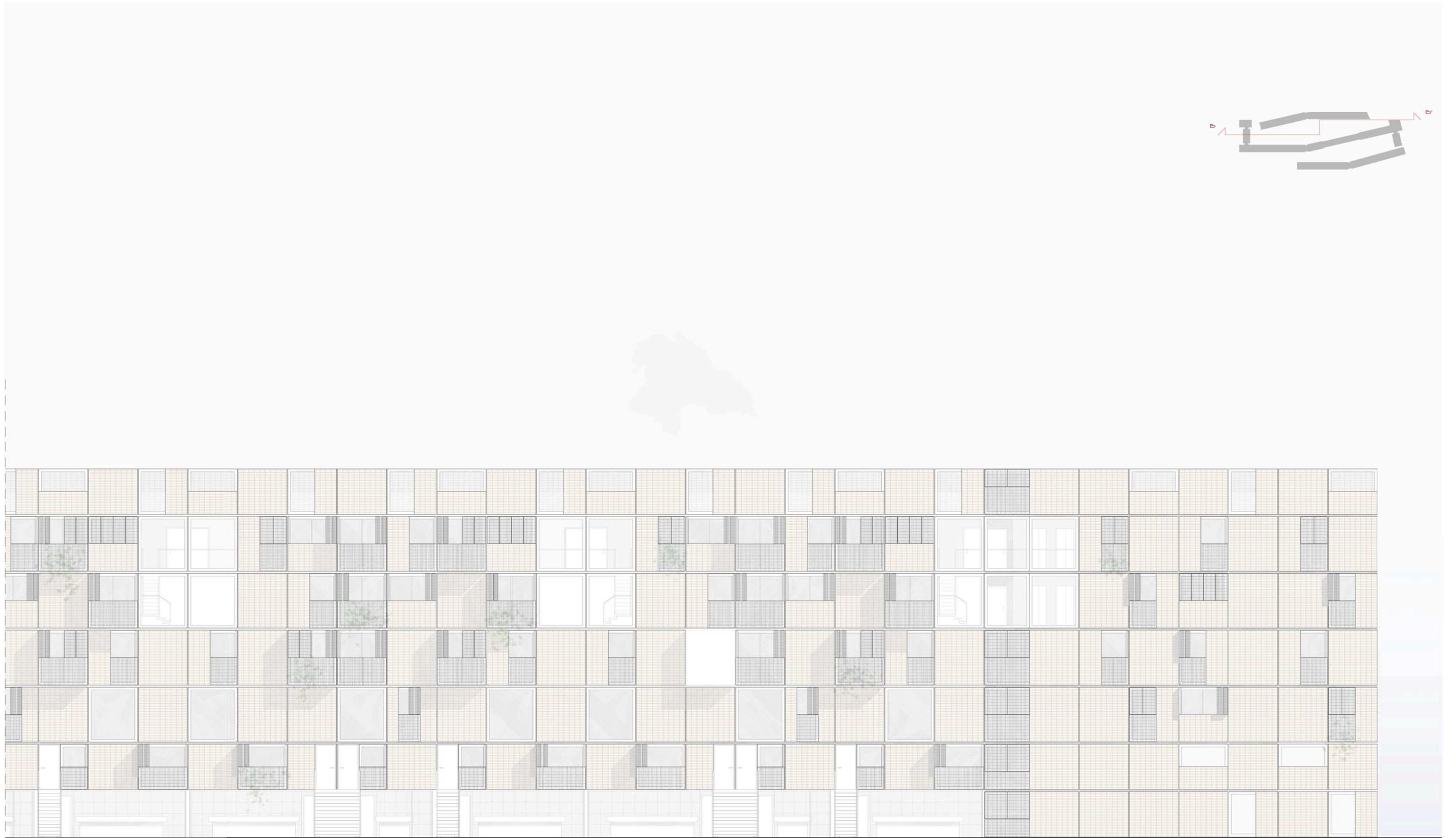






/ SECCIÓN BB'



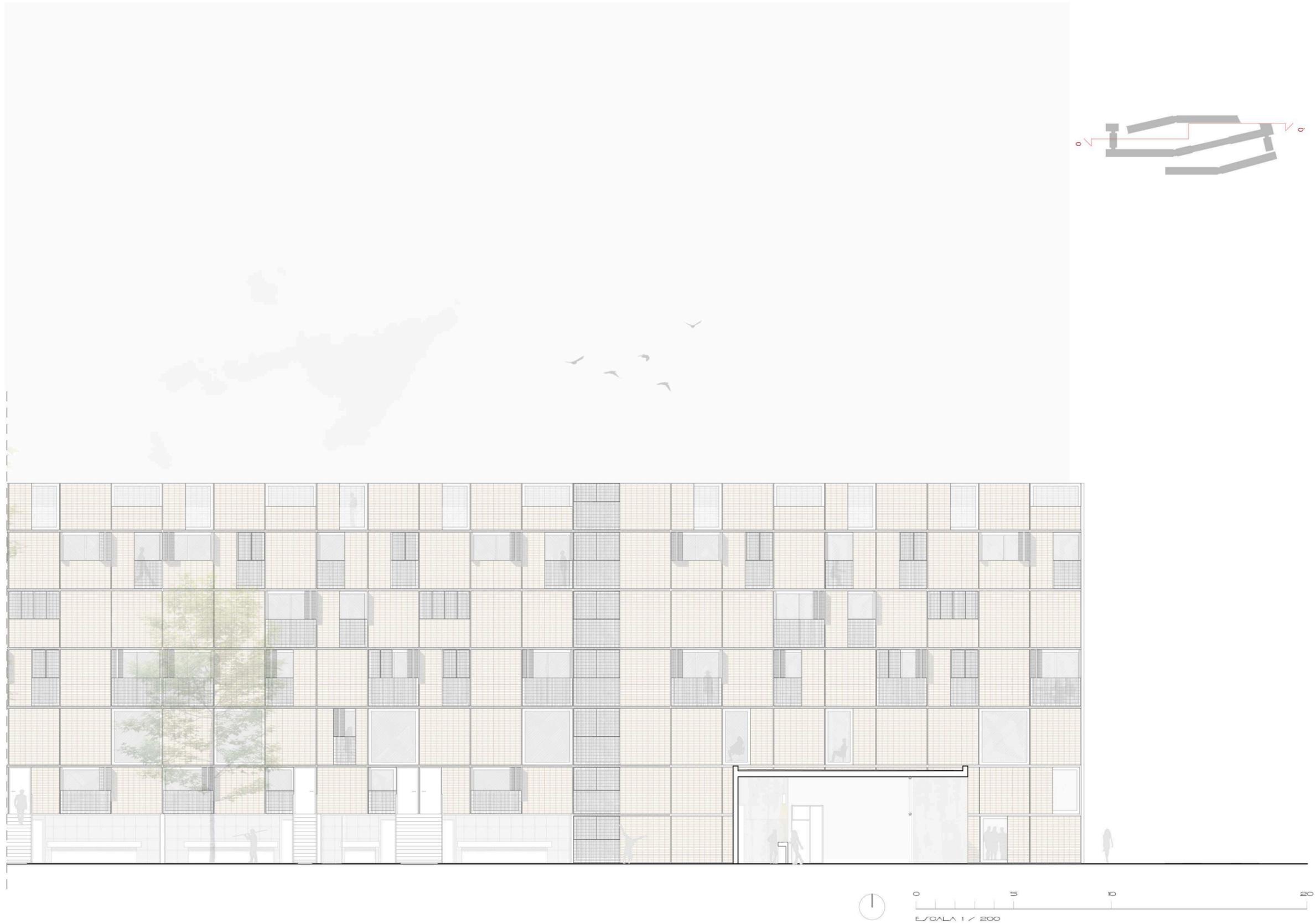


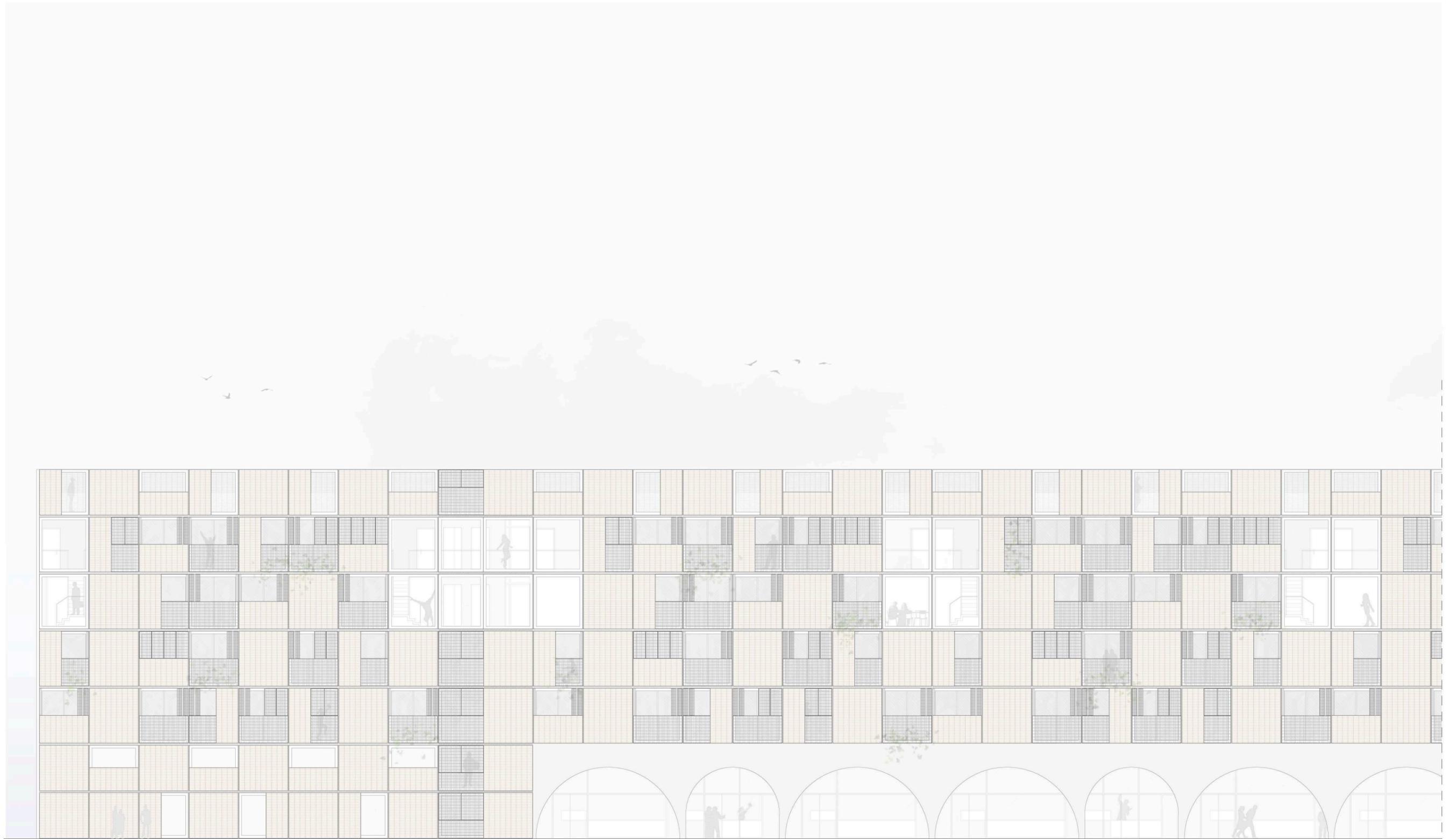


/ SECCIÓN CC'



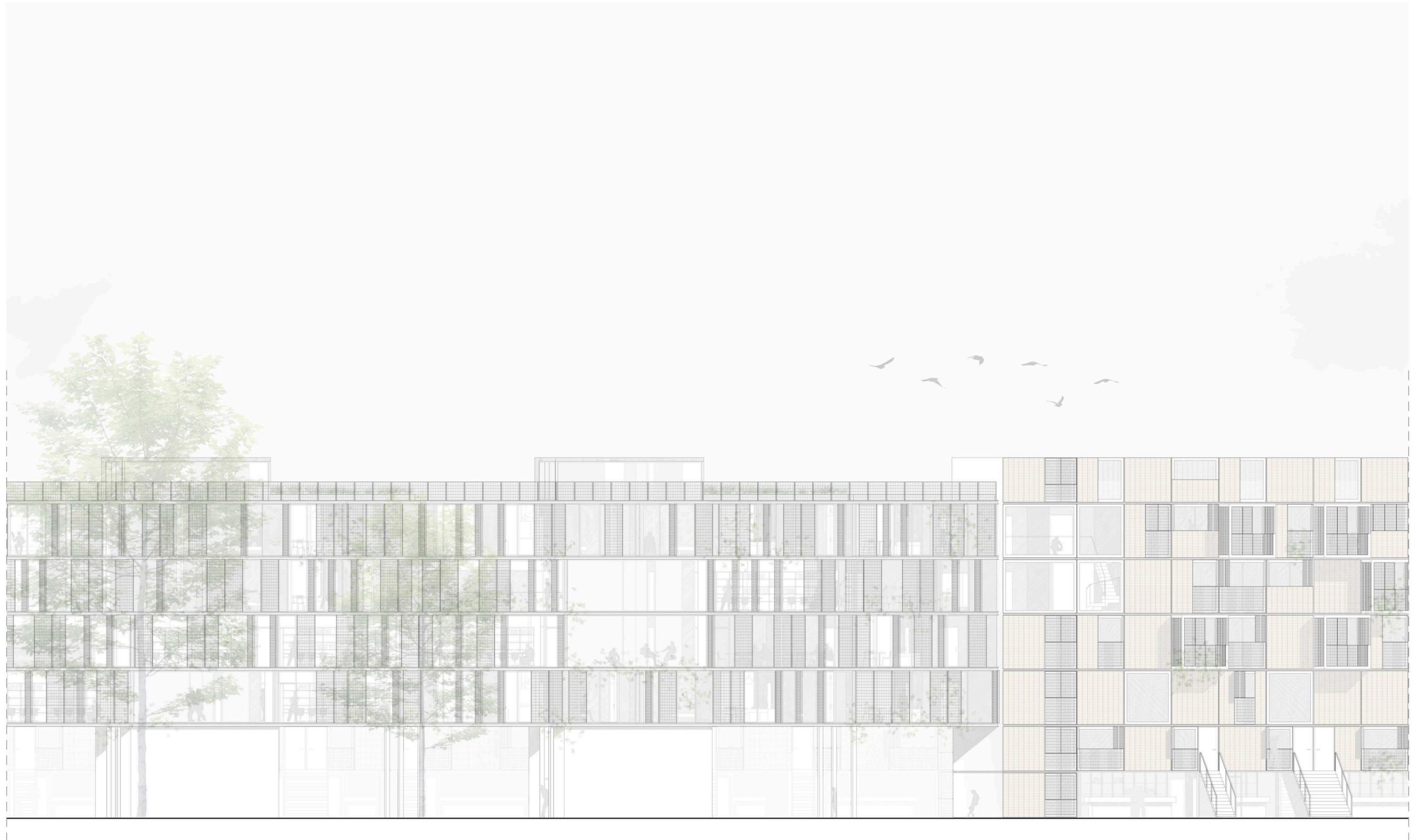






/ SECCIÓN CC'

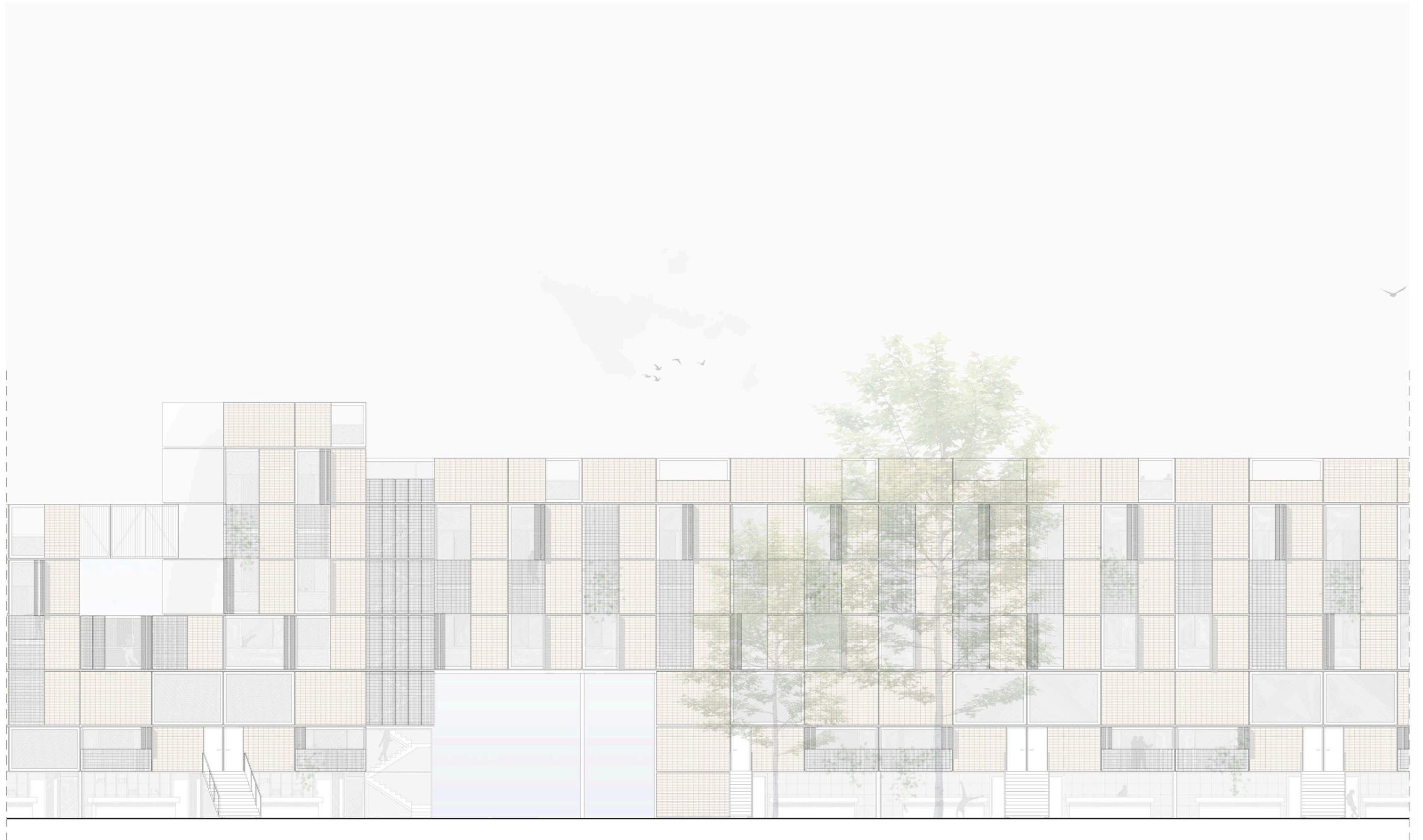


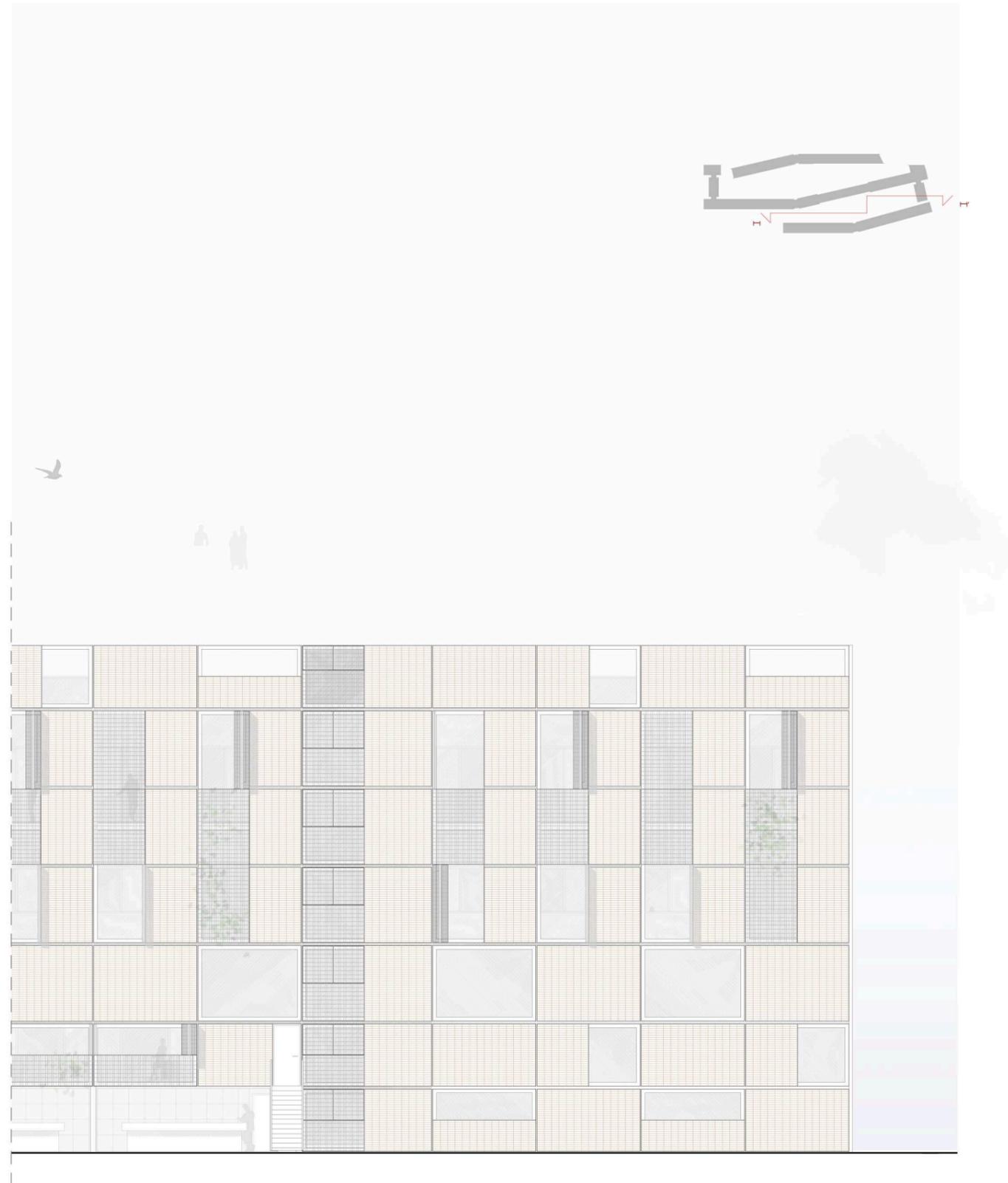






/ SECCIÓN HH'





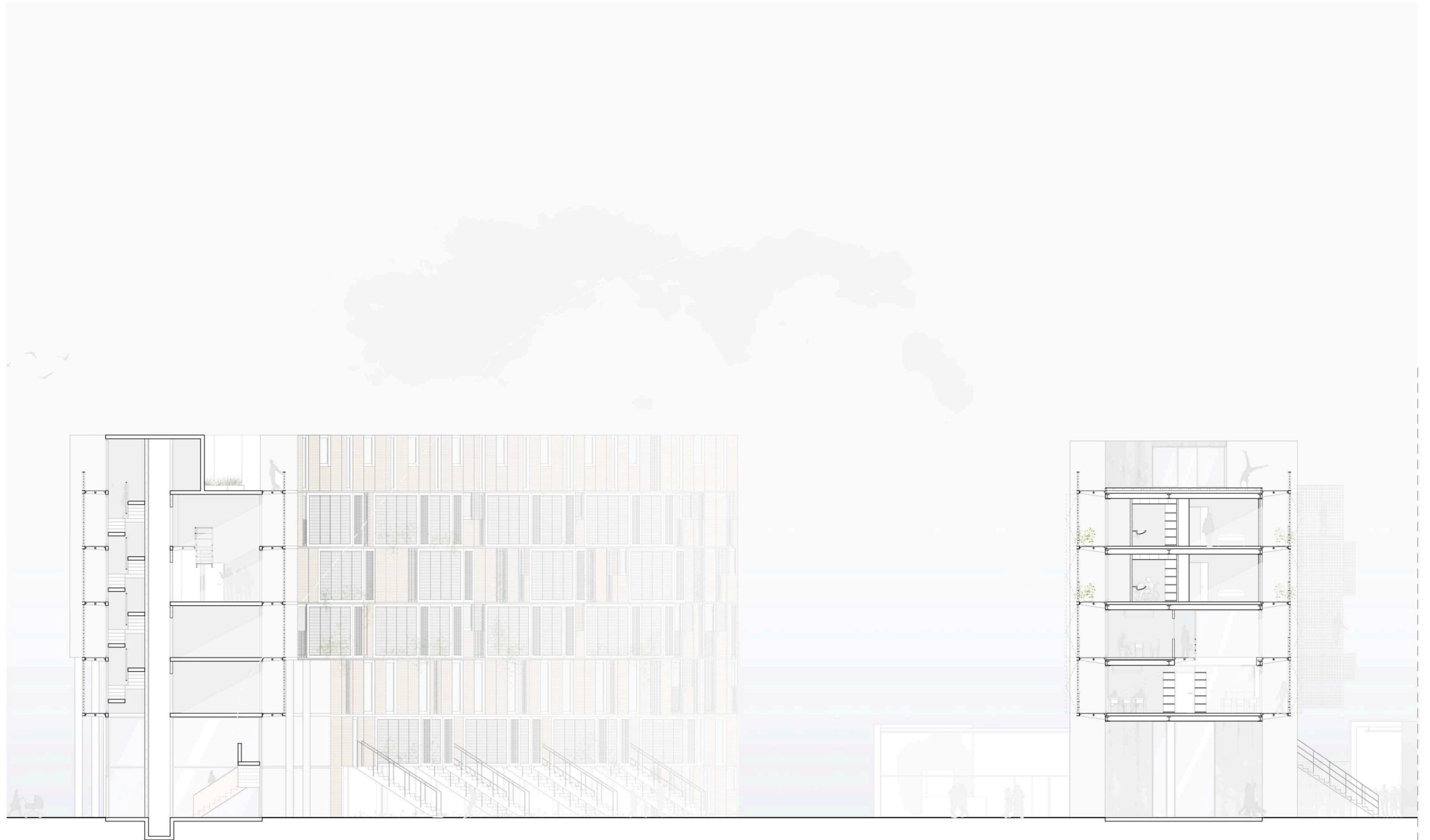
Secciones



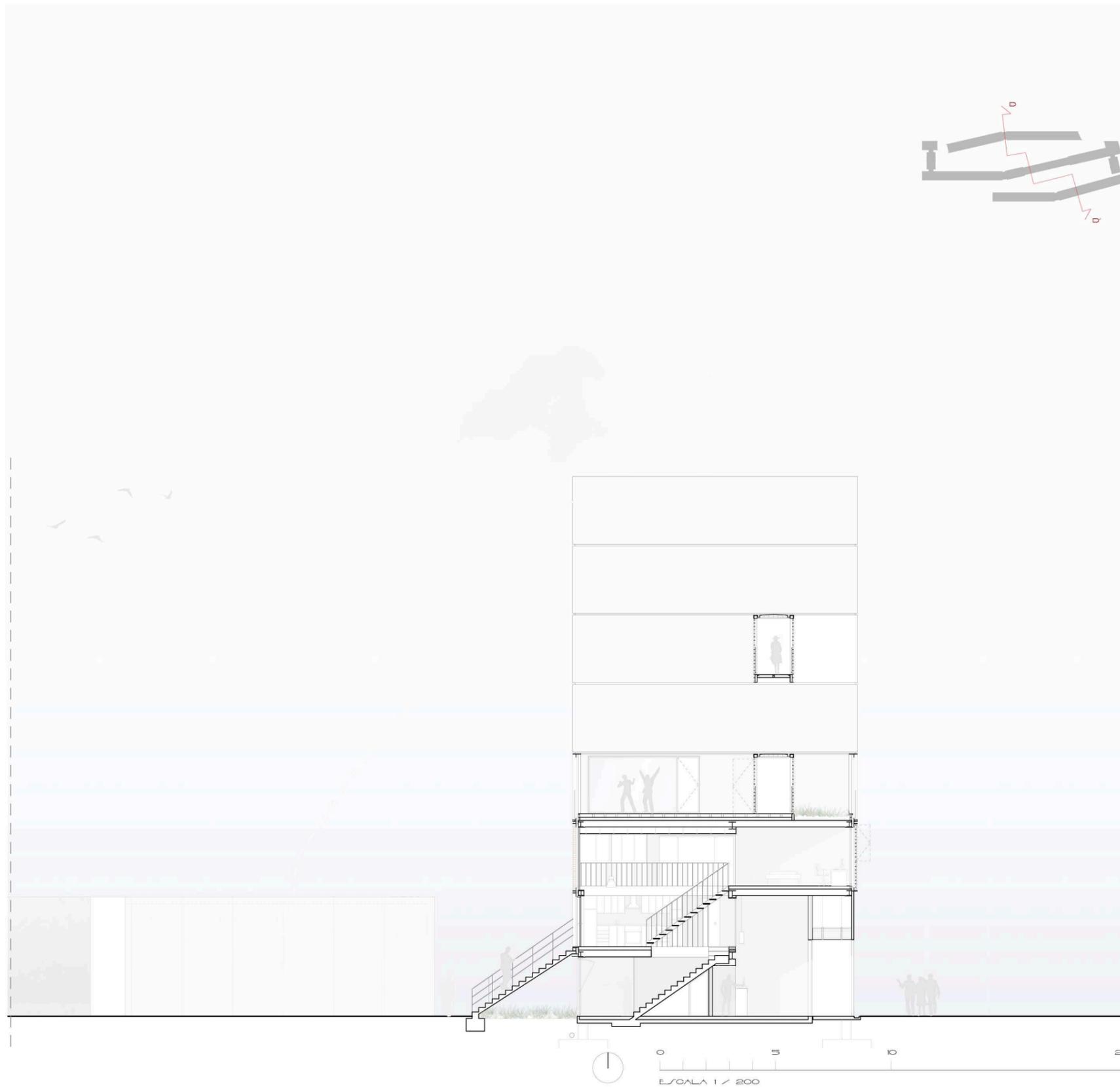
/ SECCIÓN AA'

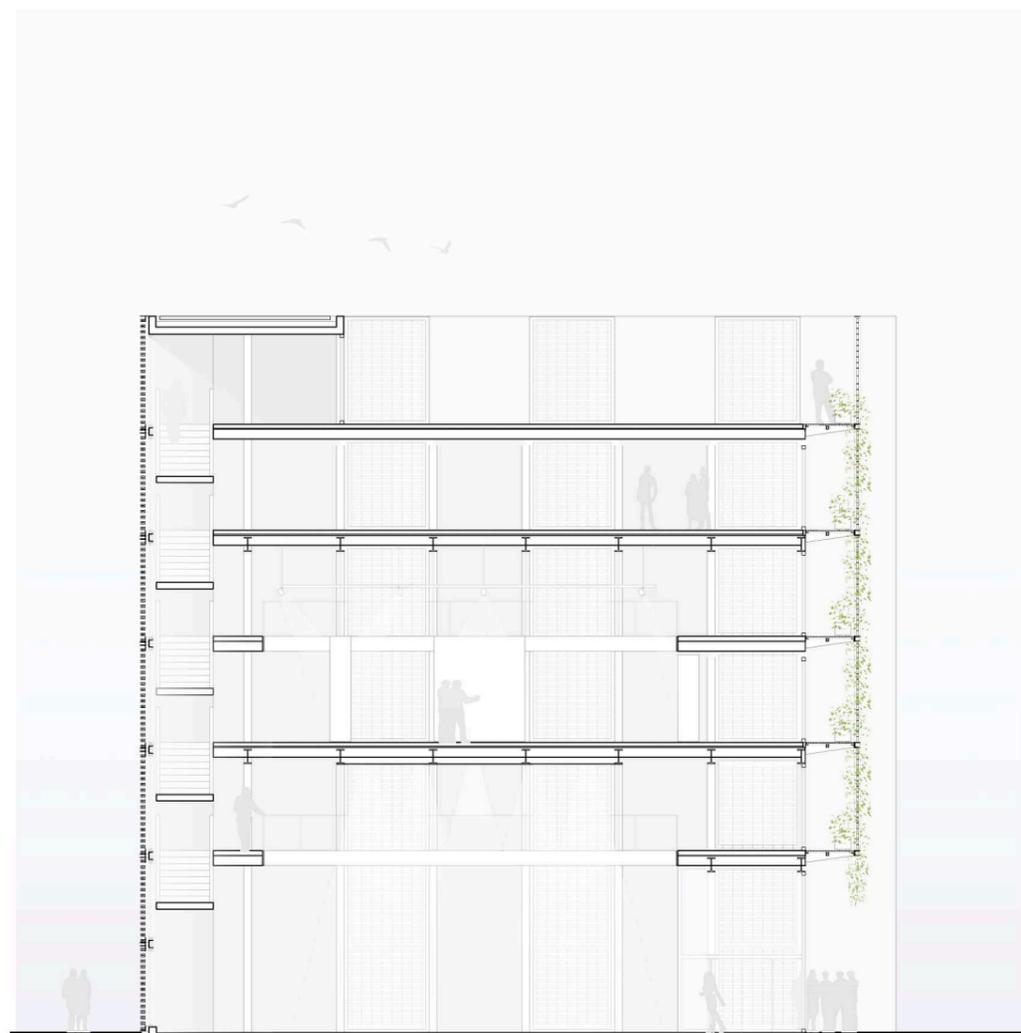
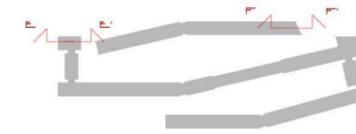


0 5 10 20
E/SCALA 1 / 200



/ SECCIÓN DD'





/ SECCIÓN EE'  0 5 10 20
E/SCALA 1 / 200

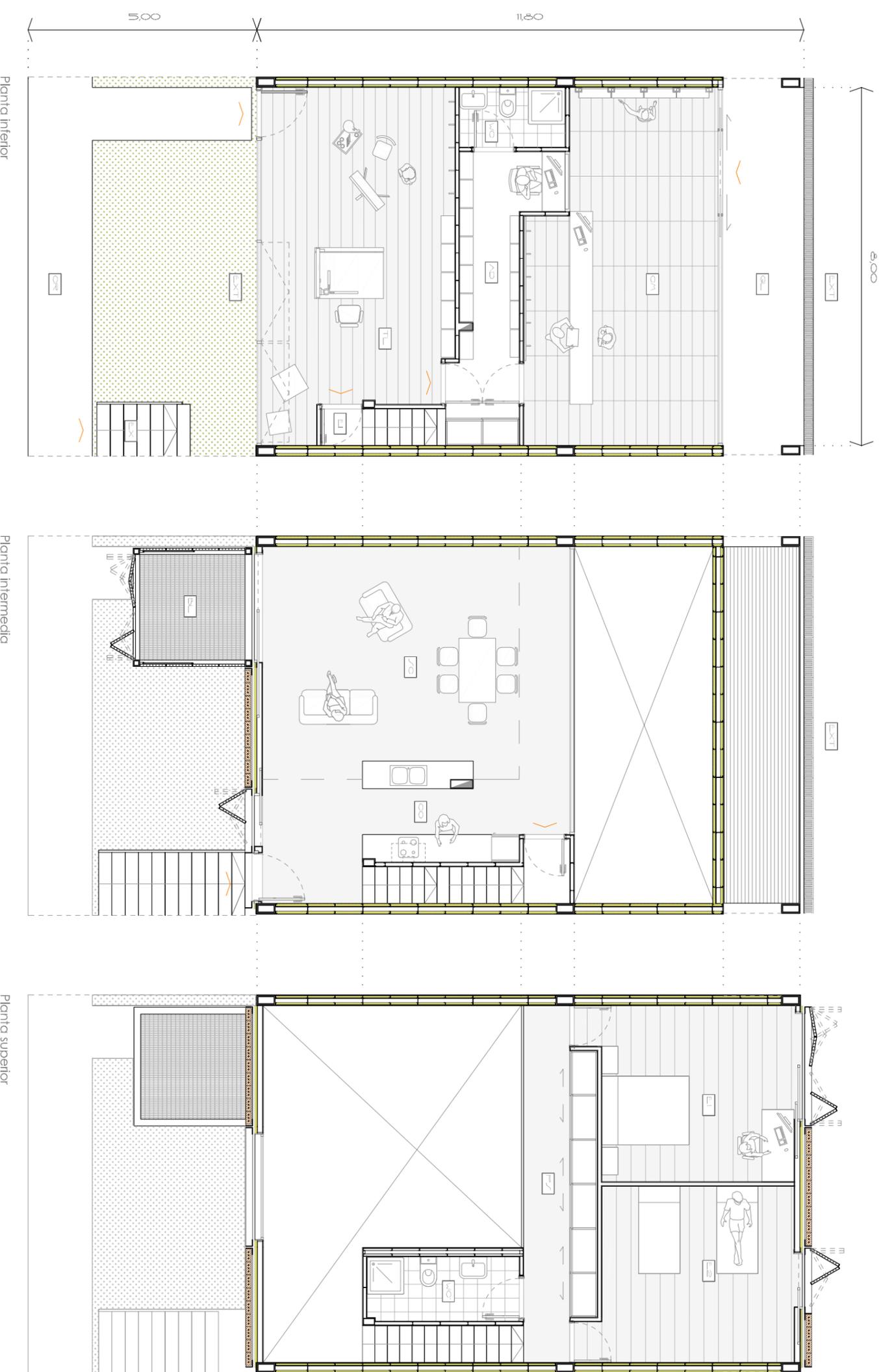


/ SECCIÓN FF'

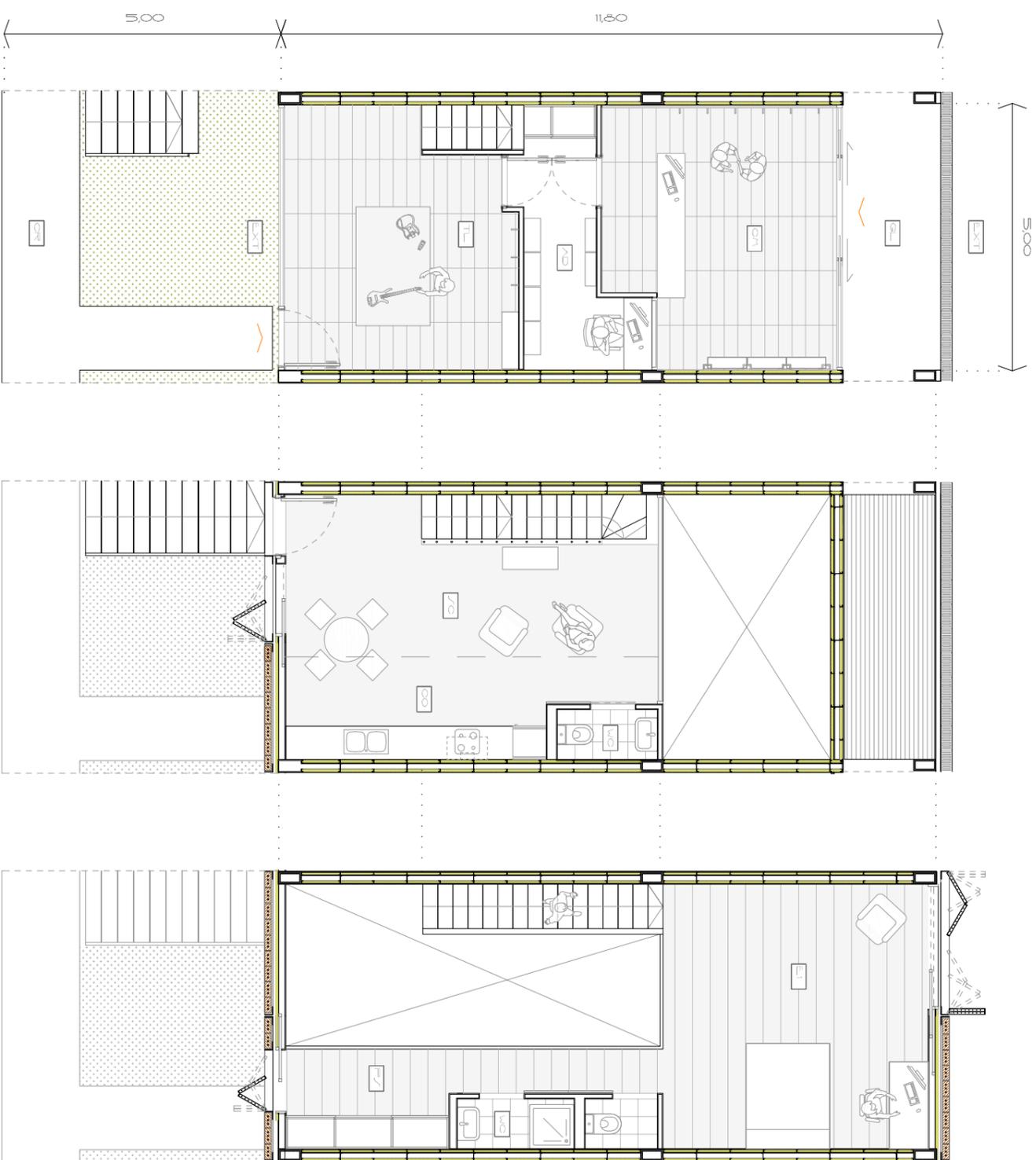
 / VIVIENDAS

Células de vivienda

VIVIENDA PRODUCTIVA P1



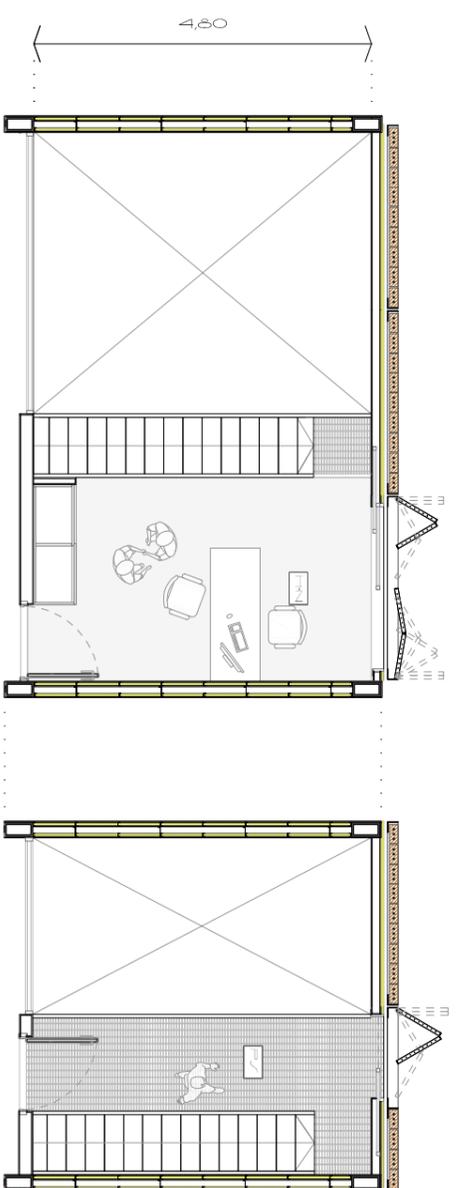
VIVIENDA PRODUCTIVA P2



La vivienda productiva recorre el perímetro del proyecto (base), creando galerías comerciales en las fachadas exteriores y ambientes tranquilos al interior, donde vuelcan los talleres y las escaleras de entrada a la vivienda.



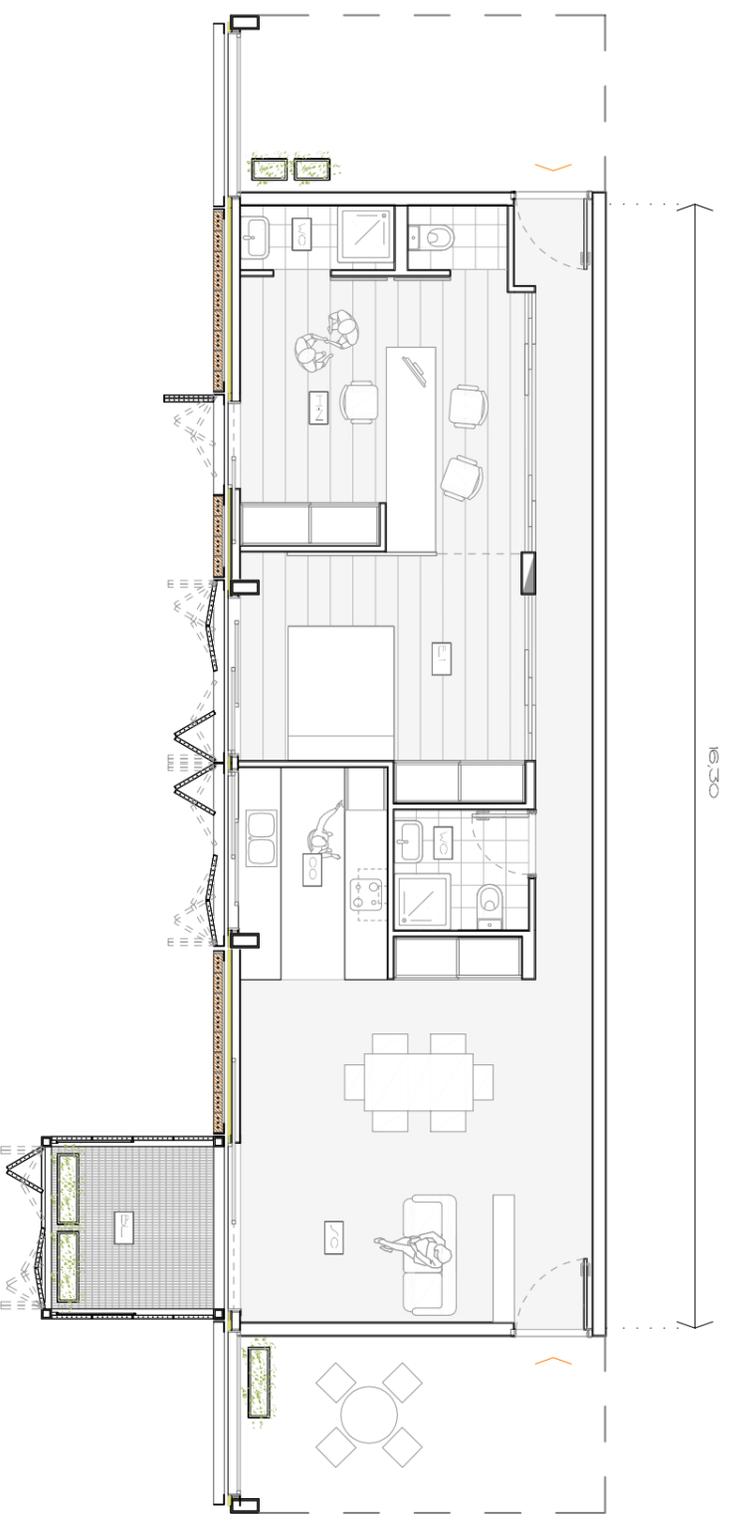
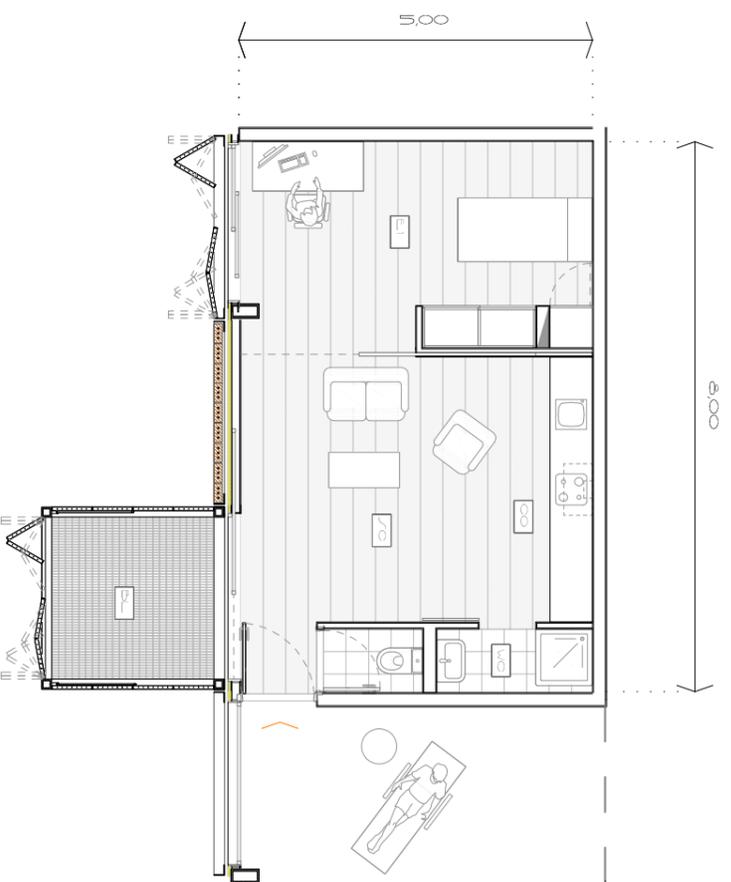
VIVIENDA DUPLEX V3 + V4



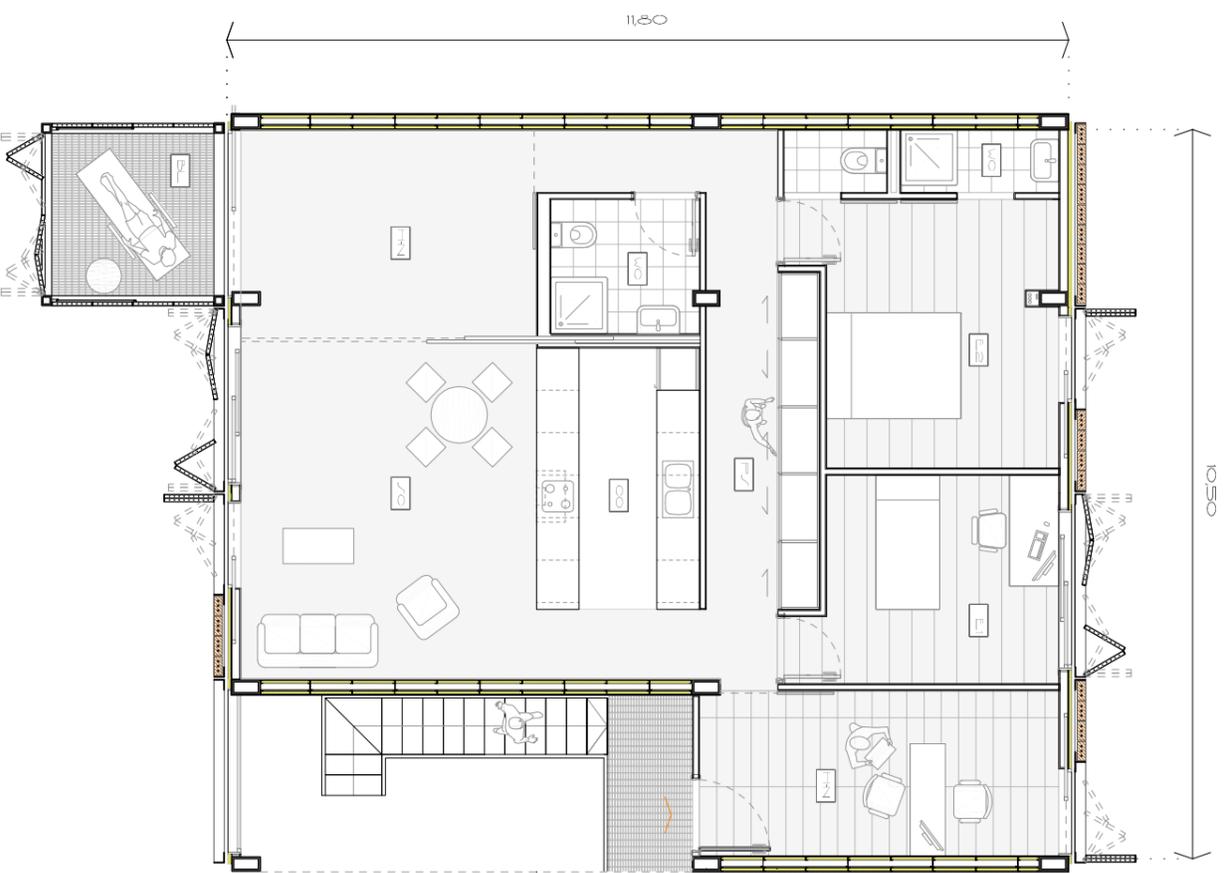
VIVIENDA DOBLE V2



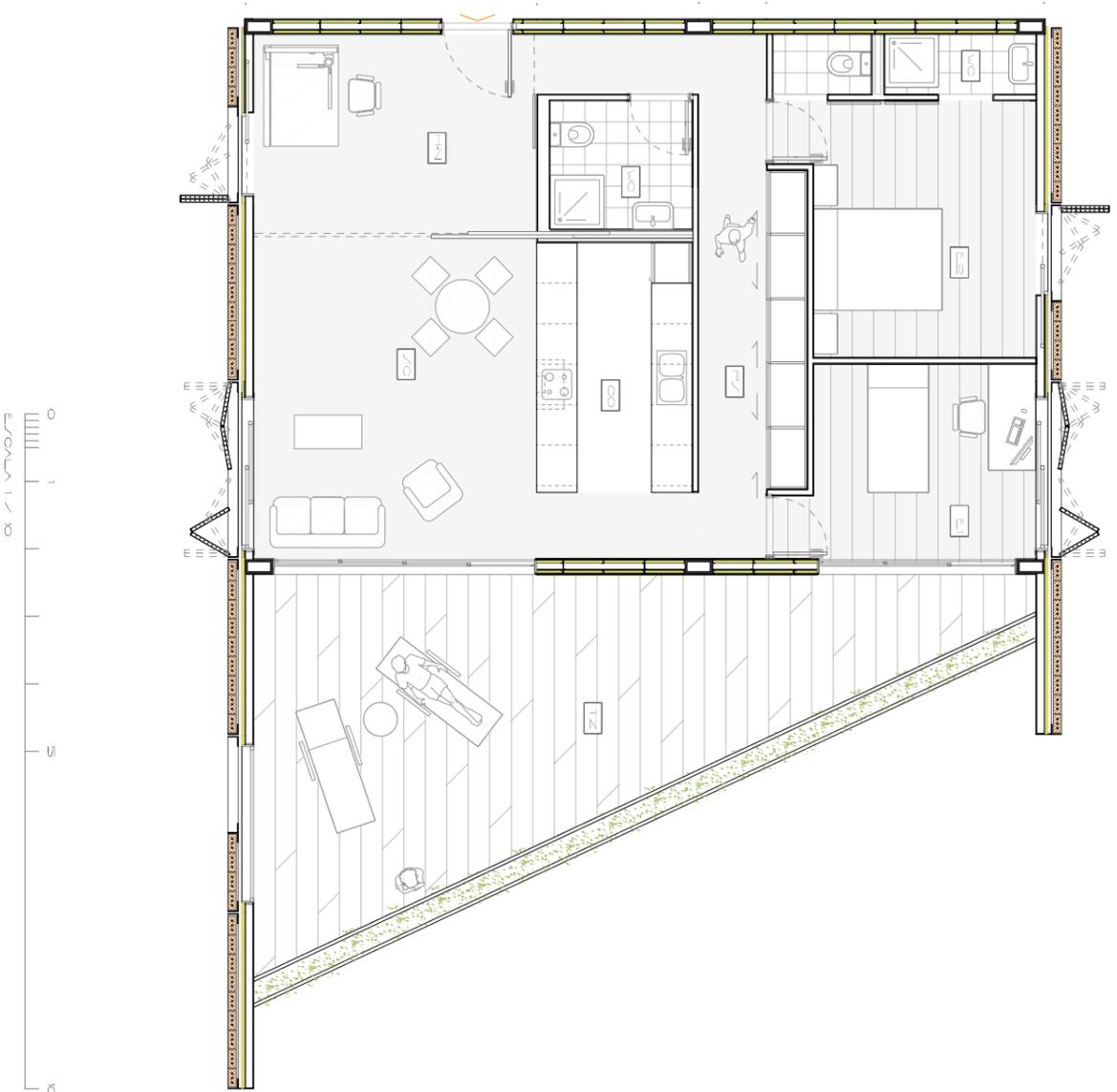
VIVIENDA DOBLE V2



/ VIVIENDA EN ALTURA VI



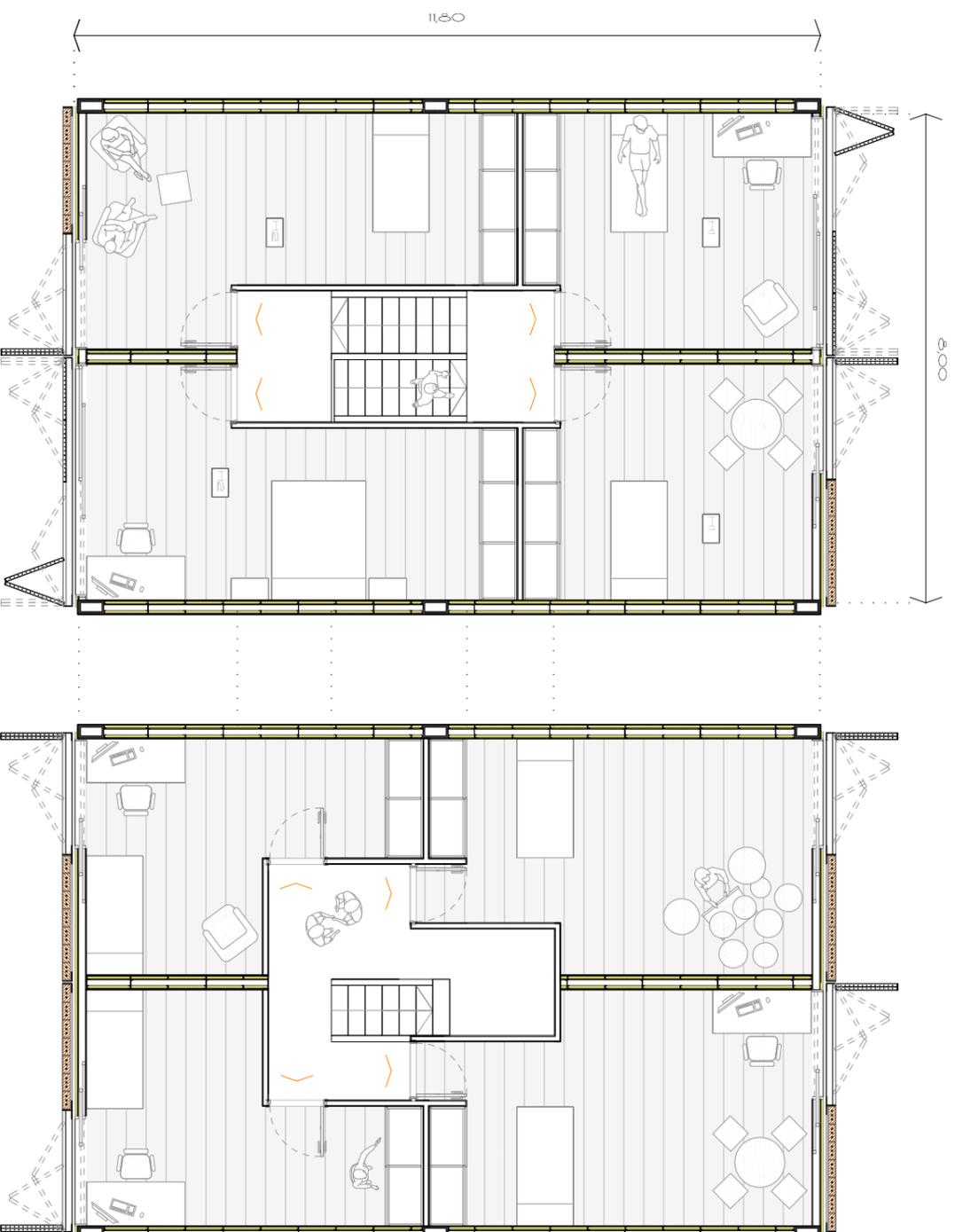
/ VIVIENDA ESQUINA



/ VIVIENDA ADAPTADA A1 + A2



VIVIENDA COMUNAL C1-2-3-4



La vivienda comunal, aunque compartía principios de composición con todas las demás, está basada en los diseños de Ginzburg en Narkomfin. Se reinterpretó la famosa sección, agrandando lo suficiente el corredor como para que pueda actuar de zona comunitaria, permitiendo el esparcimiento, el aseo y la preparación de alimentos en zonas que crean un ritmo compositivo, acotando de esta manera el espacio.

Se trata esta de un modo de vida diferente, donde simplemente se dispone de un espacio habitable que dota de privacidad al usuario, al que se accede por unas pequeñas escaleras que crean esos desniveles característicos que generan los espacios de mayor altura de la habitual. Esto se acompaña de servicios comunes como salas de estudio o lectura, zonas de ocio, gimnasio o lavandería.

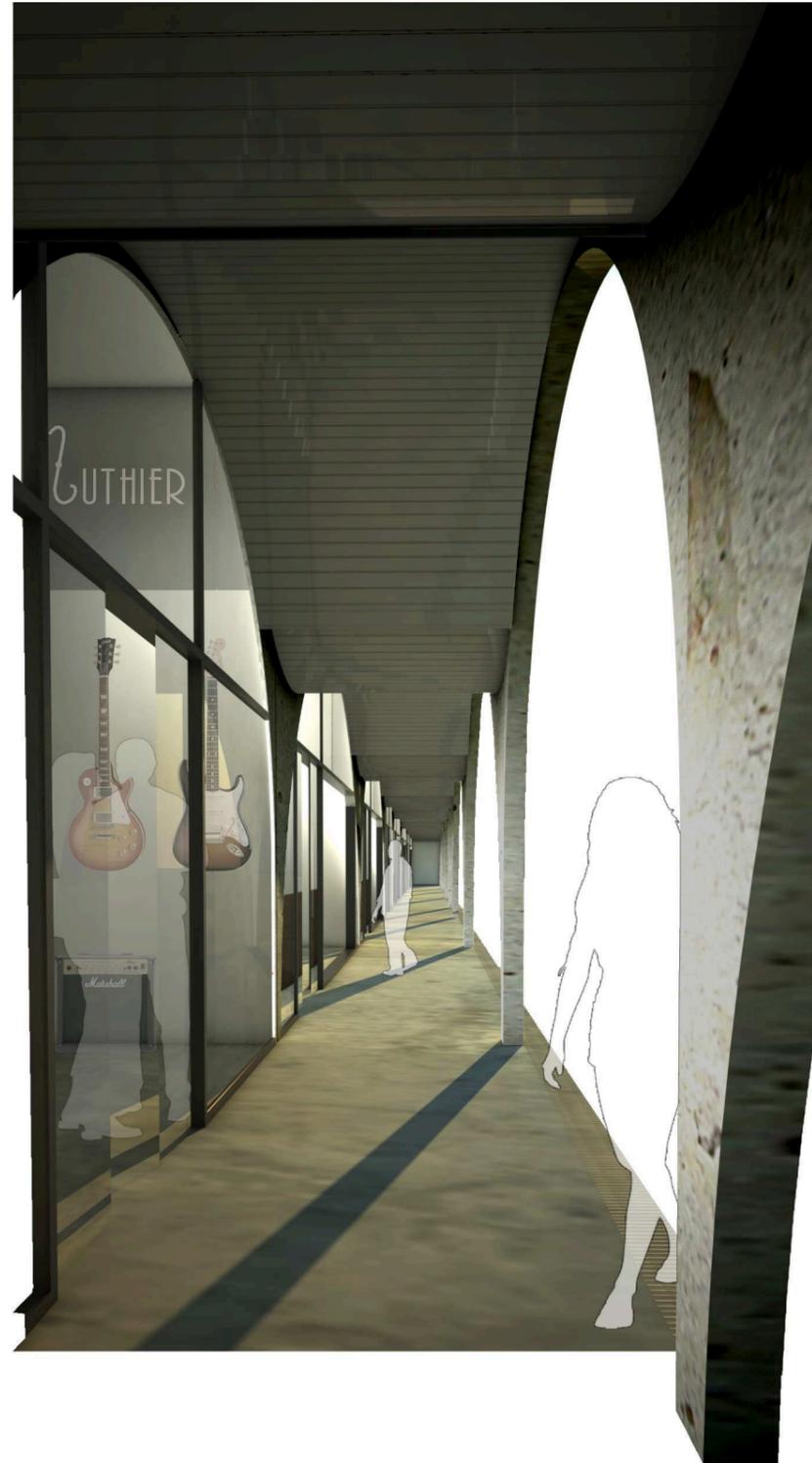
 / VISTAS

Vistas exteriores

/ CALLE EXTERIOR



/ GALERÍA



/ CALLE INTERIOR



/ FACHADA INTERIOR



Vistas interiores

/ ZONA COMÚN ZONA 1



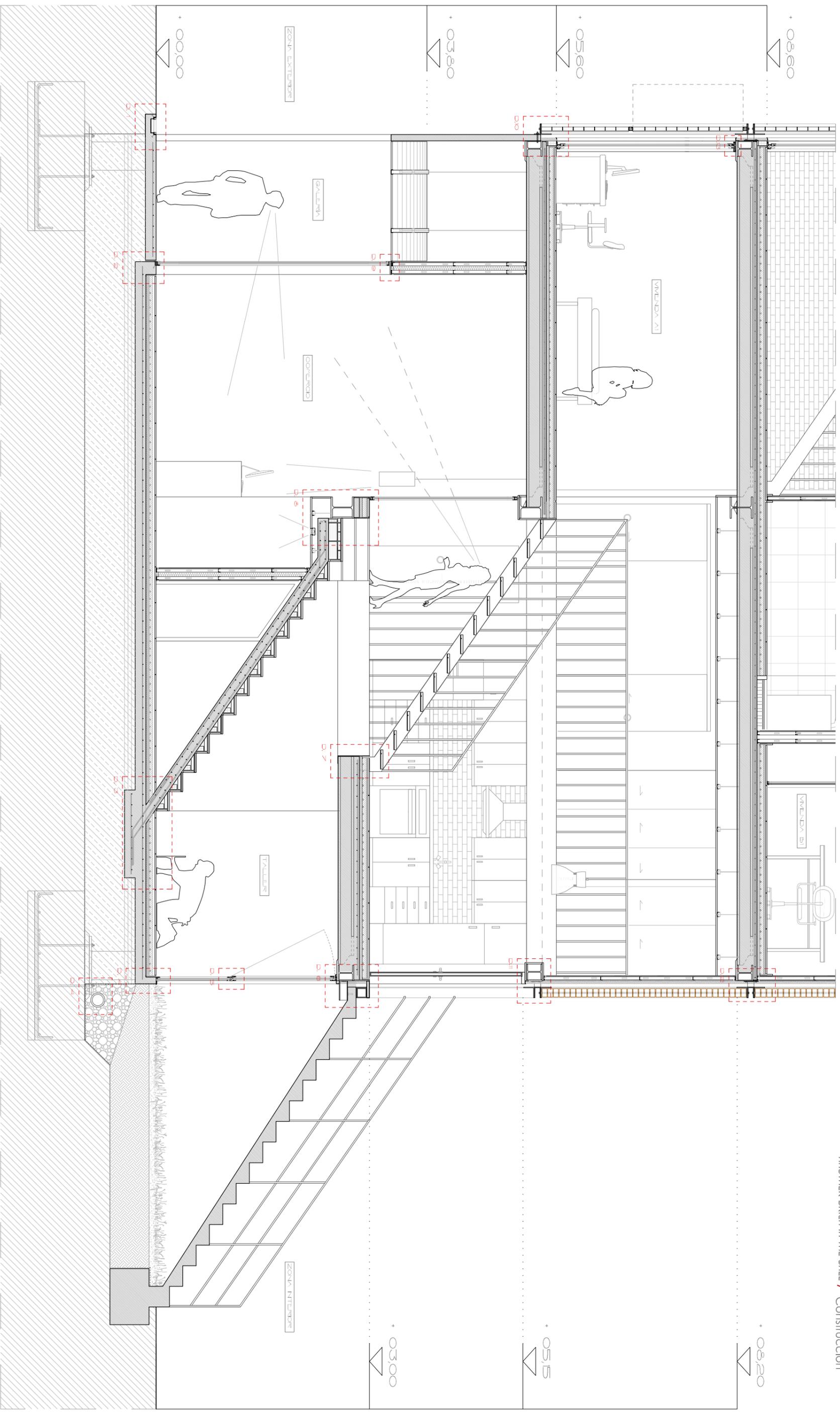
/ ZONA COMÚN ZONA 3



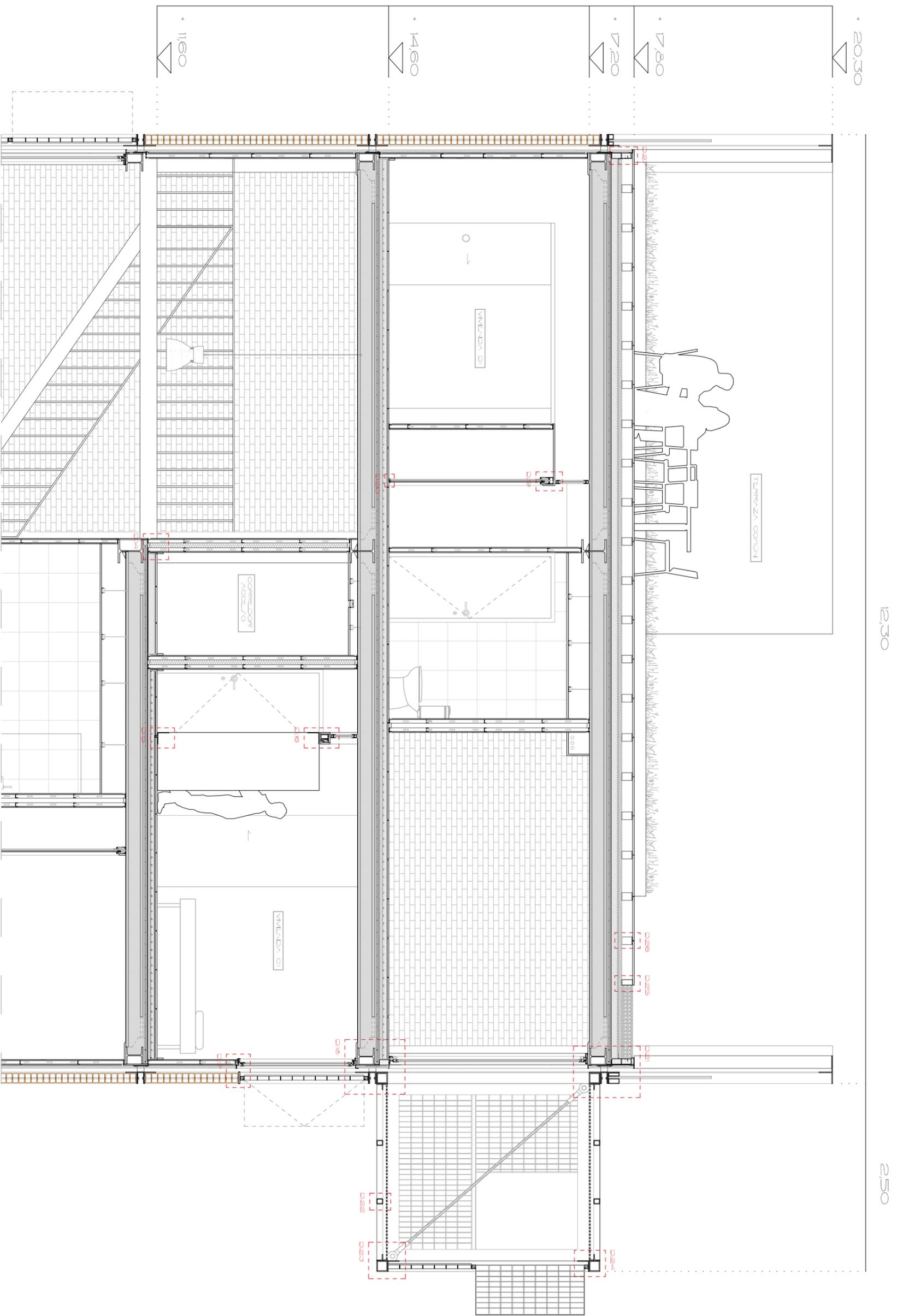
/ VIVIENDA DÚPLEX V3



 / **CONSTRUCCIÓN**

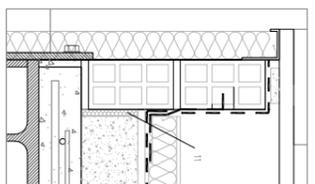


/ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1

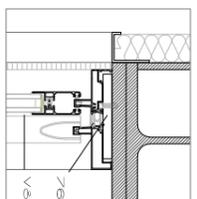


Detalles

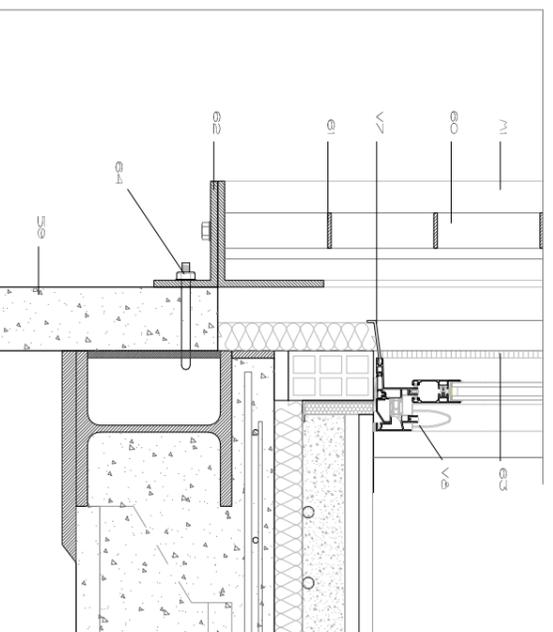
/ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1



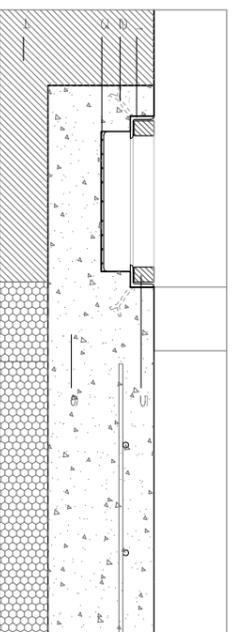
D.27



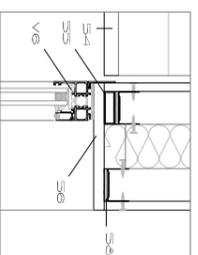
D.13



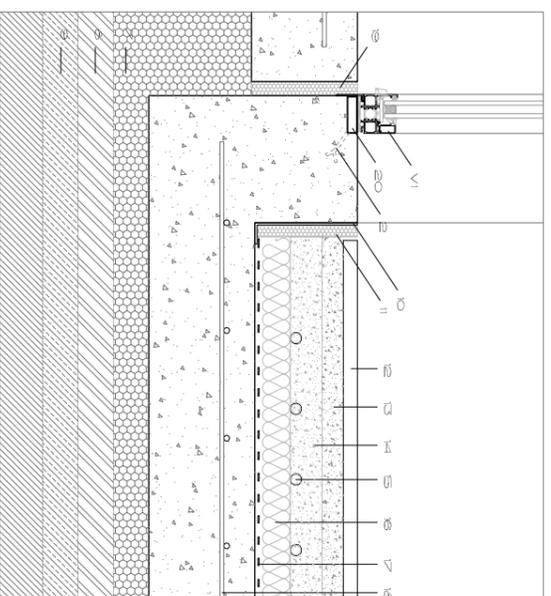
D.10



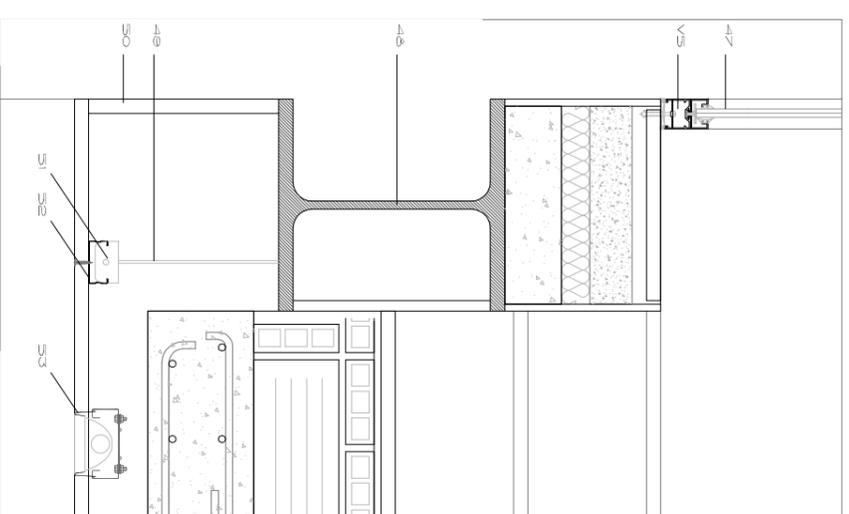
D.1



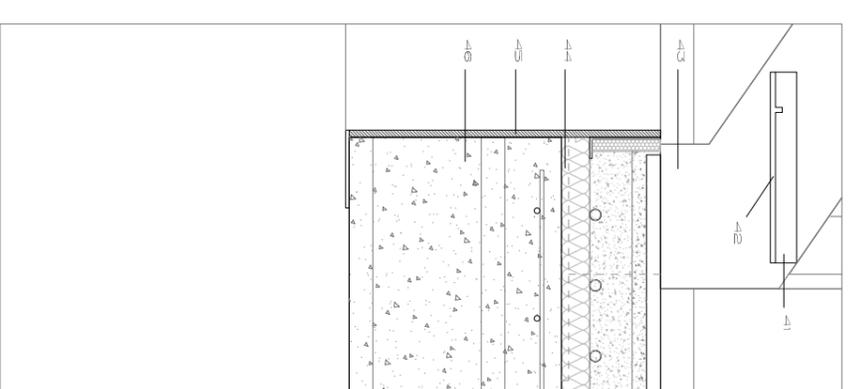
D.9



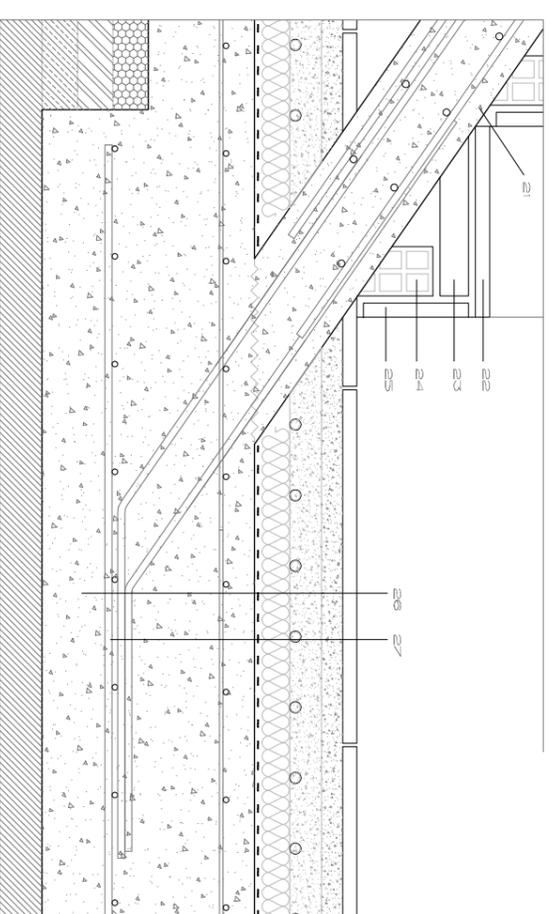
D.2



D.8



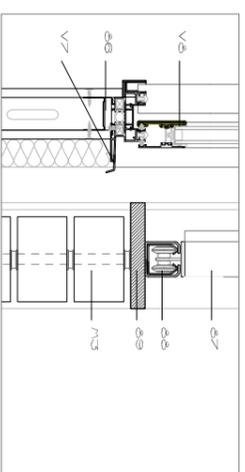
D.7



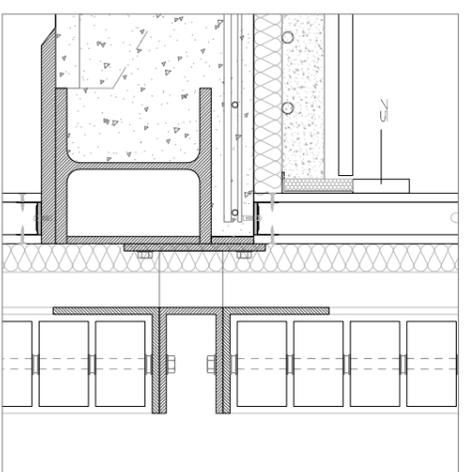
D.3

0 0,5 1 5
Escala 1 / 30

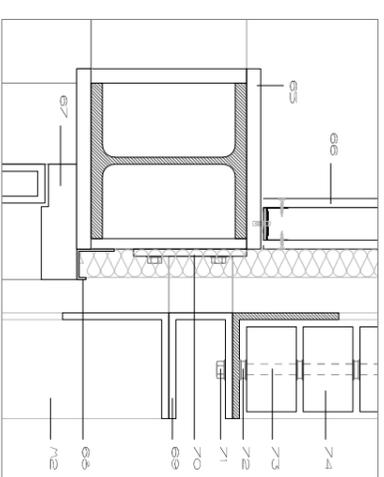
1. Cerco de perfil laminado L50 mm
2. Pajilla metálica de anclaje
3. Hormigón formando pendiente
4. Terreno natural
5. Rejilla de función
6. Pavimento de hormigón
7. Hormigón en masa e=5cm
8. Encachado de grava (falso de 15 cm
9. Sub-base granular (módulo uniforme y compactada)
10. Sub-base granular (módulo de arena y grava con un ligero contenido de fines finos)
11. Ladrillo cerámico
12. Banda perimetral de protección
13. Material compactable
14. Pavimento cerámico interior
15. Mortero de aguare
16. Mortero de difusión
17. Suelo radiante
18. Asfalte rígido
19. Lámina impermeable
20. Mollejo
21. Junta
22. Premarco metálico
23. Zanca hormigón armado
24. Huella de piedra natural
25. Ladrillo hueco simple
26. Ladrillo hueco doble
27. Contrahuella de piedra natural
28. Reguésamiento de la solera
29. Emparrillado
30. Estribo de tierra vegetal
31. Grava como filtro
32. Recreido de hormigón para recoger la fachada
33. Tubo drenaje
34. Lámina impermeable de refuerzo
35. Puera
36. Lana de roca resistente a la intemperie
37. Chapa metálica de refuerzo
38. Perno de anclaje
40. Mensula con perfil metálico IPE
41. Escalera hormigón
42. Tubo metálico como huella del último escalón
43. Y protección del altilante
44. Huella de madera
45. Soporte de chapa de acero soldada a zanca metálica
46. Zanca metálica
47. Chapa metálica de unión a forjado
48. Losa alveolar
49. Chapa metálica para remate del hueco de escalera
50. Vidrio translúcido
51. Viga HEB
52. Varilla roscaada
53. Yeso laminado
54. Horquilla
55. Canal
56. Luminaria downlight empotrada
57. Techo curvo mediante perfilera metálica
58. Y falso techo metálico
59. Premarco para tabiques de yeso laminado
60. Remate superior
61. Junta de flejtro
62. Arco prefabricado de hormigón visto
63. Antepecho de hueco formado por framex fijo
64. Pieza horizontal framex
65. Angular de unión entre M1-arco-forjado
66. Sellado
67. Tornillo para fijación a forjado
68. Panel yeso laminado de protección frente a fuego
69. Tabique fachada
70. Premarco para puerta exterior
71. Chapa metálica para proteger bordes de deslizamiento
72. Perfil metálico para apoyo de módulos de fachada y generación de sombra horizontal en fachada y
73. Picca para unión a forjado
74. Rosca para fijación módulo-perfil
76. Pieza para separación entre ladrillos
77. Redondo interior
78. Ladrillo cerámico con esmalte catalizador descontaminante(Bioncille)
79. Rodapié



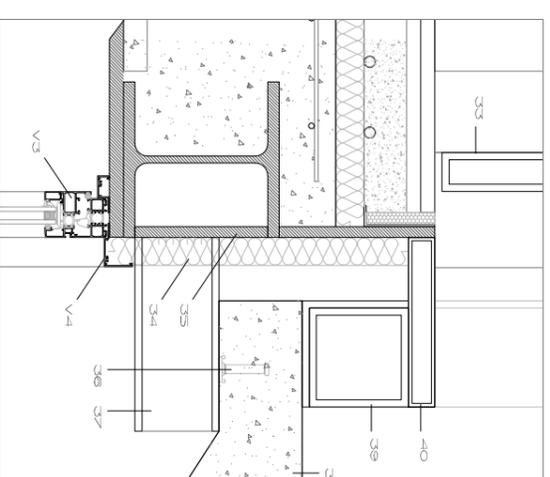
D.17



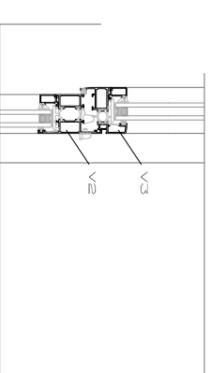
D.12



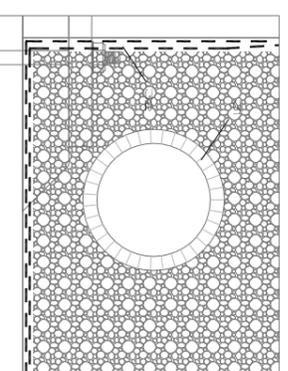
D.11



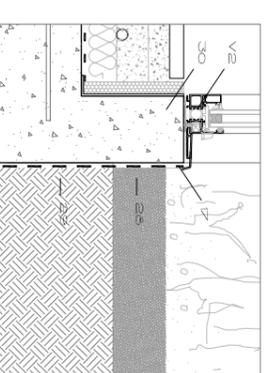
D.6



D.5

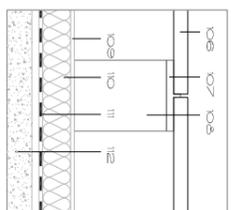


D.4

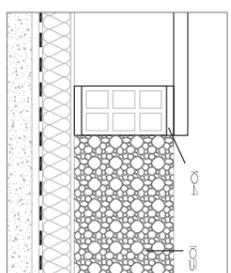


D.4

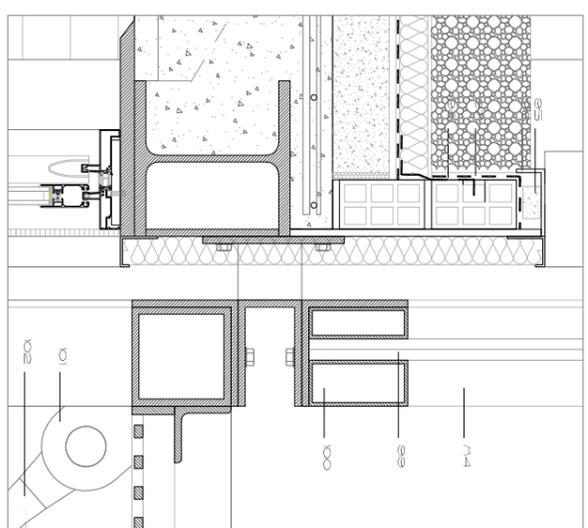




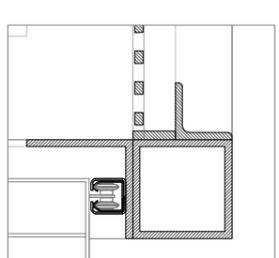
D.26



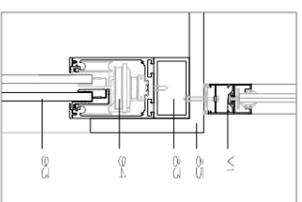
D.25



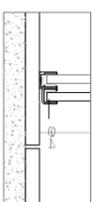
D.21



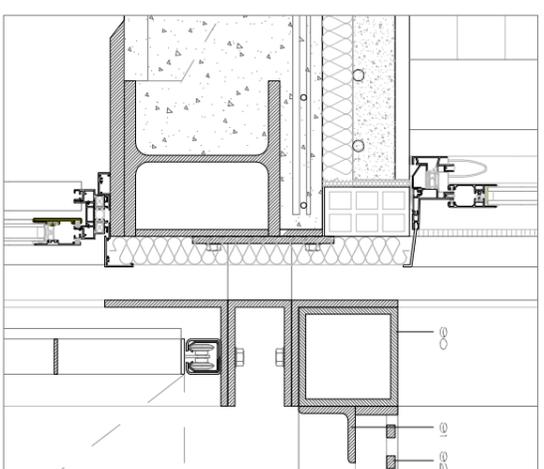
D.24



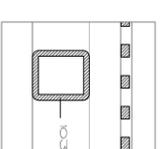
D.19



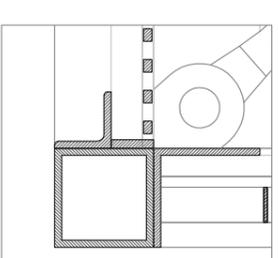
D.20



D.18

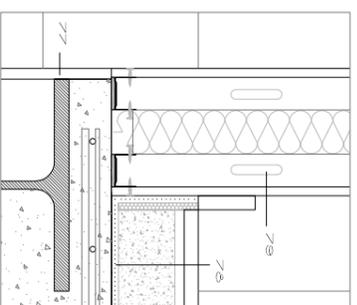


D.22

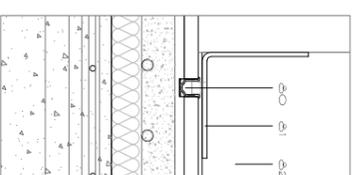


D.23

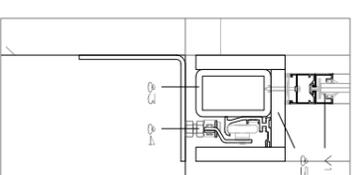
80. Pieza de ayuda a la instalación del marco
81. Chapa de remate borde de forjado
82. Lámina anti-impacto
83. Tablique yeso laminado separación viviendas adicado del ruido
84. Guía inferior embutida en pavimento
85. Pieza metálica de unión puerta-guía
86. Puerta plegable KLEIN KP 100E
87. Tubo metálico como precerco para ventana y puerta
88. Guía superior puerta plegable
89. Pieza de madera para ocultar herrajes
90. Refuerzo del travesaño de la subestructura metálica como premuro
91. Tronex con vaillias verticales corredero
92. Guía interior tronex
93. Perfil intermedio del módulo M3
94. Sub-estructura metálica tubular prefabricada para formación de balcón
96. Angular metálico en L
97. Tronex como pavimento
98. Armario con puerta corredera KLEIN
99. Guía superior puerta corredera
100. Guía inferior embutida en pavimento
101. Mortero de agarre
102. Remate con perfil metálico
103. Lámina impermeable
104. Lámina de refuerzo impermeable
105. Tubo metálico como carpintería
106. Vidrio de seguridad
107. Chapa metálica para fijación de cable
108. Cable trenzado metálico
109. Tubo metálico como travesaño de la subestructura del balcón
110. Línea de ladrillos conegeros para delimitación de grava
111. Grava
112. Pavimento a nivel
113. Pieza para recoger el pavimento
114. Soporte hormigón 10x10cm de altura variable
115. Filtro protector del alante
116. Alisante térmico rígido
117. Lámina impermeable protegida por las dos caras con mortero de cemento
118. Hormigón celular con fradrasco superficial



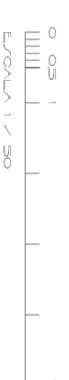
D.14

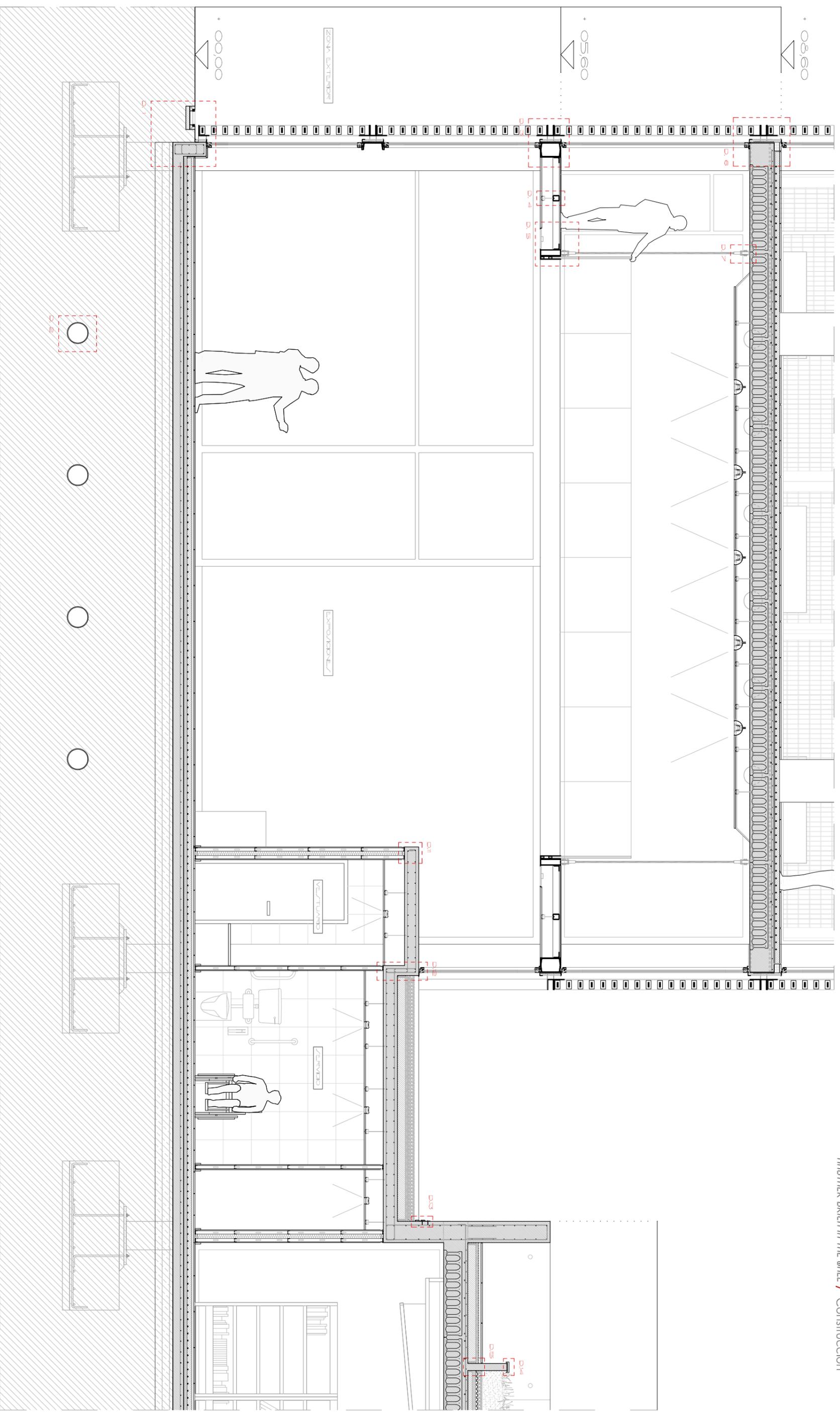


D.15

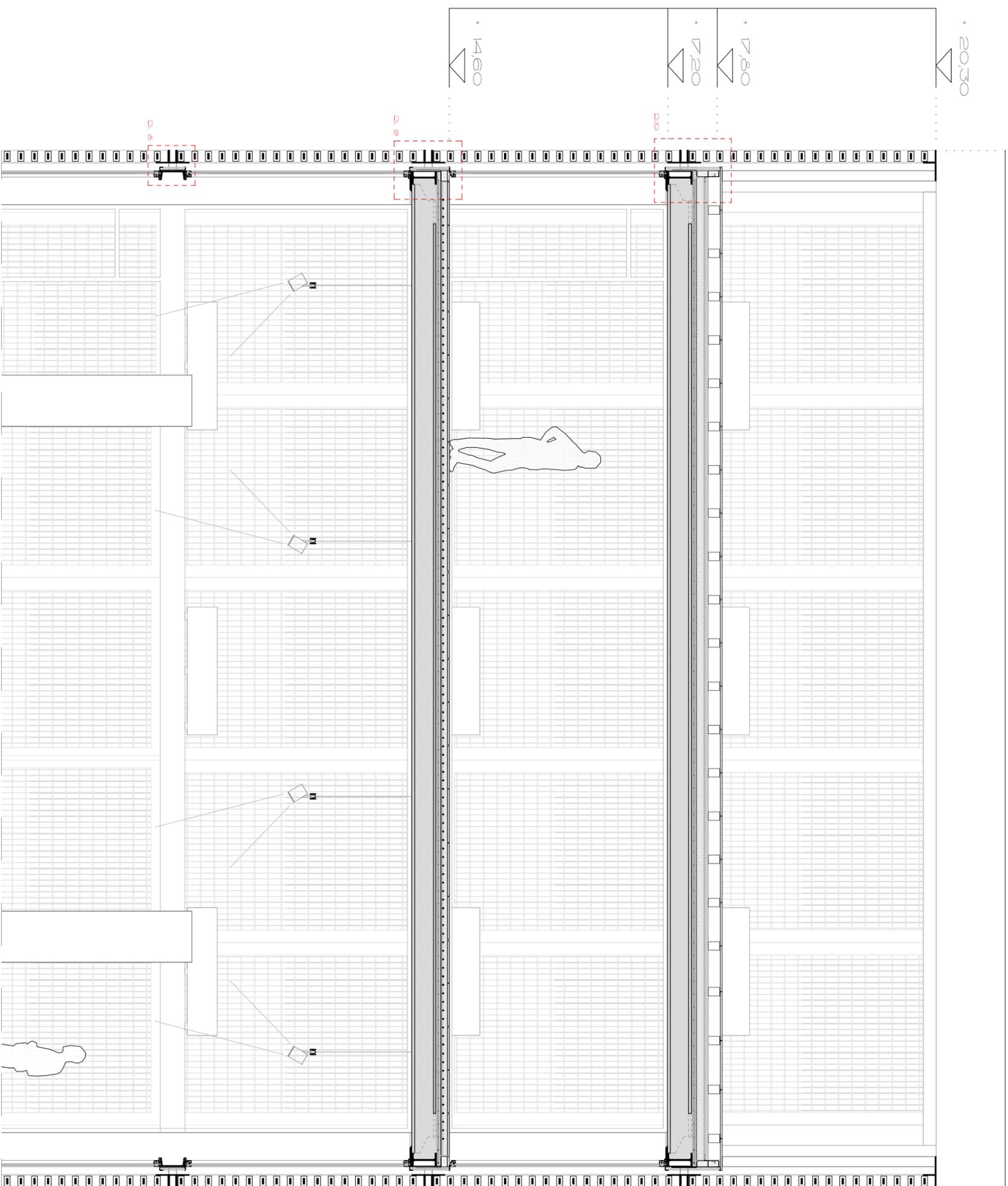


D.16

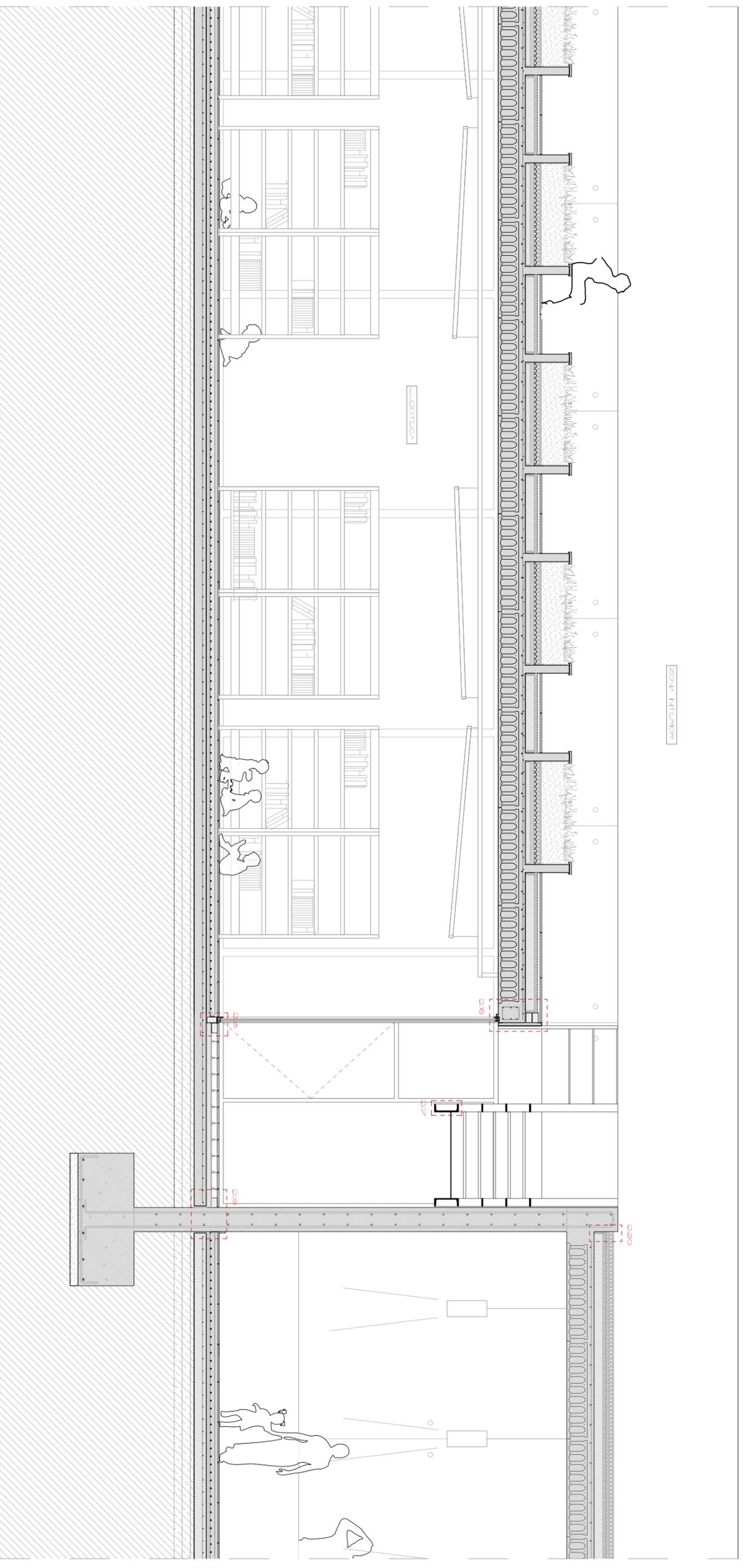


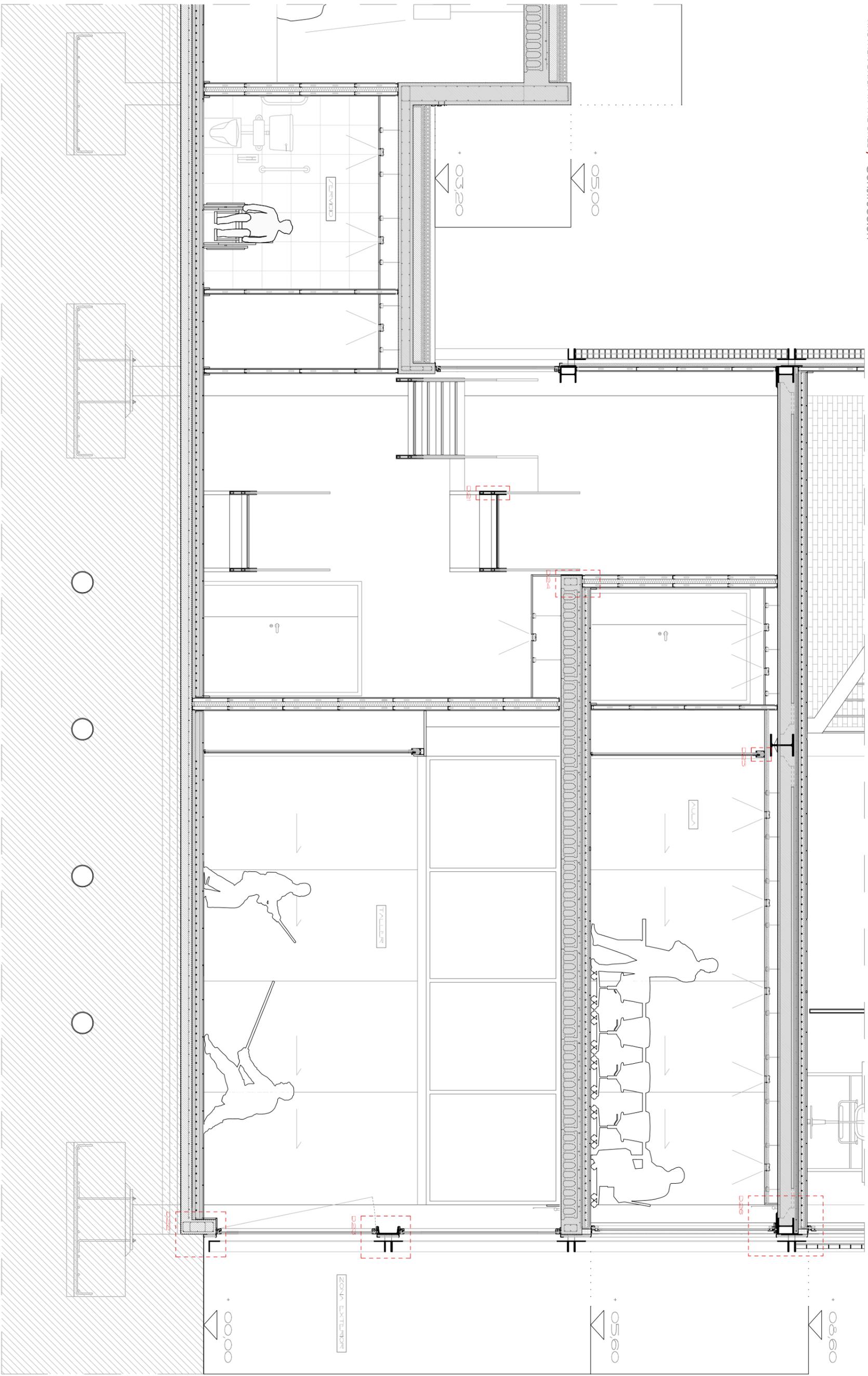


12,30

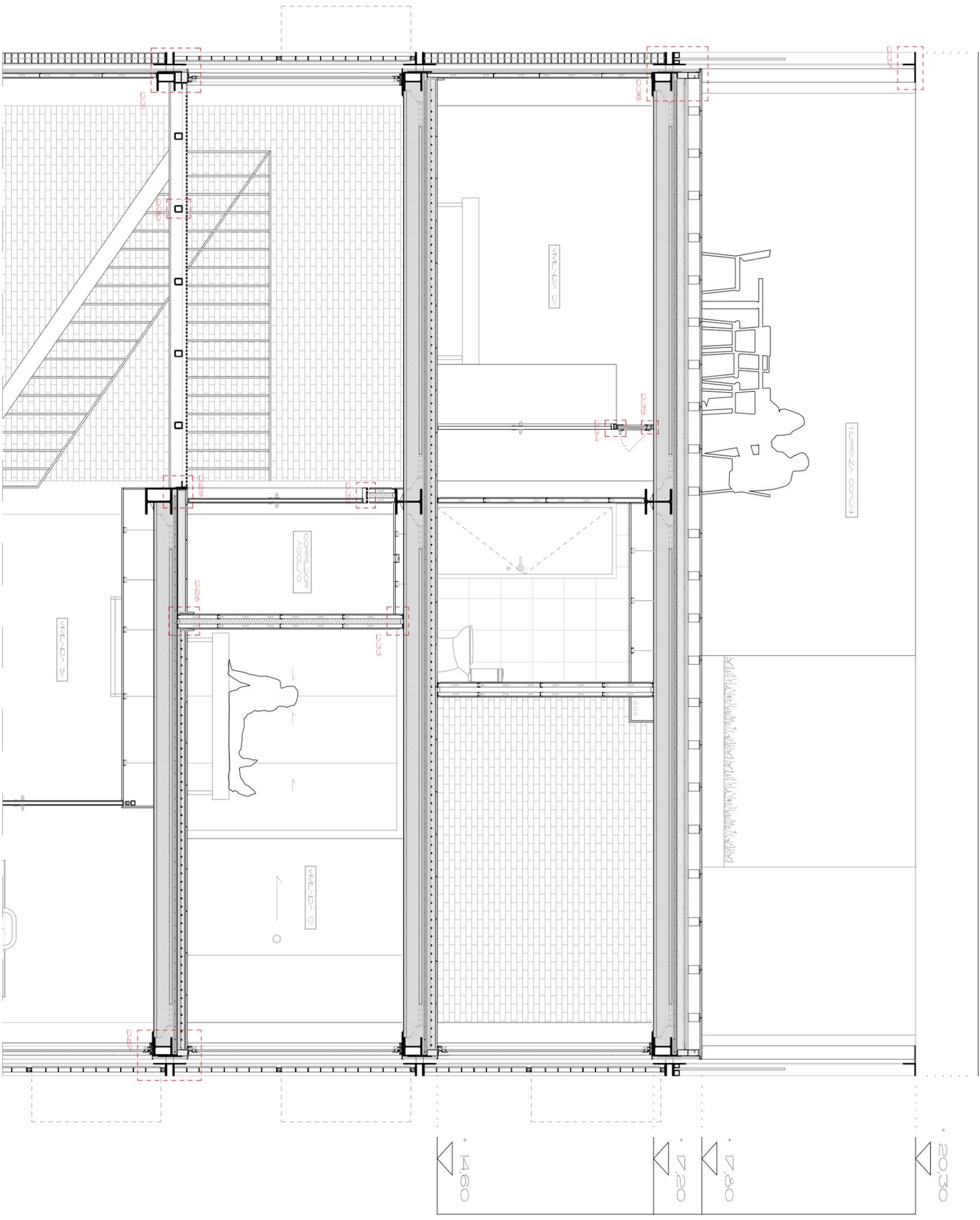


2350

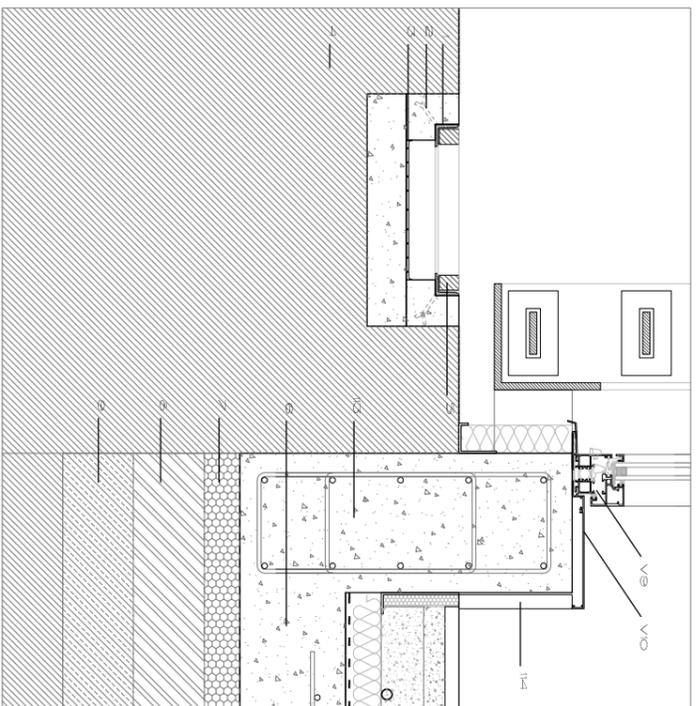




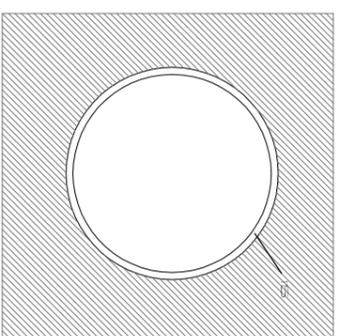
12,30



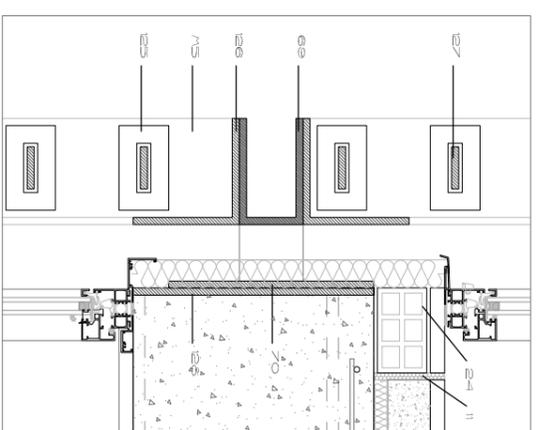
/ SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2



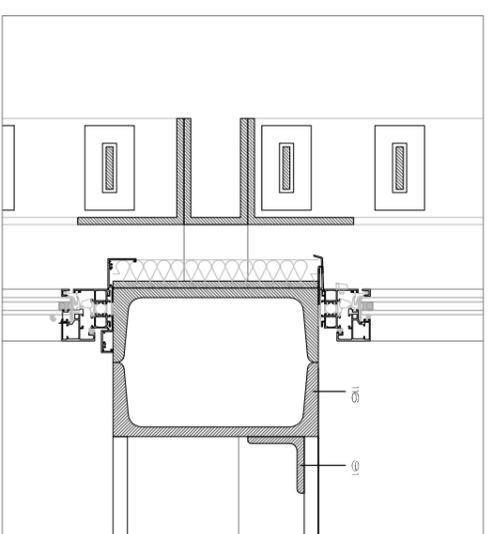
D. 1



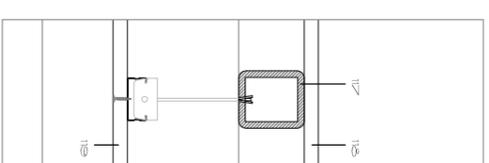
D. 2



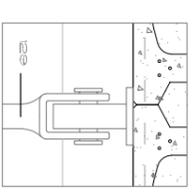
D. 6



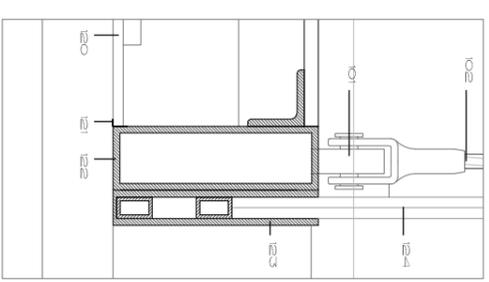
D. 3



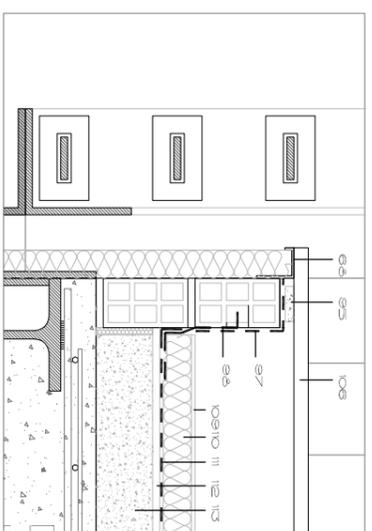
D. 4



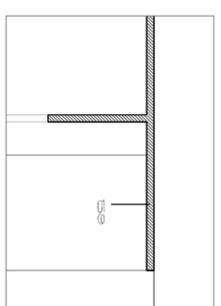
D. 7



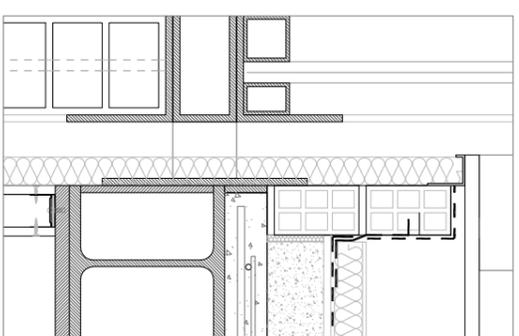
D. 5



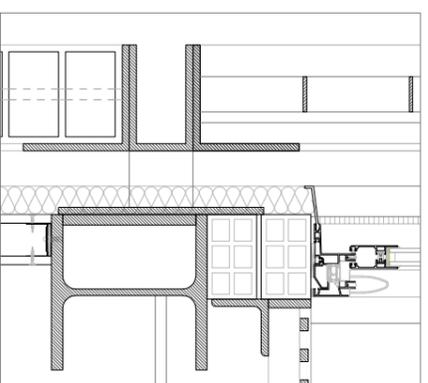
D.10



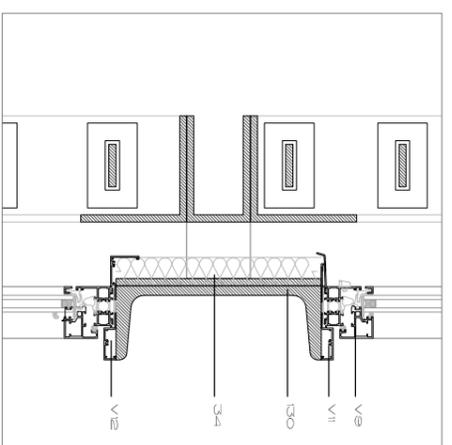
D.37



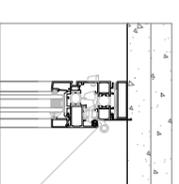
D.36



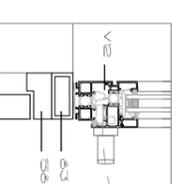
D.31



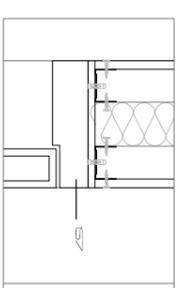
D.8



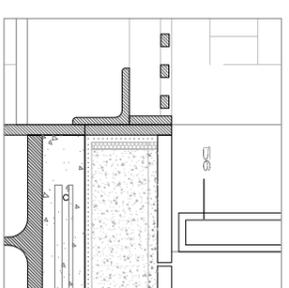
D.35



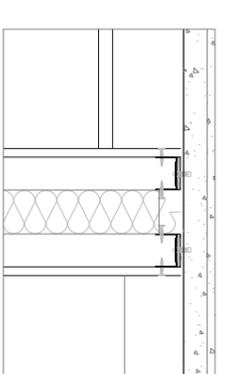
D.34



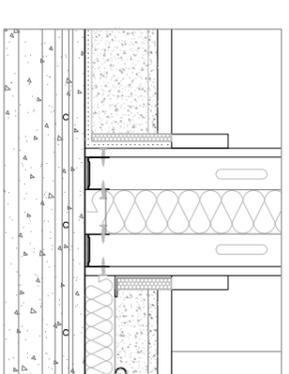
D.32



D.29

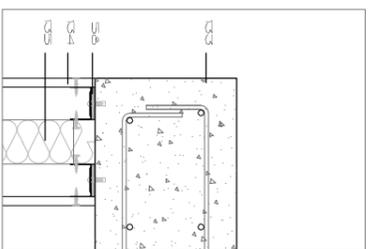


D.33

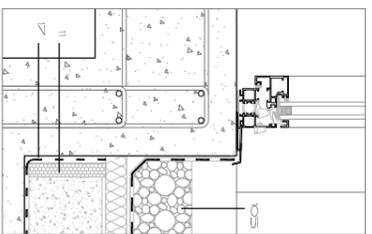


D.28

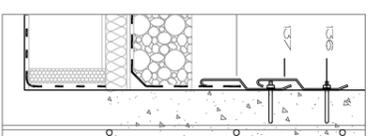
1. Cerco de perfil laminado 150 mm
2. Paililla metálica de anclaje
3. Hormigón formando pendiente
4. Terreno natural
5. Rejilla de función
6. Pavimento de hormigón
7. Hormigón en masa a=5cm
8. Encachado de grava (almeno de 15 cm de grosor de 20 a 50 mm en diámetro) y compactado
9. Sub-base granular (mezcla de arena y grava con un ligero contenido de arcilla gruesa)
10. Banda perimetral de protección
11. Material compresible
12. Pavimento cerámico interior
13. Mortero de aguere
14. Mortero de difusión
15. Suelo radiante
16. Aislante rígido
17. Laminado impermeable
18. Malazo
19. Junta
20. Premarco metálico
21. Zanca hormigón armado
22. Huella de piedra natural
23. Lodillo hueco simple
24. Lodillo hueco doble
25. Contrahuella de piedra natural
26. Regresamiento de la solera
27. Emporillado
28. Estrato de tierra vegetal
29. Grava como filtro
30. Recreido de hormigón para recoger la fachada
31. Tubo drenaje
32. Laminado impermeable de refuerzo
33. Laminado impermeable de refuerzo
34. Puerta
35. Lana de roca resistente a la intemperie
36. Chapa metálica de refuerzo
37. Perno de anclaje
38. Ménsula con perfil metálico IPE
39. Escalera hormigón
40. Tubo metálico como huella del último escalón y protección del alante
41. Huella de madera
42. Soporte de chapa de acero soldada a zanca metálica
43. Zanca metálica
44. Chapa metálica de unión a forjado
45. Liso alveolar
46. Chapa metálica para remate del hueco de escalera
47. Vidrio transilúcido
48. Viga HEB
49. Varilla roscaada
50. Yeso laminado
51. Horquilla
52. Canal
53. Luminaria downlight empotrada
54. Techo curvo mediante perfilera metálica
55. Y falso techo metálico
56. Premarco para tabiques de yeso laminado
57. Remate superior
58. Junta de fiello
59. Arco prefabricado de hormigón visto
60. Antepecho de hueco formado por tromex fijo
61. Pieza horizontal trimax
62. Angular de unión entre M1-arco-forjado
63. Sellado
64. Tornillo para fijación a forjado
65. Panel yeso laminado de protección frente a fuego
66. Tabique fachada
67. Premarco para puerta exterior
68. Chapa metálica para proteger bordes de aislamiento
69. Perfil metálico para apoyo de módulos de fachada y generación de sombra horizontal en fachada
70. generación de sombra horizontal en fachada
71. Pieza para unión a forjado
72. Rosca para fijación módulo-perfil
73. Pieza para separación entre ladrillos
74. Redondo Interior
75. Ladrillo cerámico con esmalte catalizador descontaminante(Bioncilia)
76. Rodapié
77. Pieza de ayuda a la instalación del marco
78. Chapa de remate borde de forjado
79. Laminado antiimpacto



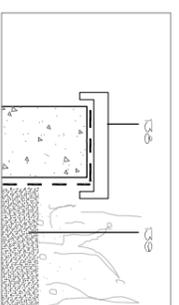
D.11



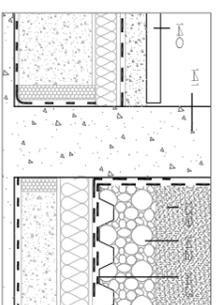
D.12



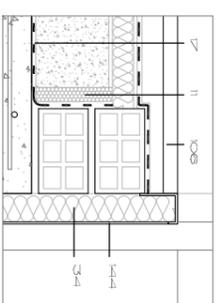
D.13



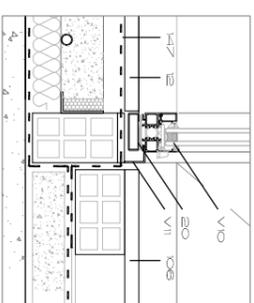
D.14



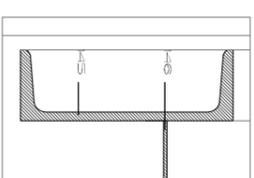
D.15



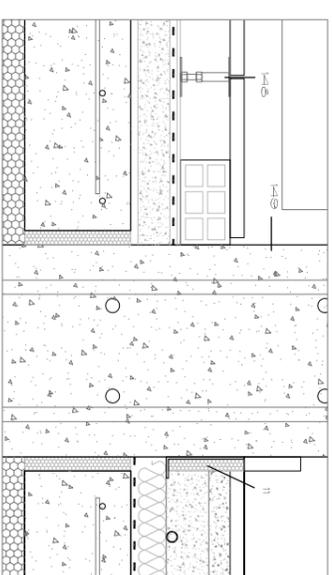
D.16



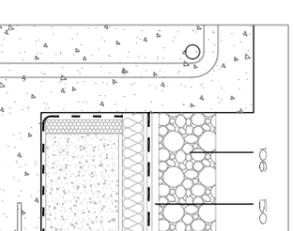
D.18



D.17

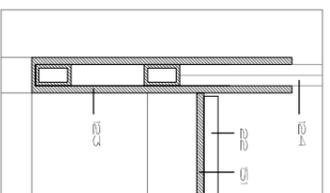


D.19

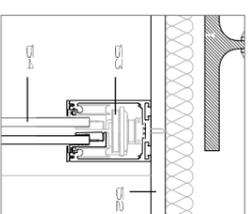


D.20

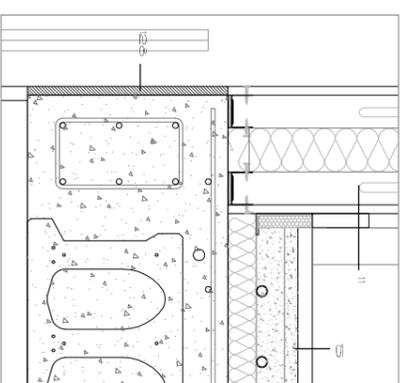
- 81. Tabique yeso laminado separación viviendas aislado del ruido**
- 82. Guía inferior embutida en pavimento
 - 83. Pieza metálica de unión puerta-guía
 - 84. Puerta plegable KLEIN KP 100 E
 - 85. Tubo metálico como precarico para ventana y puerta
 - 86. Guía superior puerta plegable
 - 87. Pieza de madera para ocultar herrajes
 - 88. Refuerzo del travesaño de la subestructura metálica como premarco
 - 89. Trames con varillas verticales corredero
 - 90. Guía inferior trames
 - 91. Perfil intermedio del módulo M3
 - 92. Sub-estructura metálica tubular prefabricada
 - 93. para formación de balcón
 - 94. Angular metálico en L
 - 95. Trames como pavimento
 - 96. Armató con puerta corredera KLEIN
 - 97. Guía superior puerta corredera
 - 98. Guía inferior embutida en pavimento
 - 99. Mortero de agare
 - 100. Remble con perfil metálico
 - 101. Laminado impermeable
 - 102. Laminado de refuerzo impermeable
 - 103. Tubo metálico como compinterfa
 - 104. Vidrio de seguridad
 - 105. Chapa metálica para fijación de cable
 - 106. Cable trenzado metálico
 - 107. Tubo metálico como travesaño de la subestructura del balcón
 - 108. Linea de ladrillos conejeros para definición de grava
 - 109. Grava
 - 110. Pavimento a nivel
 - 111. Pieza para recoger el pavimento
 - 112. Soporte hormigón 10x10cm de altura variable
 - 113. Fialto protector del alisante
 - 114. Alisante térmico rígido
 - 115. Laminado impermeable protegida por los dos caras con molero de cemento
 - 116. Hormigón celular con frotado superficial
 - 117. Recriado de la solera a modo de zócalo interior
 - 118. Rodapié alineado a pared
 - 119. Tubo de intercambio fijo-cálid de pozo condensense
 - 120. Doble perfil UPN
 - 121. Perfil tubular como travesaño de postarola interior
 - 122. Pavimento metálico anti-deslizante
 - 123. Falso techo registrable metálico
 - 124. Luminaria empotrada LED (Guzini M118)
 - 125. Marco luminaria
 - 126. Perfil acero como viga de borde de pasarela
 - 127. Doble plancha de acero
 - 128. Vidrio de seguridad 2x8mm
 - 129. Ladrillo cerámico hueco con esmalte cortafuador (fononitile)
 - 130. Marco metálico prefabricado de M5
 - 131. Perfil interior para sujeción de piezas cerámicas
 - 132. Chapa de remate losa diverol
 - 133. Cable para colgar pasarela al techo
 - 134. Perfil UPN
 - 135. Perfil PE
 - 136. Plancha metálica para apoyo de losa diverol
 - 137. Losa mozada como cubierta interior
 - 138. Tabique yeso laminado aislado frente al ruido
 - 139. Lomo de roca interior del tabique
 - 140. Tornillo
 - 141. Zinguería
 - 142. Albarquilla de hormigón
 - 143. Estrato vegetal para hueito (sustrato)
 - 144. Bolidoso cerámico
 - 145. Murete de hormigón para generar moceitero
 - 146. Estrato de gravas filtrantes
 - 147. Geotextil
 - 148. Embellecedor metálico y protección de aislamiento
 - 149. UPN como zanca de escalera exterior
 - 150. Huello metálica soldada a extremos
 - 151. Introducción de laminado impermeable 1m
 - 152. Pié regulable de apoyo
 - 153. Muro de hormigón estructural
 - 154. Capa protectora
 - 155. **Chapa de acero soldada a zanca**



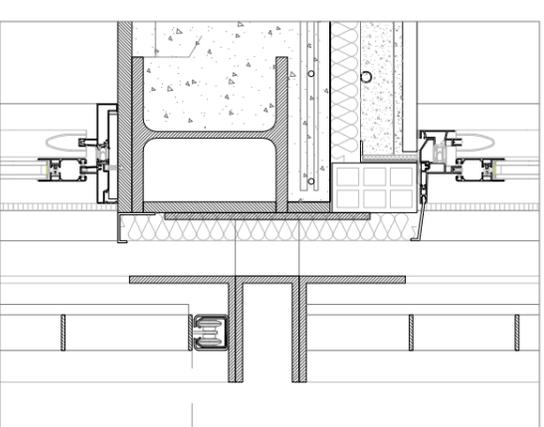
D.21



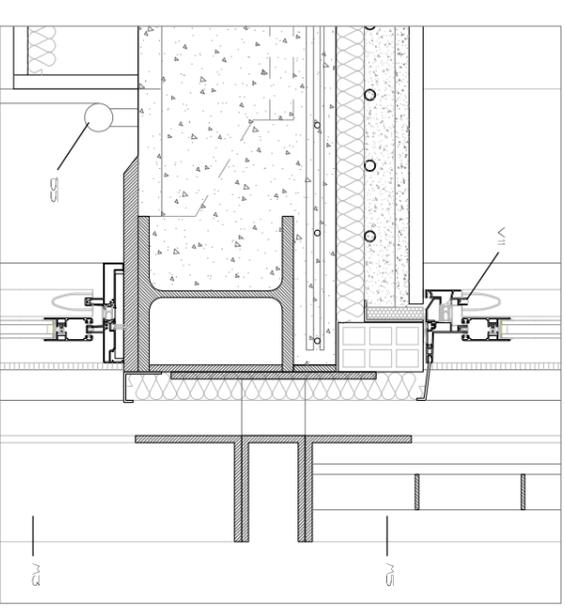
D.25



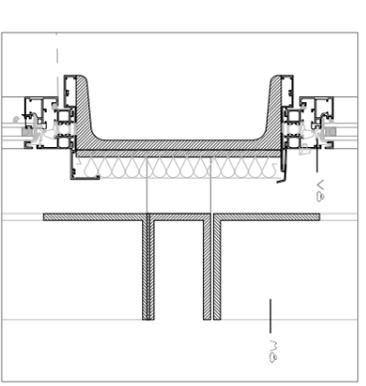
D.24



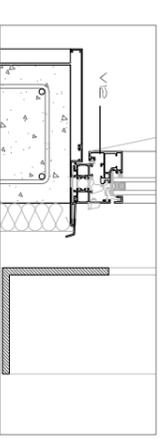
D.27



D.26

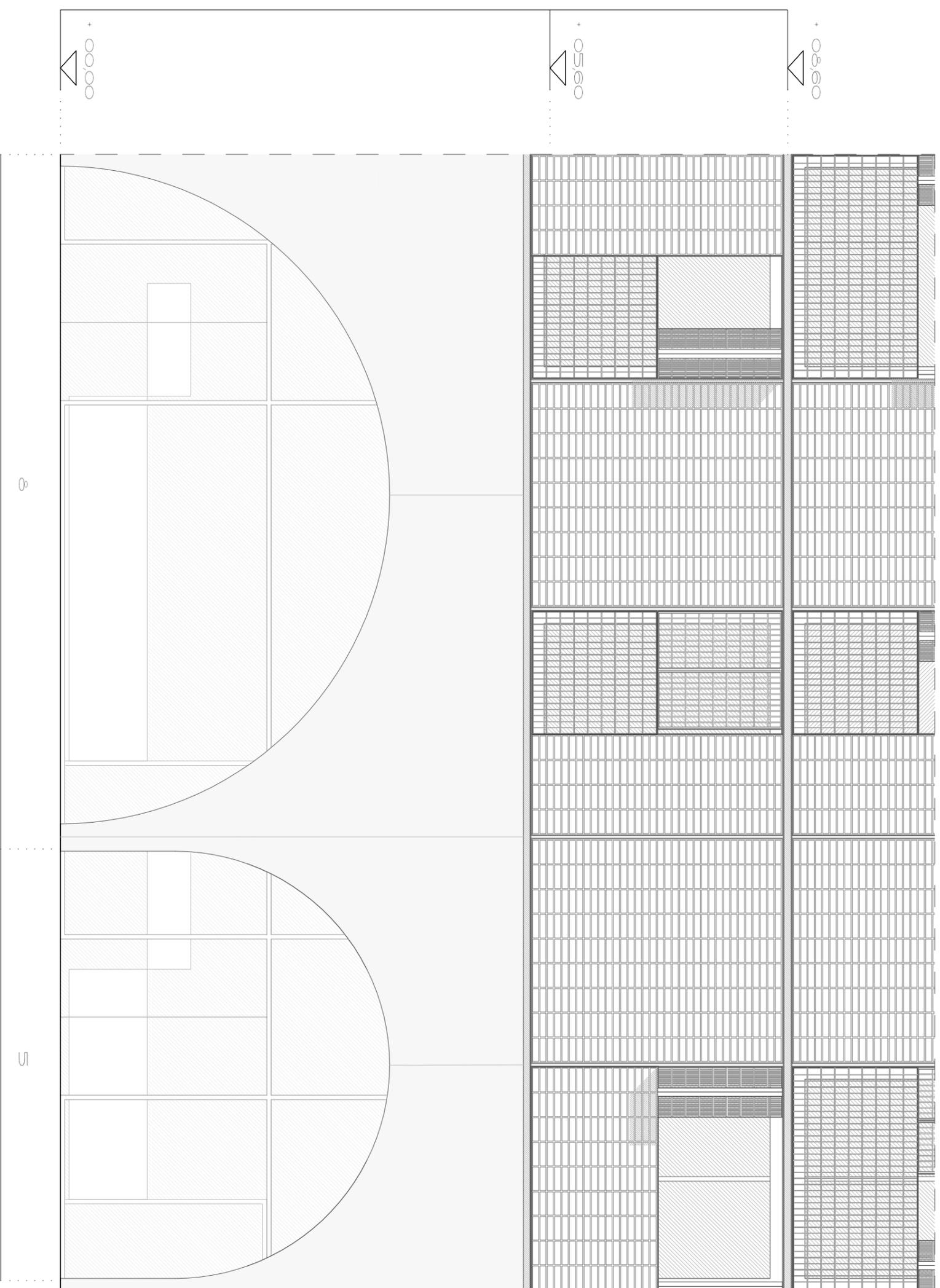


D.23



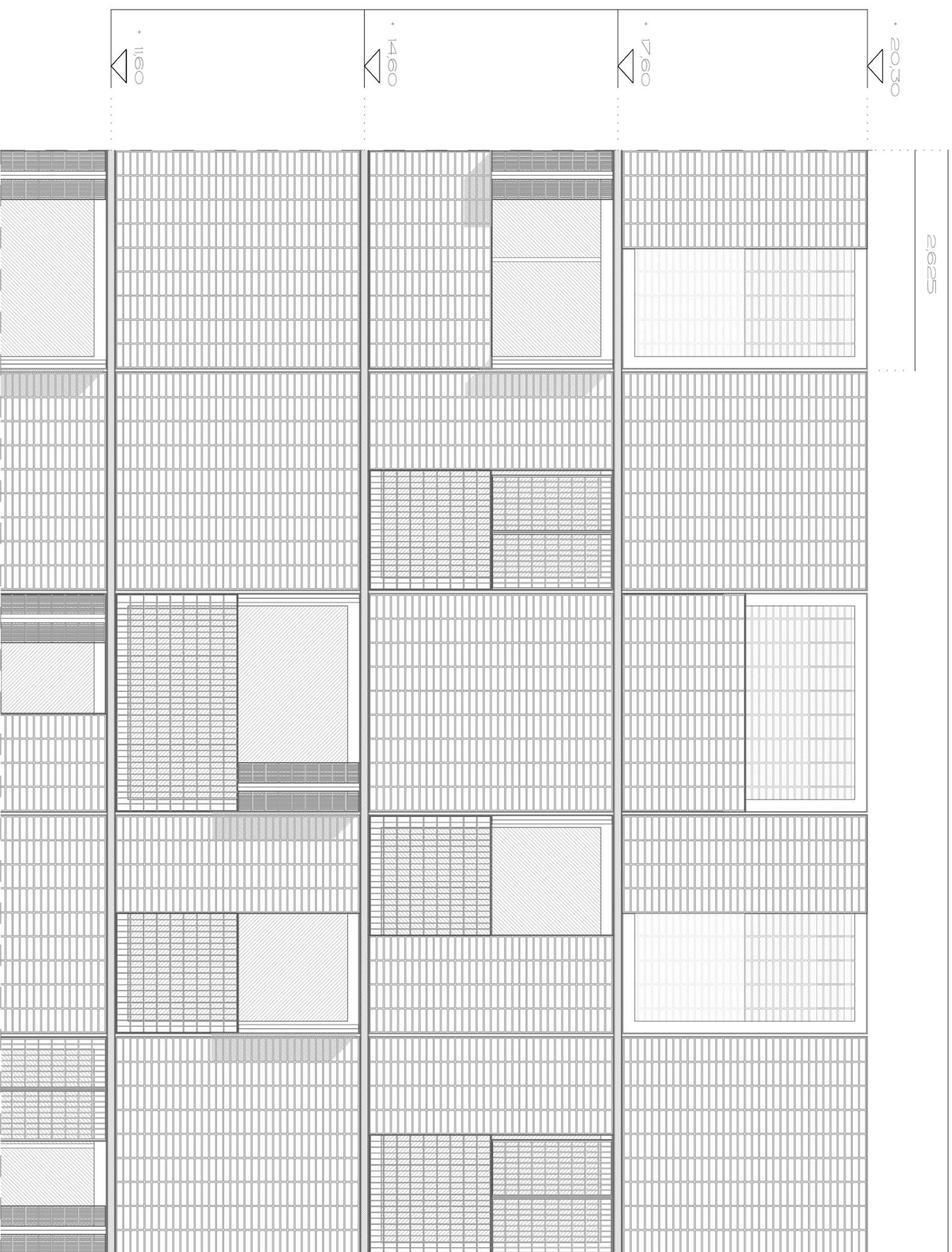
D.22

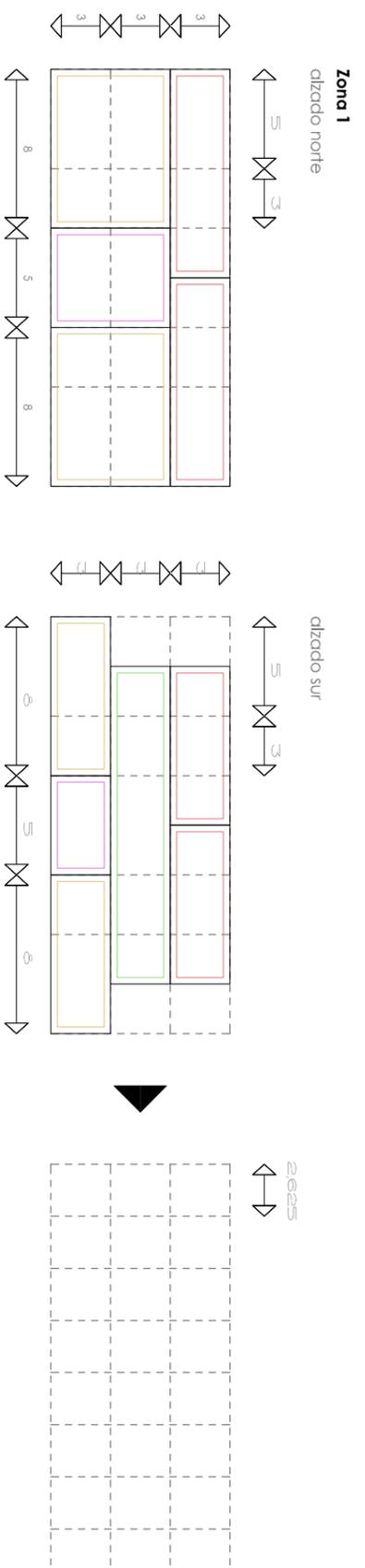




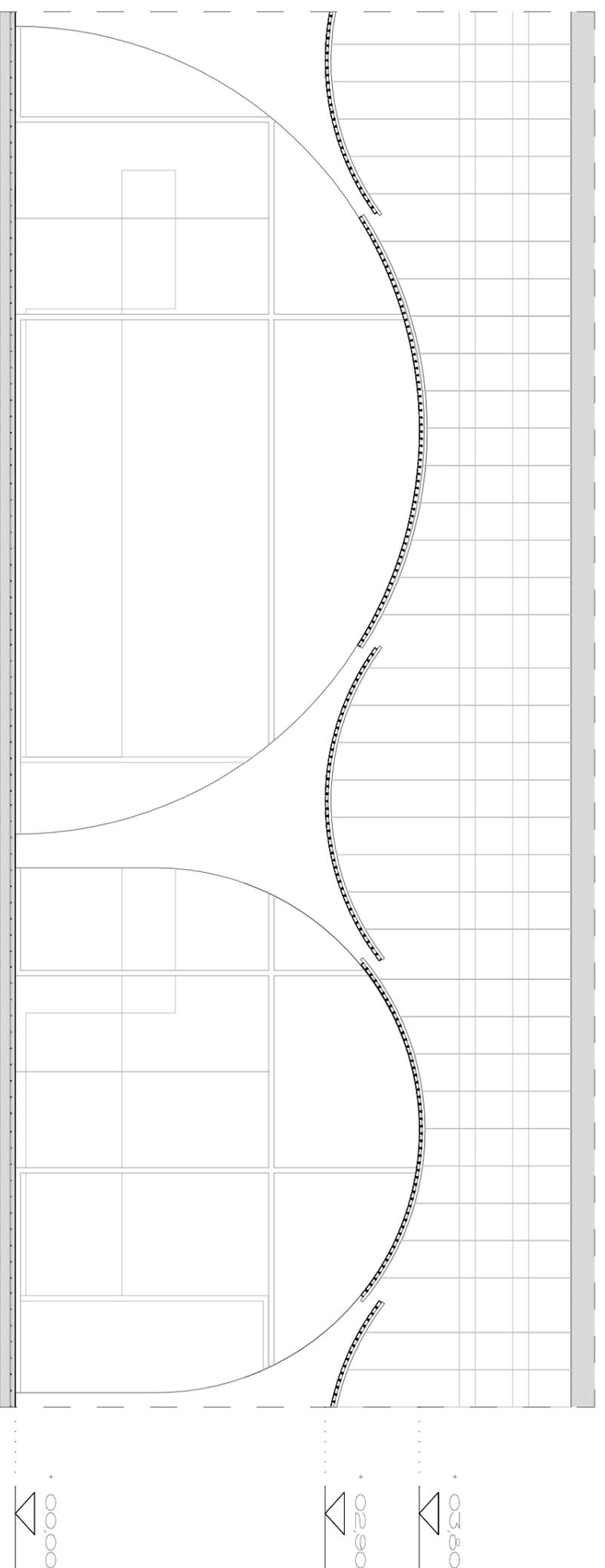
/ ALZADO CONSTRUCTIVO

0 0.5 1 5
Escala 1/50

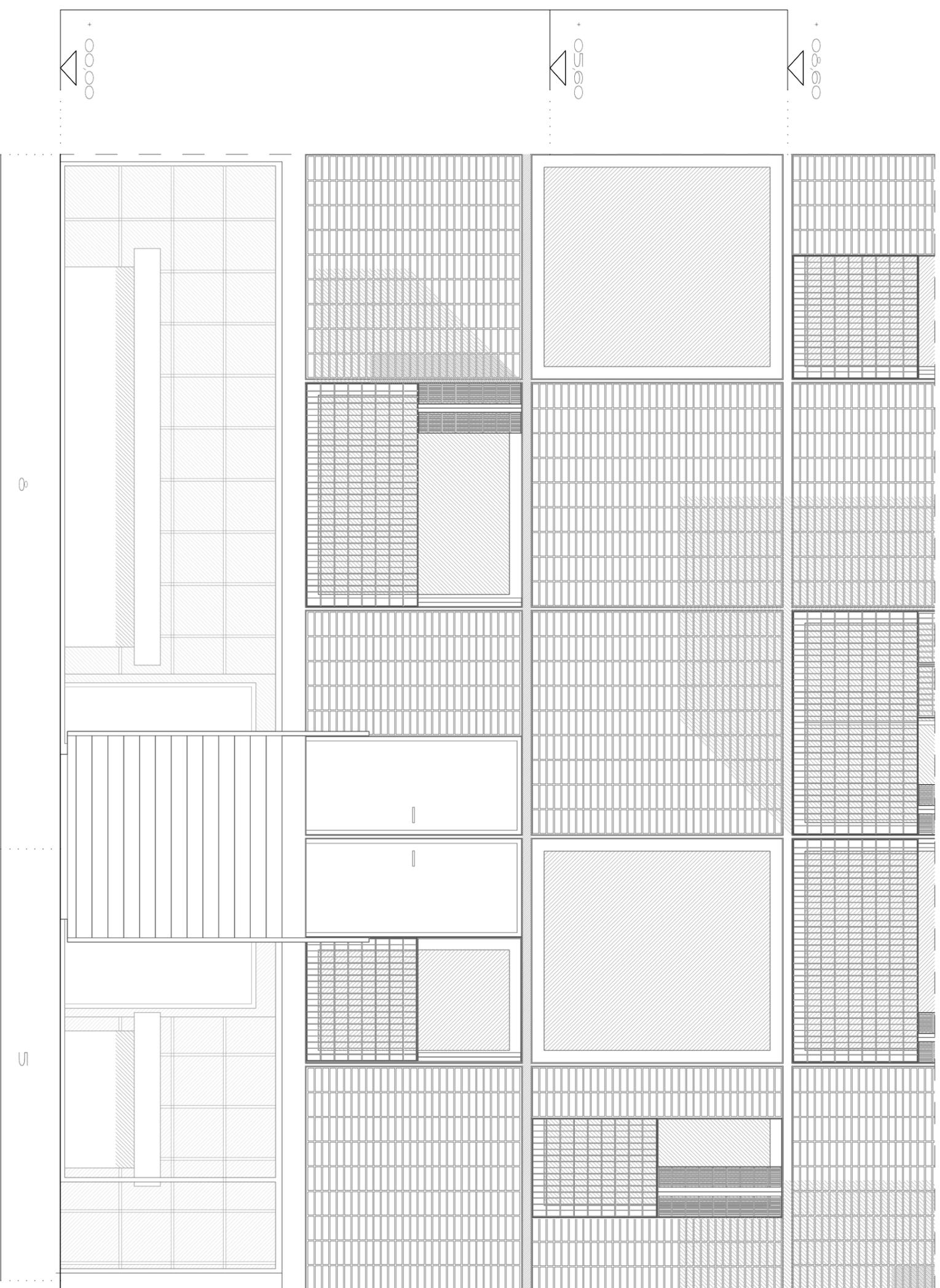




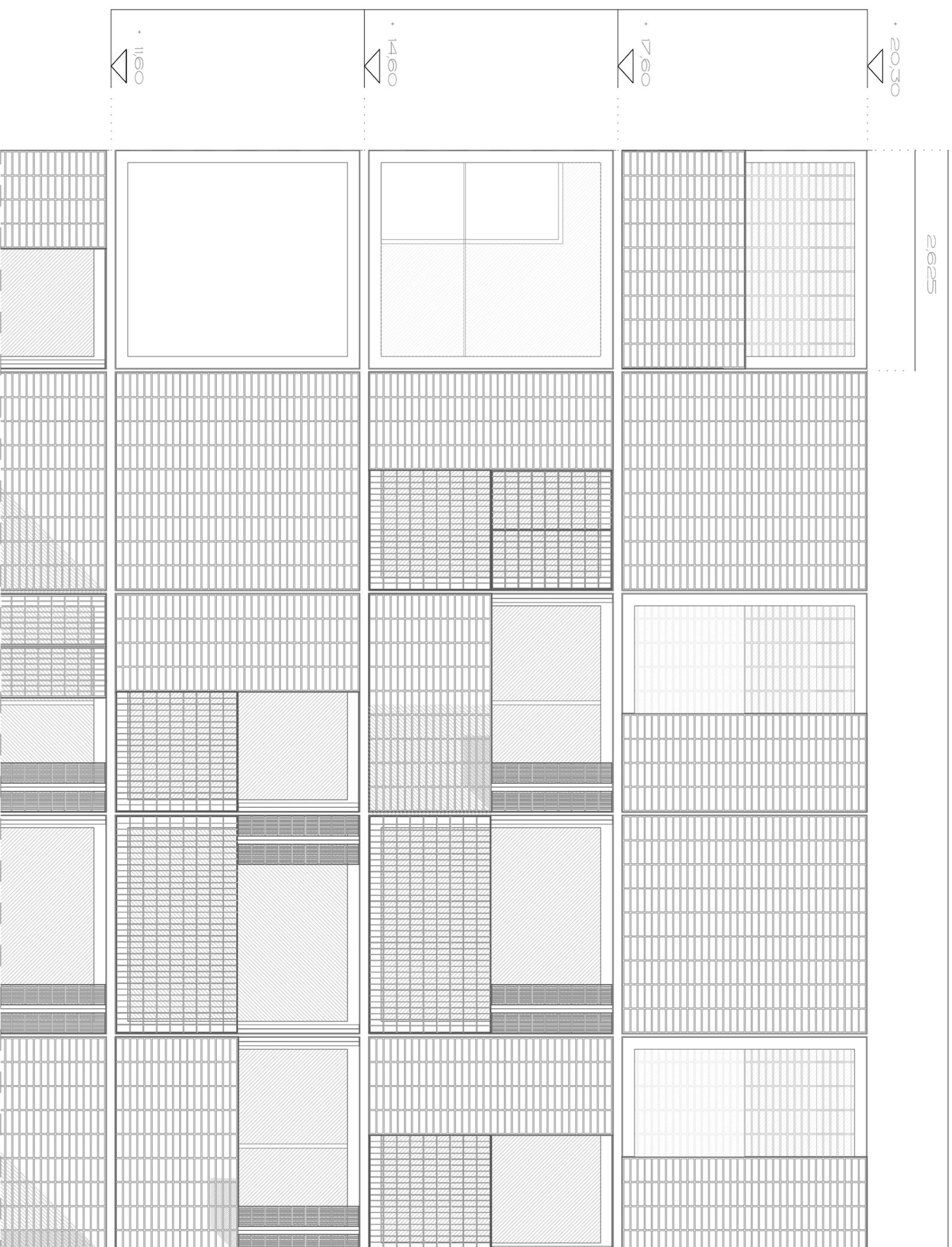
/ FORMACIÓN MÓDULOS



/ SECCIÓN GALERÍA



/ ALZADO CONSTRUCTIVO



 / **ESTRUCTURA**

Memoria

/ JUSTIFICACIÓN

1. ESTRUCTURA

El proyecto consta de dos soluciones estructurales diferenciadas. Por una parte, los bloques lineales responden a la modulación planteada en cada zona, mediante una estructura de pilares de sección cerrada y vigas de sección abierta metálicas que soportan las cargas transmitidas por forjados de losa alveolar o pasarelas metálicas. Por otro lado, las piezas que unen los bloques lineales se construyen con muros de hormigón armado ayudados en el caso de la sala de conferencias por pilares metálicos.

La solución adoptada permite un alto grado de prefabricación, ya que la estructura metálica viene de fábrica debido a la decisión de escoger perfiles comerciales, que tan solo requieren de la unión entre ellos por soldadura o atornillado, y dado que los forjados también vienen de fábrica, requiriendo tan solo una capa de hormigón en su parte superior para solidarizar esfuerzos entre placas.

La rigidización frente a cargas horizontales se efectúa mediante los núcleos de comunicación, que constan de muros de hormigón para el ascensor y caja de escaleras (excepto en los núcleos "ótula", donde solo es la caja de ascensor). La variación de la dirección de los forjados (y por lo tanto del sentido de pilares y vigas) en algunas zonas, y la inclusión de cruces de san Andrés en algunas particiones.

Debido a las grandes dimensiones del edificio, se plantean varias juntas de dilatación estructural, intentando hacerlas coincidir con los puntos de posible conflicto como los cambios de dirección de los bloques lineales, o el cambio de modulación estructural entre las zonas de vivienda y coworking.

La cimentación consta de zapatas aisladas para los pilares metálicos y zapatas corridas para los muros de hormigón armado.

2. PROGRAMA INFORMÁTICO

Los cálculos se han efectuado con el programa informático ARCHITRAVE 2011 (versión estudiante)

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Acciones en la edificación: CTE DB-SE AE

/ CÁLCULO

4. CÁLCULO

Se ha generado un modelo completo de la estructura del proyecto, del cual se procederá a comprobar las partes más significativas de cada zona, quedando así resuelta la estructura en su totalidad.

4.1. ESTIMACIÓN DE ACCIONES

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

- a) Acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite
- b) Acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
- c) Acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

ACCIONES PERMANENTES (G) (Anejo C CTE DB-SE-AE)

Forjados:

Peso propio forjado_placa alveolar H: 40cm = 5,5 KN/m²

Peso propio forjado_losa maciza H: 20cm = 5 KN/m²

Peso propio cubierta_plana transitable = 2,5 KN/m²

Peso propio cubierta_djardinamiento = 6,5 KN/m²

Carga muerta:

Peso propio solado medio = 1 KN/m²

Peso propio tabiquería = 1 KN/m²

Peso propio falso techo e instalaciones colgadas = 0,5 KN/m²

Peso propio cubierta plana = 2,5 KN /m²

ACCIONES VARIABLES (Q) (artículo 3 CTE DB-SE-AE)

Según la tabla 3.1:

- (A) Zona residencial= 2 KN/m²
 - (B) Zona administrativa= 2 KN/m²
 - (C) Zona de acceso al público
 - (C1) con mesas y sillas = 3 KN/m²
 - (C3) sin obstáculos (salas exposiciones) = 5 KN/m²
 - (C4) gimnasio= 5 KN/m²
 - (F) Cubiertas transitable = 1 KN/m²
- Y además, en referencia al apartado 3.1 del artículo 3 del CTE-DB-SE-AE, donde dice:
 *La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.
 Tras la consulta del documento ""Diseño estructural de edificios – Cargas y sobrecargas de uso":

Bibliotecas

Áreas de lectura= 3 KN/m²

Escuelas

Salas de clases con asientos móviles = 3 KN/m²

Oficinas

Áreas privadas sin equipos= 2,5 KN/m²

Áreas públicas y privadas con equipos= 5 KN/m²

BLOQUE VIVIENDAS

	PP	USO	NIEVE
FORJADO VIVIENDA	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	2
FORJADO NUCLEO COMUNICACION	5+1+1+0,5	TOTAL=7,5	2
CUBIERTA TRANSITABLE	5,5+2,5	TOTAL=8	2
FORJADO SALAS REUNION/AULAS	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	3

BLOQUE VIVIENDAS COMUNALES

	PP	USO	NIEVE
FORJADO VIVIENDA	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	2
FORJADO NUCLEO COMUNICACION	5+1+1+0,5	TOTAL=7,5	2
CUBIERTA TRANSITABLE	5,5+2,5	TOTAL=8	2
CUBIERTA NO TRANSITABLE	2,5	TOTAL=2,5	1
FORJADO BIBLIOTECA/LECTURA	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	3
FORJADO GIMNASIO	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	5

BLOQUE VIVIENDAS ADAPTADAS/COWORKING

	PP	USO	NIEVE
FORJADO CO-WORKING	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	2,5
FORJADO VIVIENDA	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	2
FORJADO NUCLEO COMUNICACION	5+1+1+0,5	TOTAL=7,5	2
VOLADIZO COWORKING	2	TOTAL=2	2
CUBIERTA TRANSITABLE	5,5+2,5	TOTAL=8	2

BLOQUE SALA EXPOSICIONES

	PP	USO	NIEVE
FORJADO SALA EXPOSICIONES	5,5+1+1+0,5	TOTAL=8	5
CUBIERTA TRANSITABLE	5,5+2,5	TOTAL=8	2

VIENTO

Viento $Q_e = Q_b \times c_e \times c_p$

Q_b = presión dinámica del viento = 0,5 KN/m

c_e = coeficiente de exposición < 8 plantas = 2

c_p = coeficiente edico de presión

$-C_p(1) = 0,8$ $C_s = -0,6$

$-C_p(2) = 0,7$ $C_s = -0,4$

Coefficiente de esbeltez(1) = 20,5/12m = 1,7

$Q_e(1) = 0,5 \times 2 \times 0,8 = 0,8$ KN/m²

$Q_e(2) = 0,5 \times 2 \times 0,6 = -0,6$ KN/m²

Coefficiente de esbeltez(2) = 5,5/12m = 0,45

$Q_e(1) = 0,5 \times 2 \times 0,7 = 0,7$ KN/m²

$Q_e(2) = 0,5 \times 2 \times 0,4 = -0,4$ KN/m²

NIEVE

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 KN/m²

ACCIONES ACCIDENTALES (artículo 4 CTE DB-SE-AE)

Sismo: no es necesario el cálculo de sismo ya que la aceleración sísmica en Valencia es despreciable.

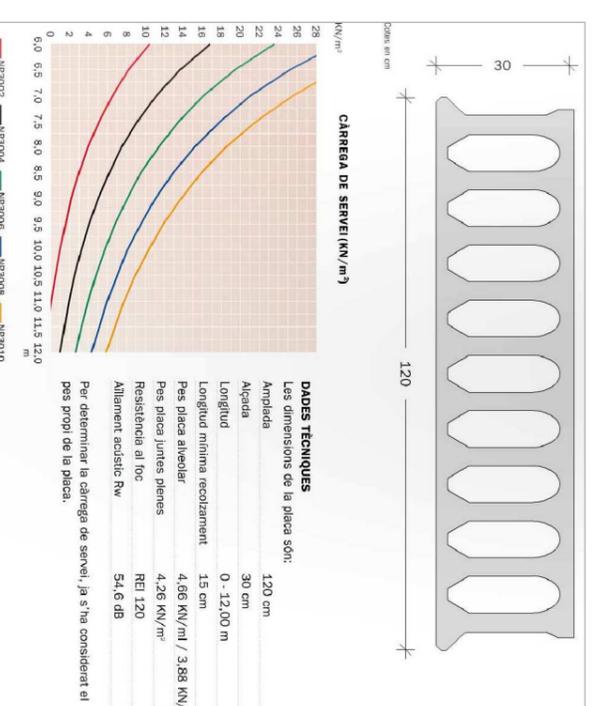
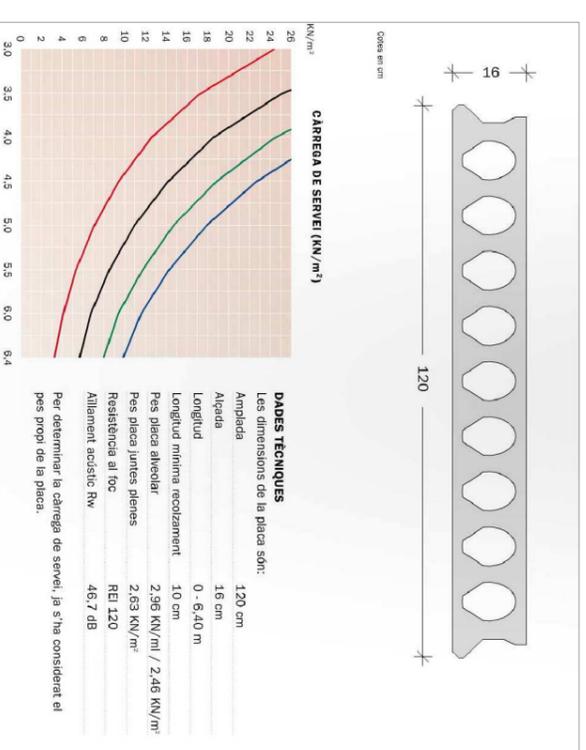
Los forjados están constituidos por placas alveolares, que debido a su prefabricación, se adaptan a la idea de proyecto, permitiendo a la vez cubrir amplias luces con reducidos cantos.

Se escogen dos placas para el proyecto que se adaptan a las luces de diseño y a las cargas, cumpliendo los requisitos estructurales. Las fichas corresponden a la casa comercial "normipresca".

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en: hospi- tales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas	C1 Zonas con mesas y sillas	2	2
	C2 Zonas con asientos fijos	3	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	6	7
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
	C6 Locales comerciales	5	4
	D1 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
D Zonas comerciales	D2	6	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾	G1 ⁽¹⁾	1 ⁽¹⁾⁽²⁾	2
	G2	0,4 ⁽²⁾	1
G Cubiertas accesibles únicamente para conserjería ⁽³⁾	G2	0	2

FORJADOS



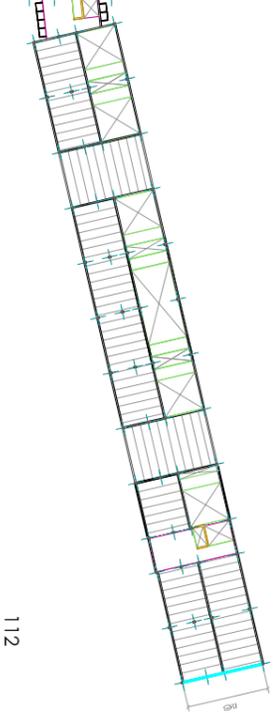
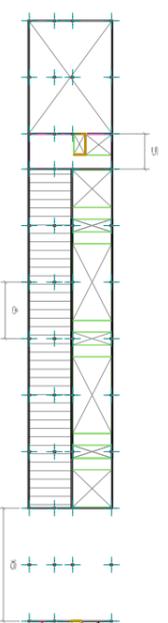
/ MEMORIA GRÁFICA

- LOSA ALVEOLAR
- EJE PILARES
- PILARES PHR
- VIGAS HEB
- LOSA MACIZA
- MUROS
- VOLADIZO
- PIEZA HUECO
- LOSA MACIZA
- ZUNCHO HEB
- ARRIOSTRAMIENTO
- CABLES

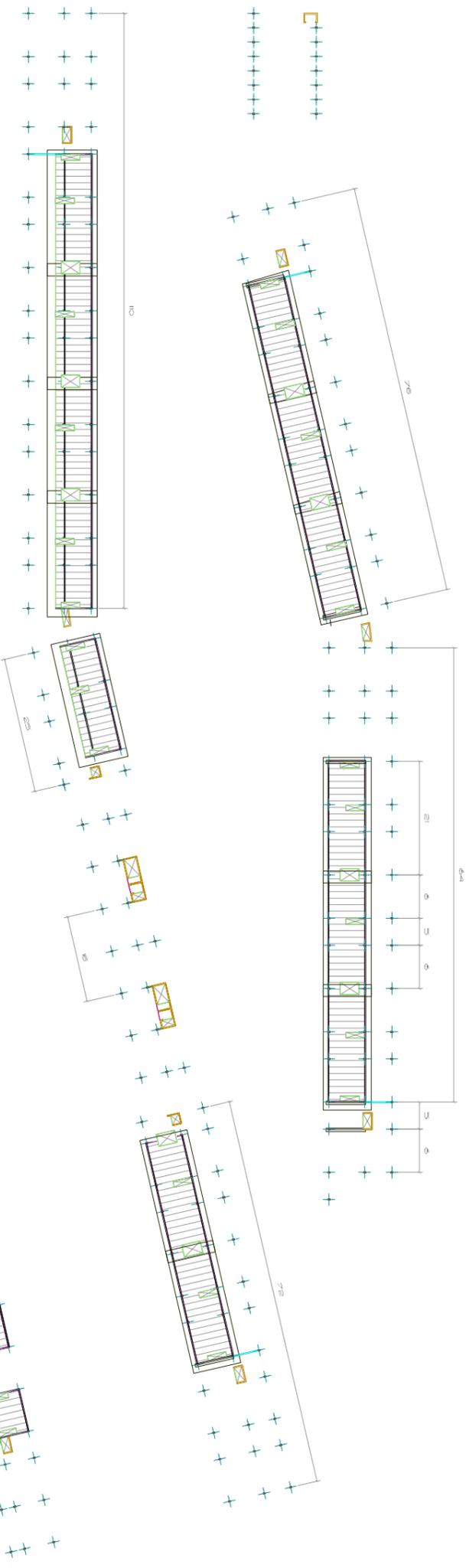
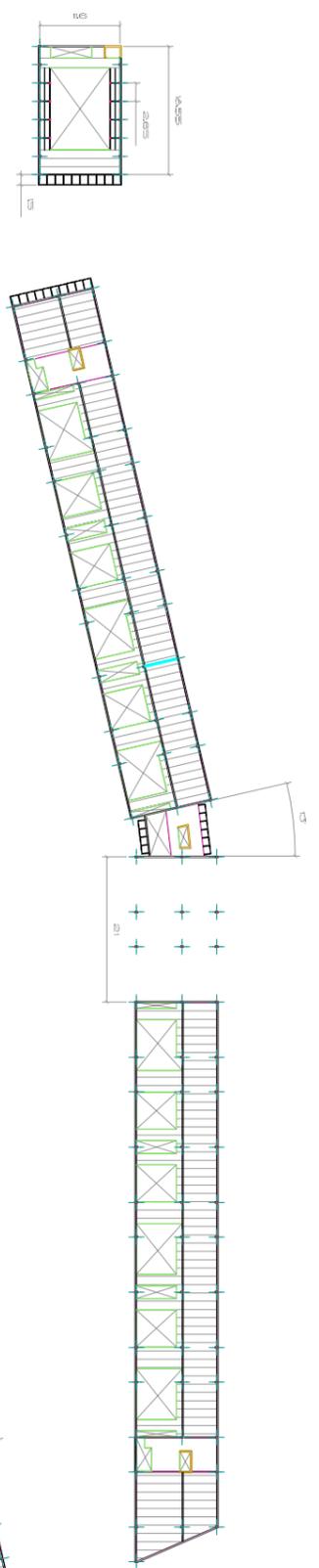
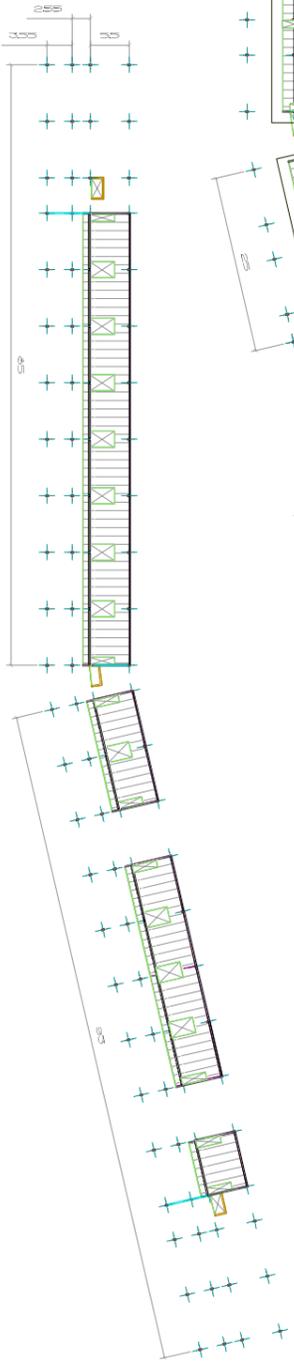


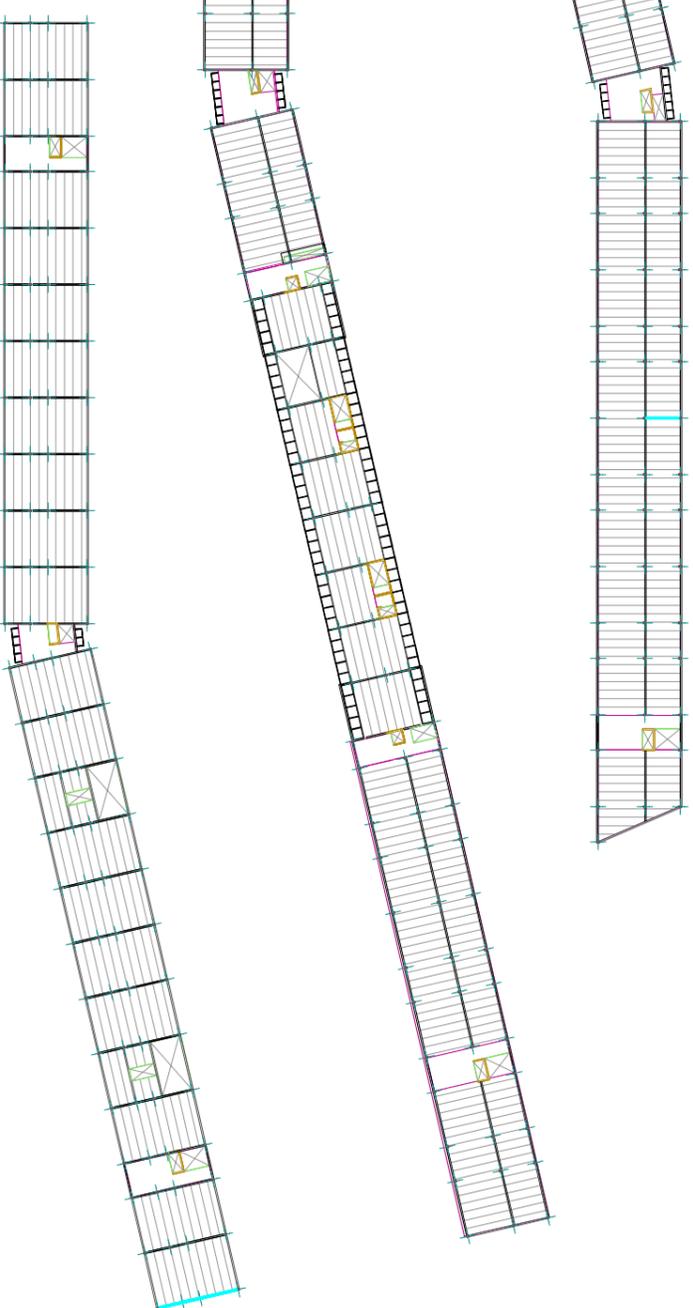
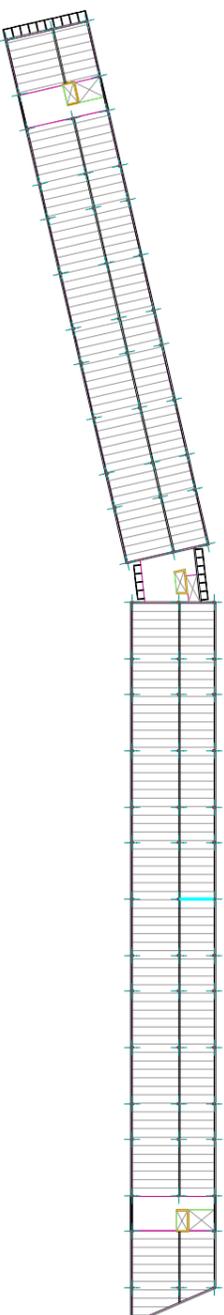
escala 1 / 1000

cota + 05,60

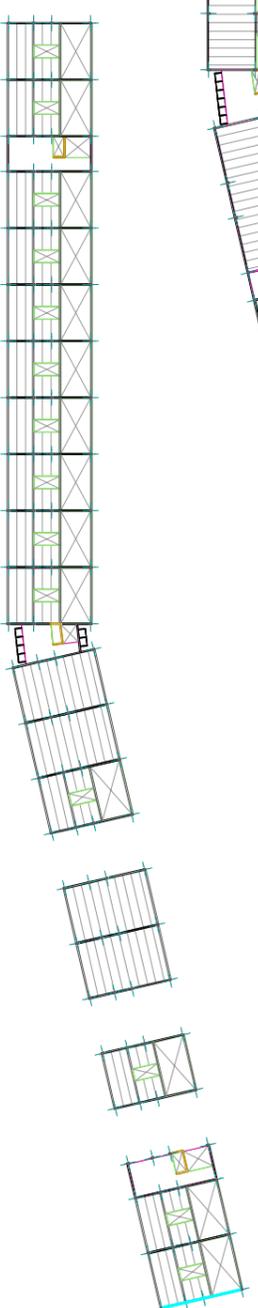
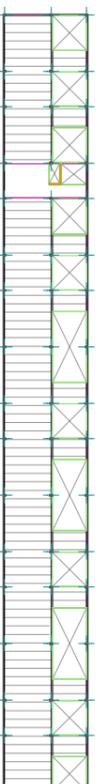
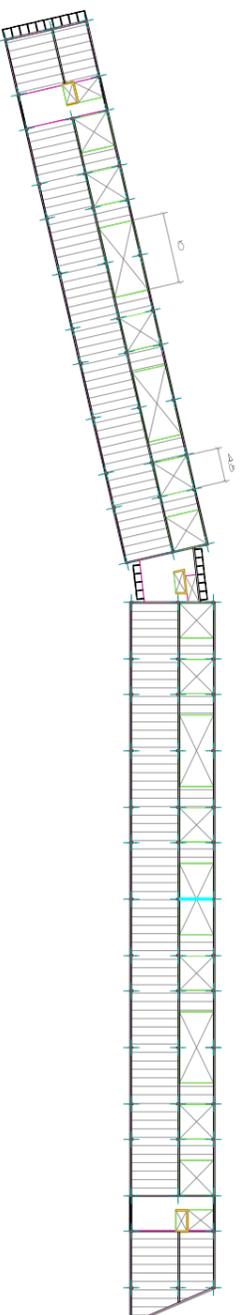
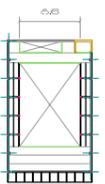


cota + 03,00





cota + 08,30

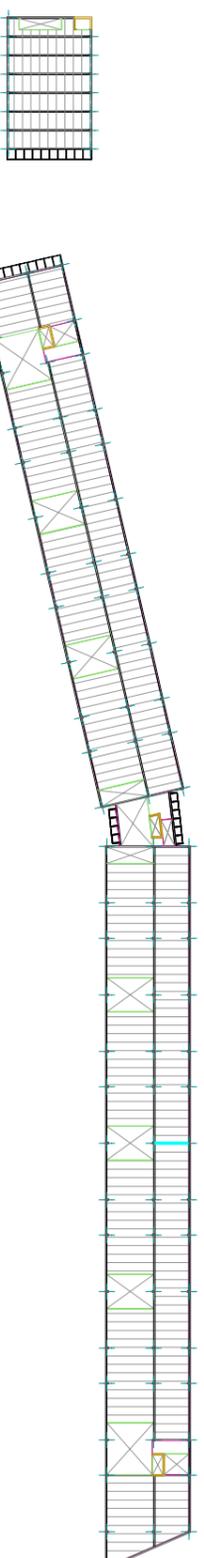


cota + 11,60

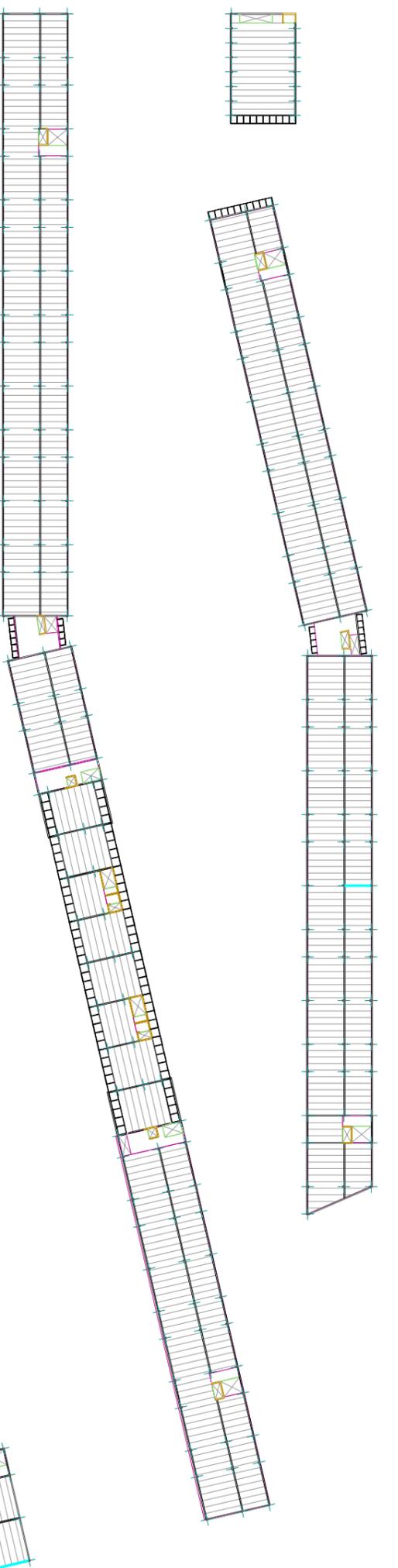
- LOSA ALVEOLAR
- EJE PILARES
- PILARES PHR
- VIGAS HEB
- LOSA MACIZA
- MUROS
- VOLADIZO
- PIEZA HUECO
- LOSA MACIZA
- ZUNCHO HEB
- ARRIOSTRAMIENTO
- CABLES



escala 1 / 1000



cota + 14,60



LOSA ALVEOLAR

EJE PILARES

PILARES PHR

VIGAS HEB

LOSA MACIZA

MUROS

VOLADIZO

PIEZA HUECO

LOSA MACIZA

ZUNCHO HEB

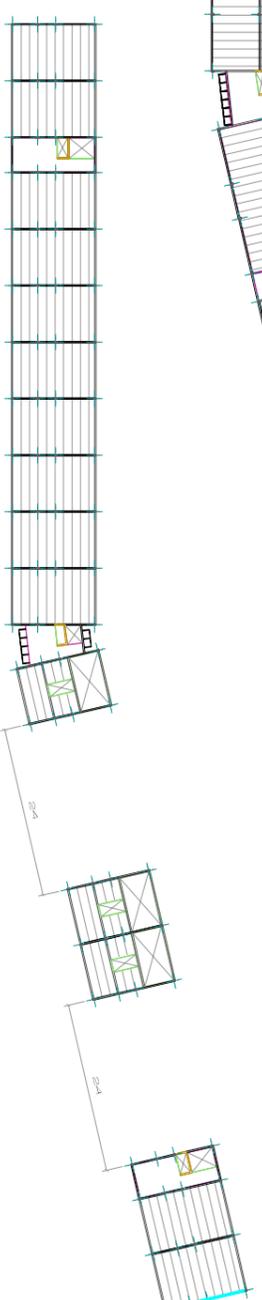
ARRIOSTRAMIENTO

CABLES



escala 1 / 1000

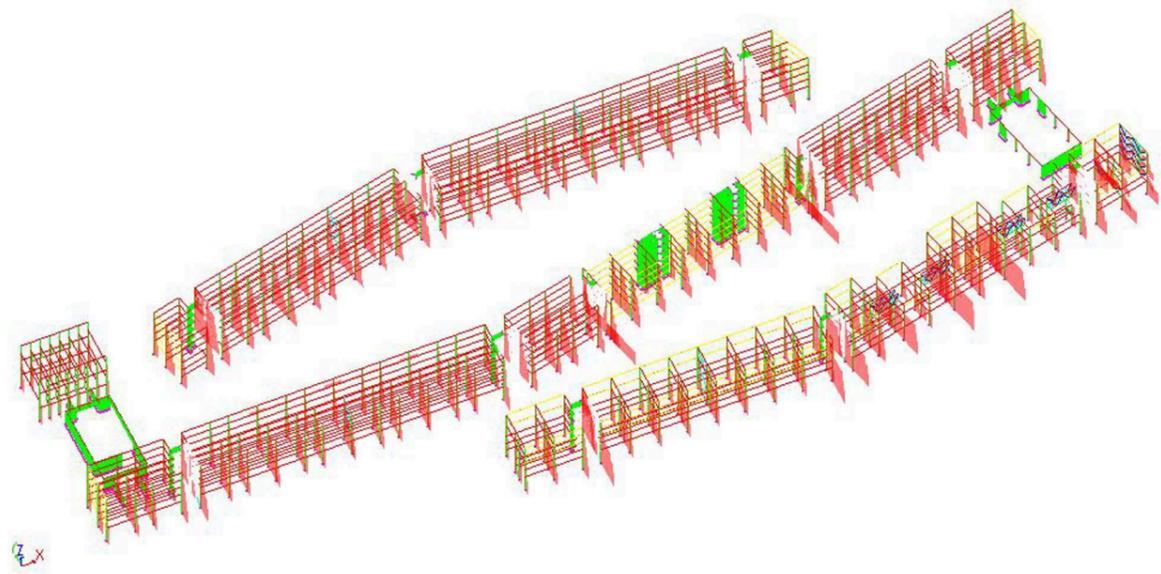
cota + 17,60



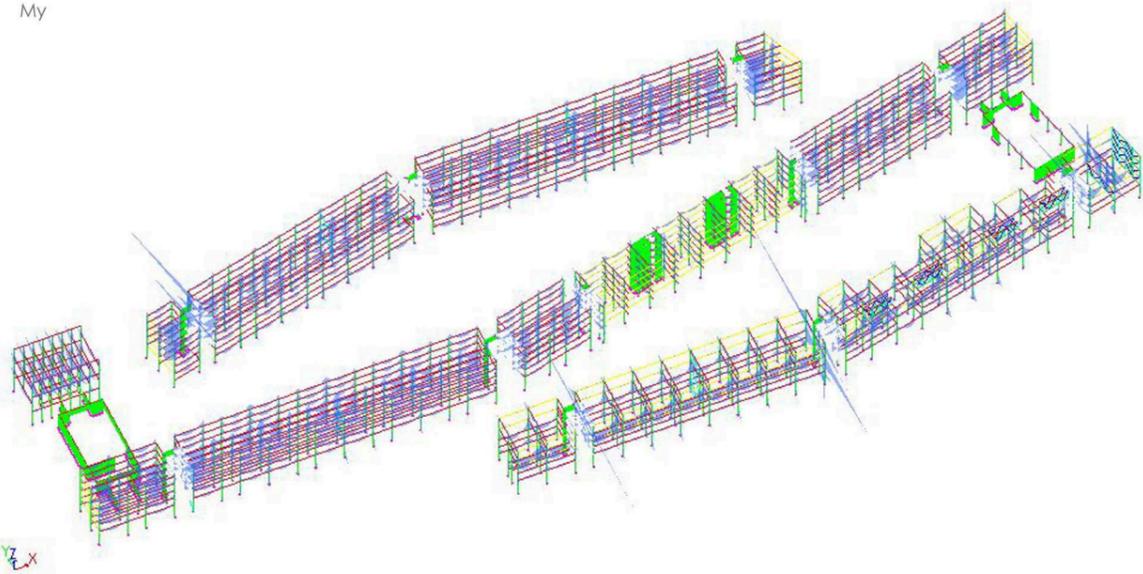
DIAGRAMAS

/ GENERALES

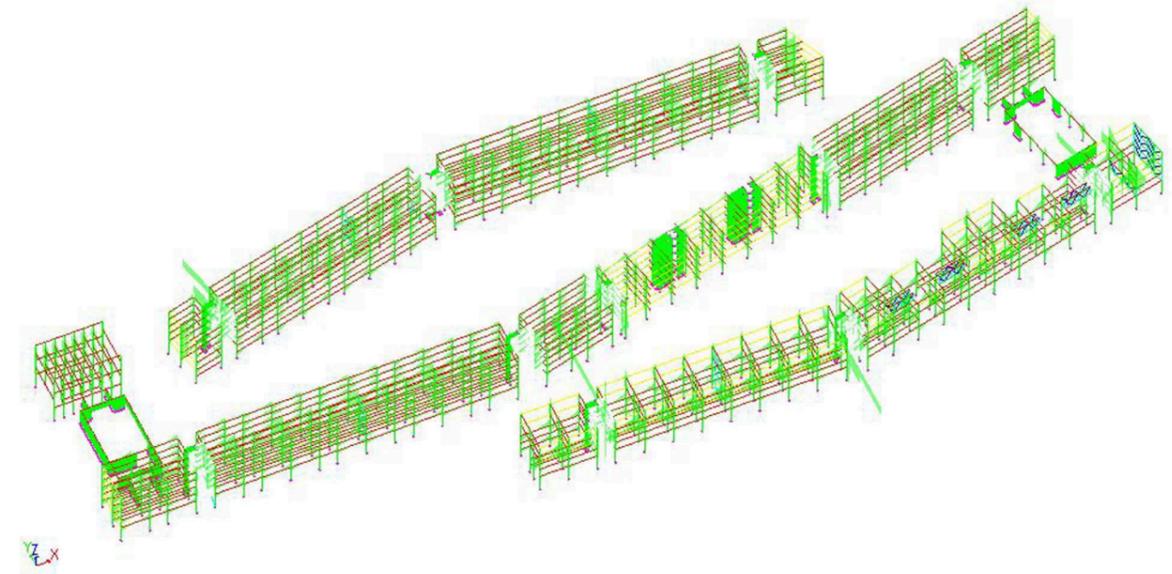
Axiles
Nx



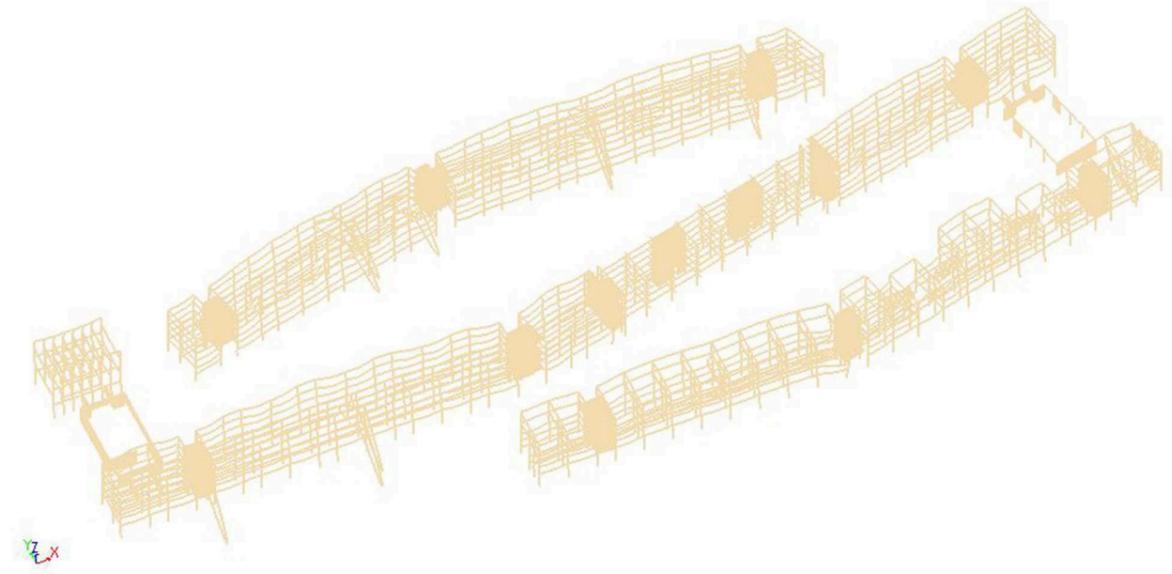
Flectores
My



Cortante
Vy

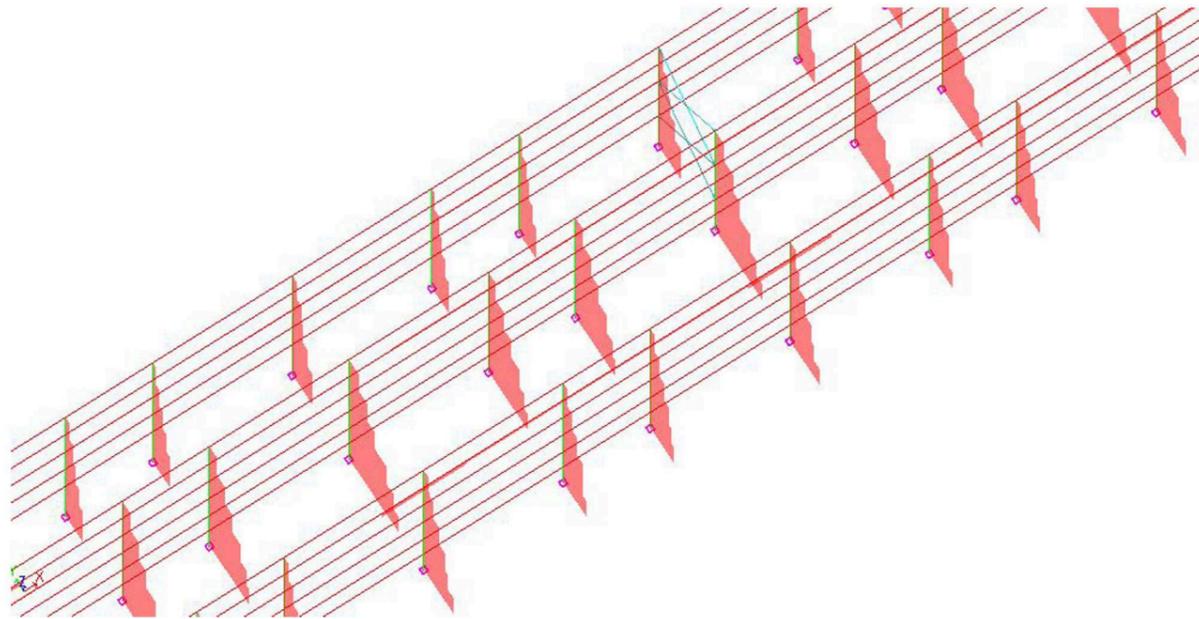


Deformada

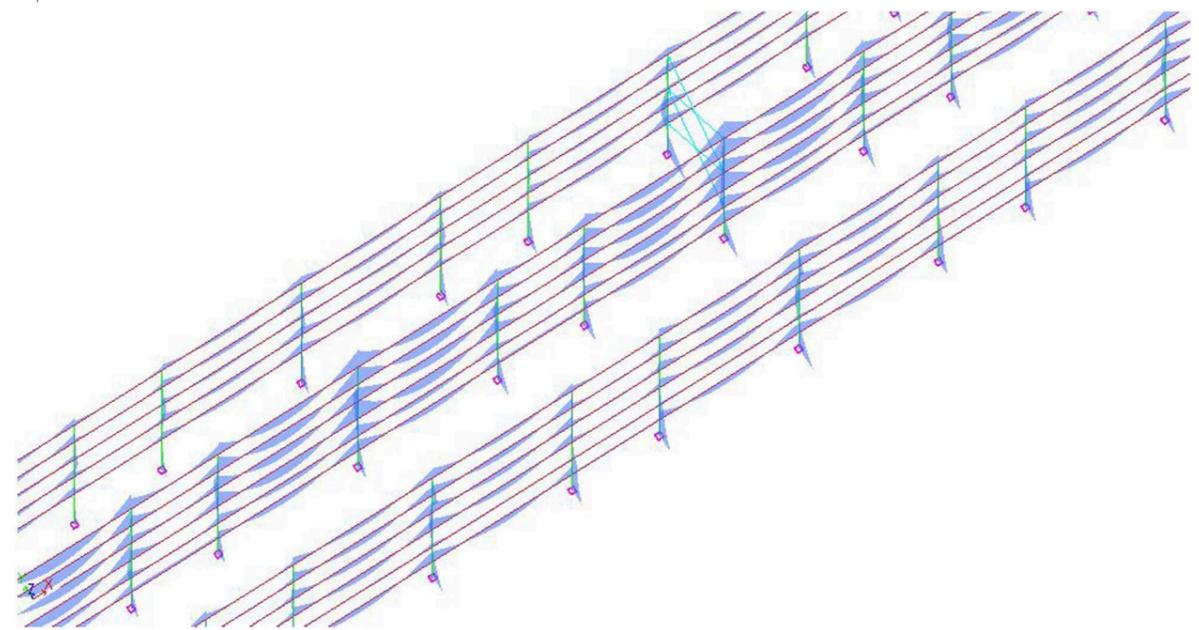


/ ZONA 1

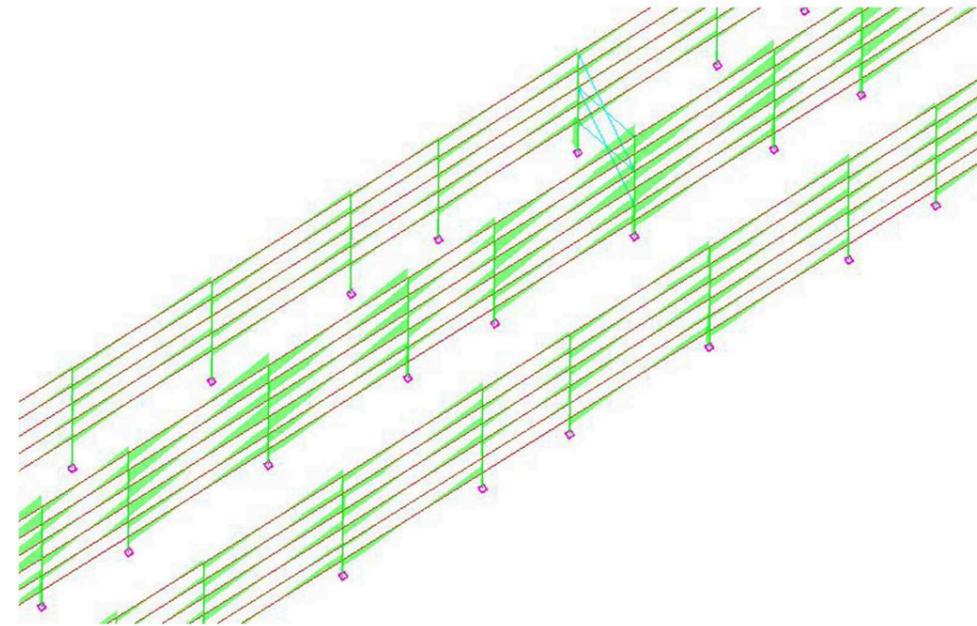
Axiles
Nx



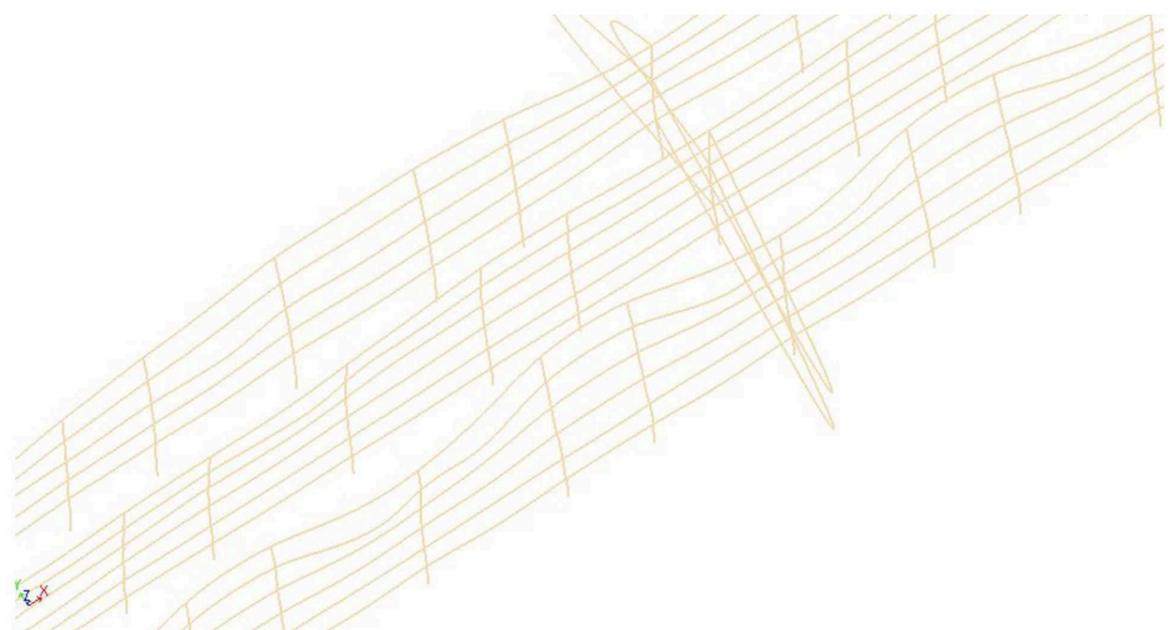
Flectores
My



Cortante
Vy



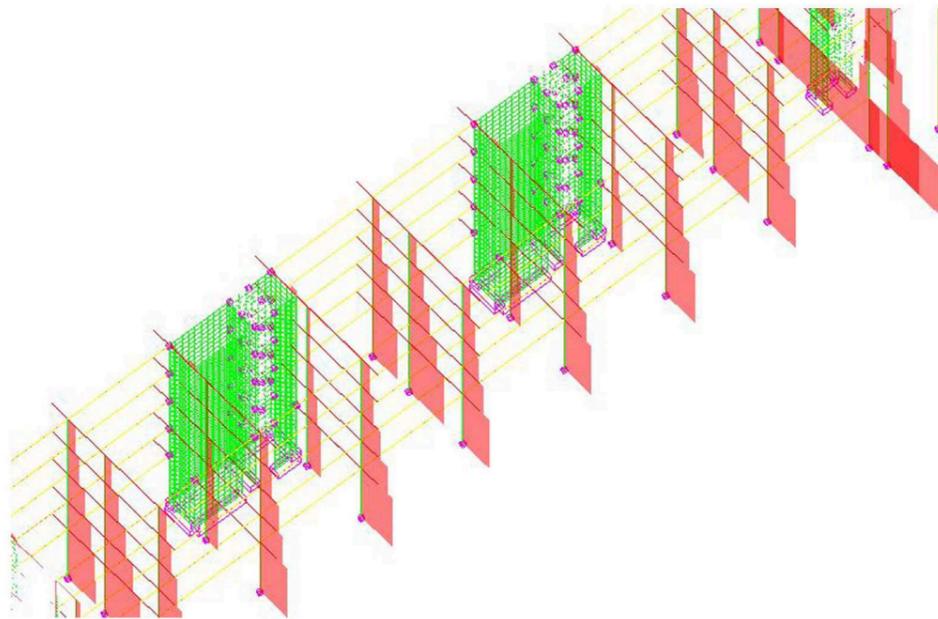
Deformada



/ ZONA 2

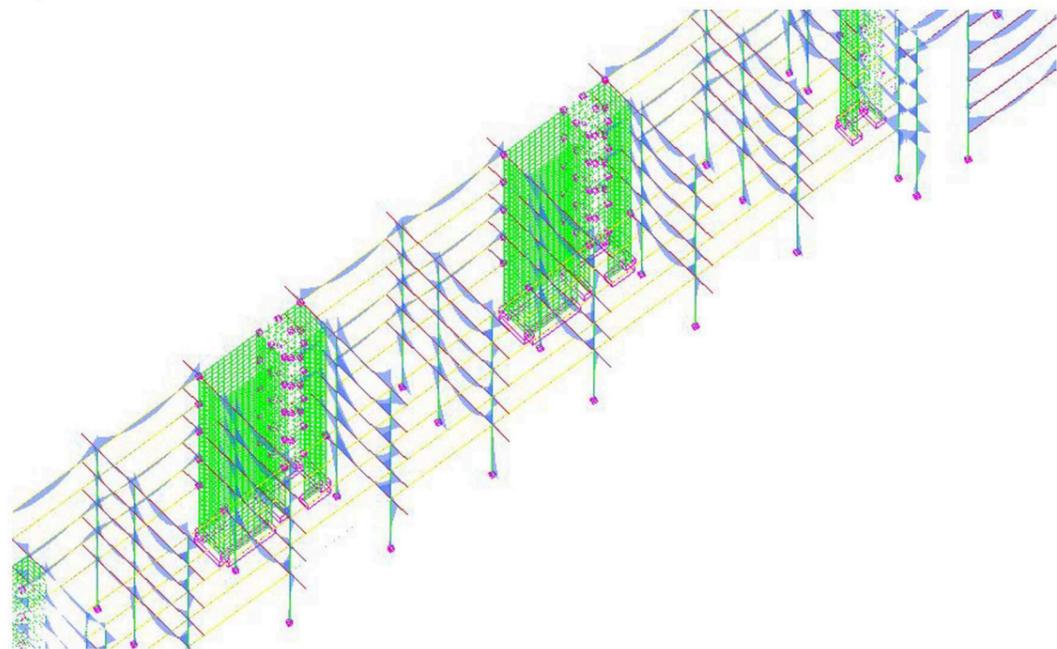
Axiles

Nx



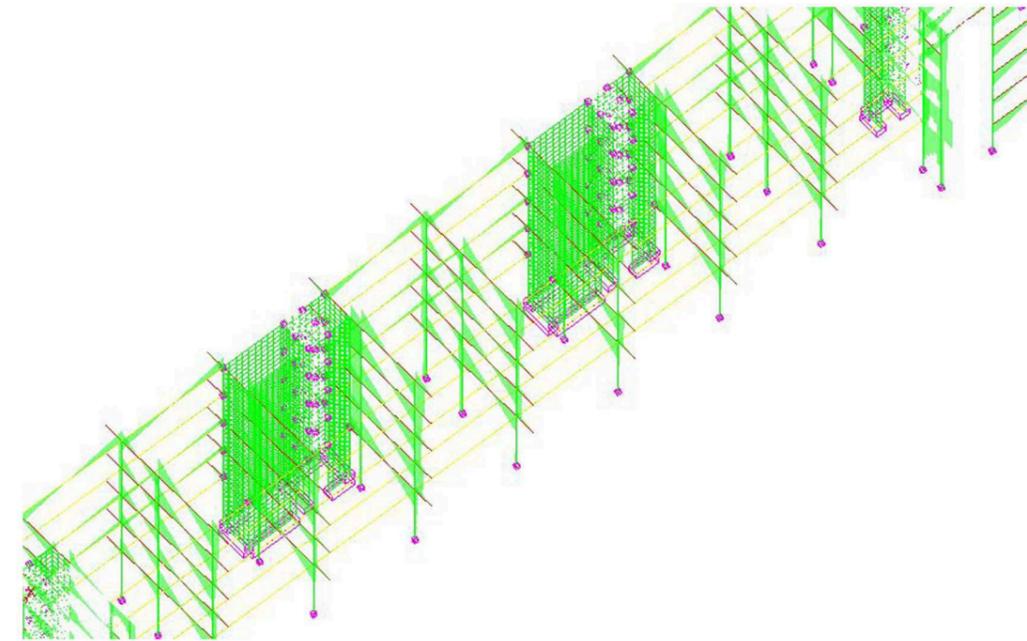
Flectores

My

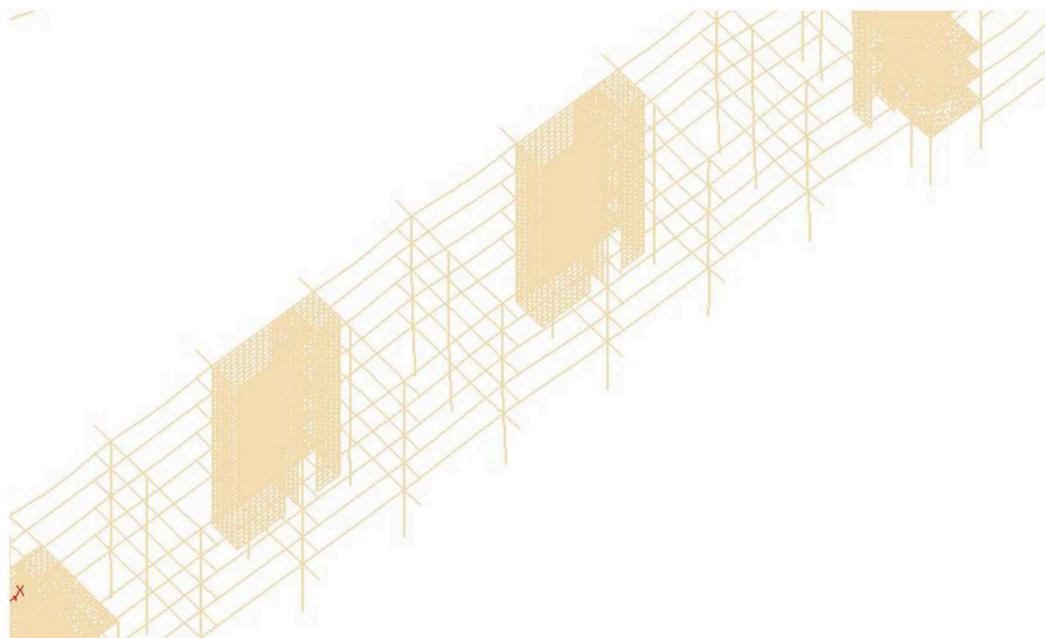


Cortante

Vy

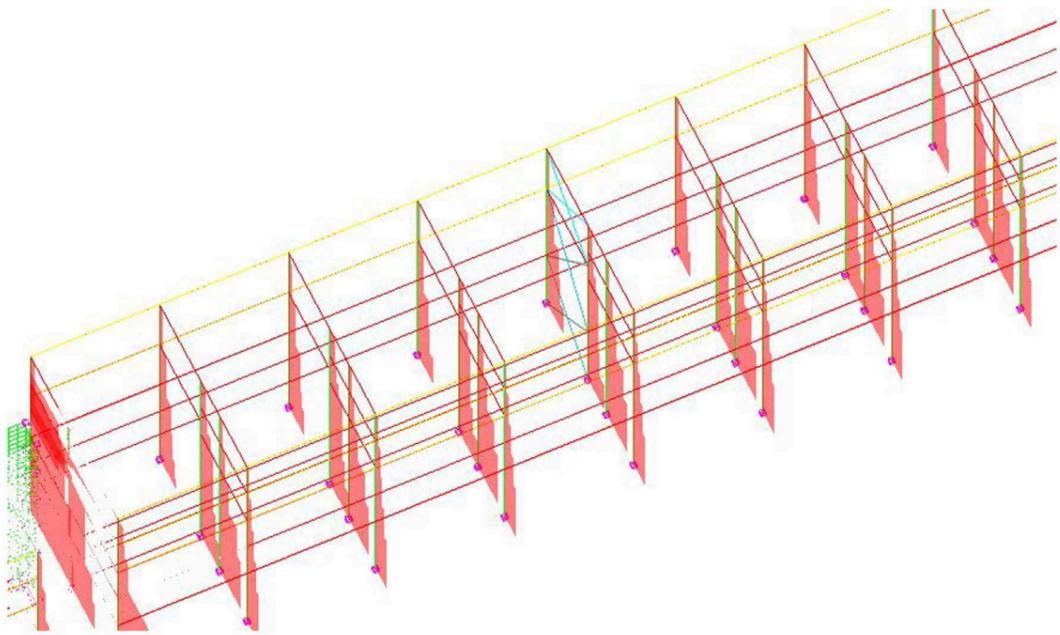


Deformada

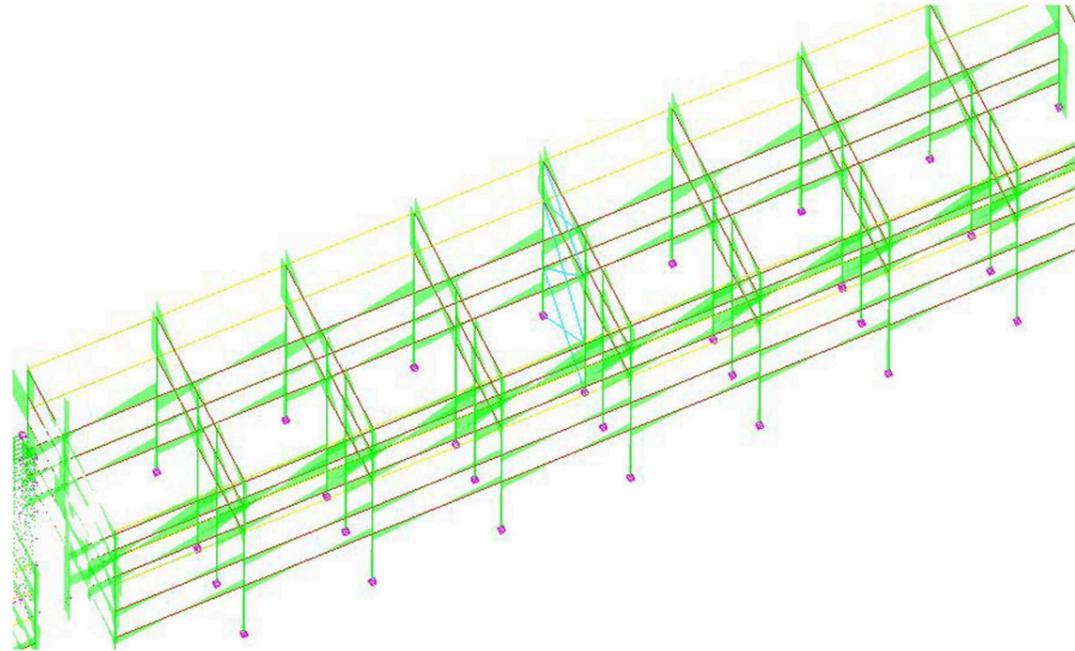


/ ZONA 3

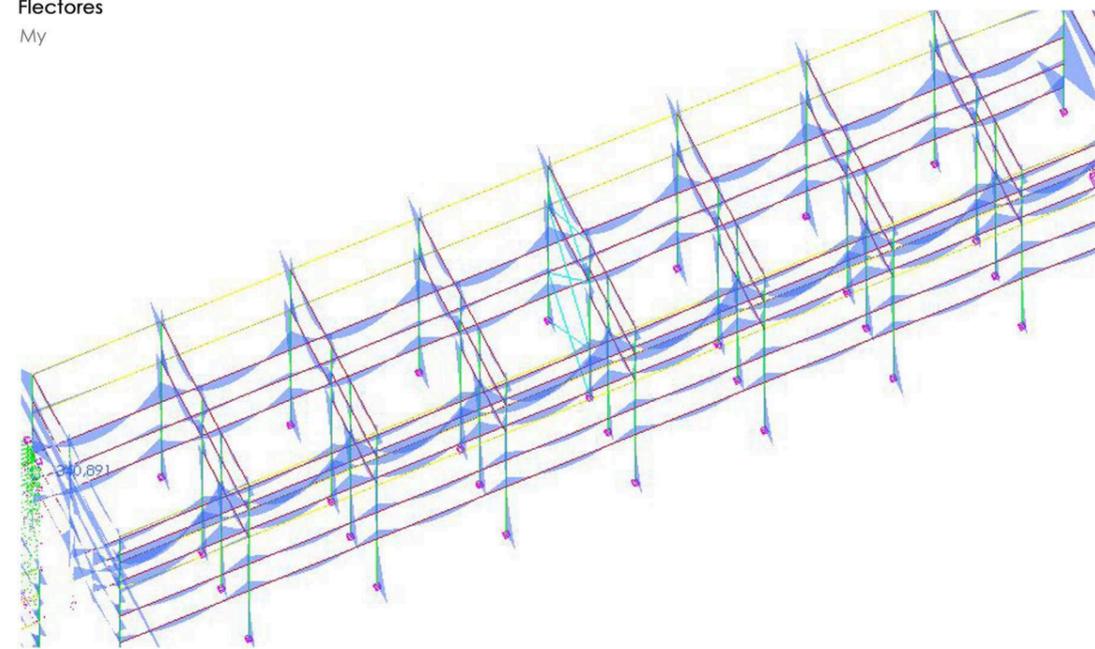
Axiles
Nx



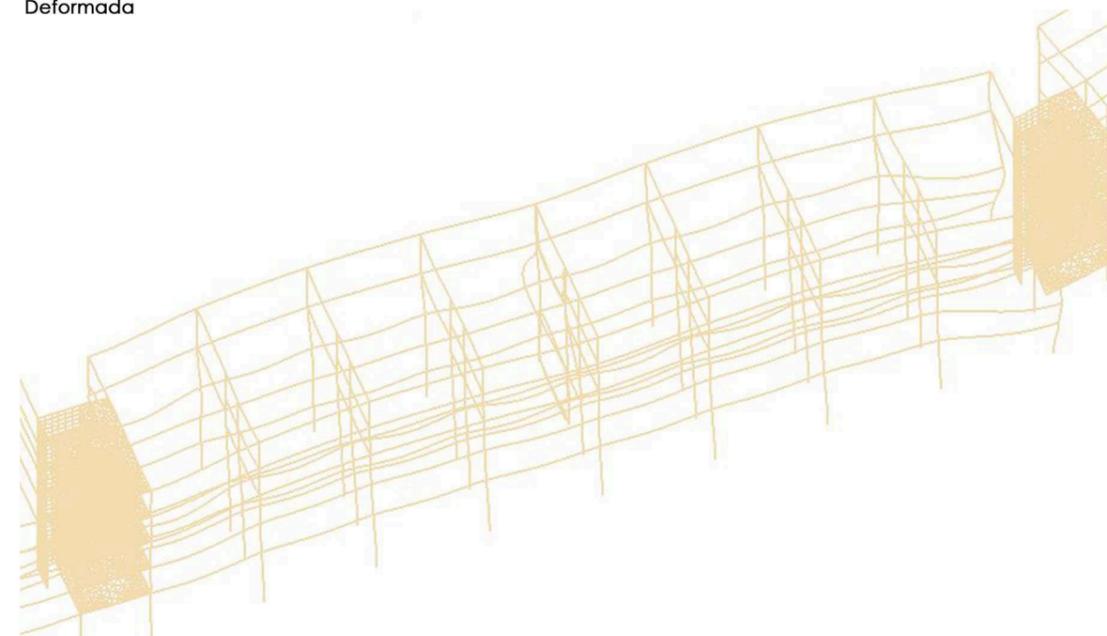
Cortante
Vy



Flectores
My



Deformada



COMPROBACIÓN

/ ZONA 1

Pilar



Prontuario
 Perfil: PHRUNEbc
 Dimensión: 400x200x16.0
 Material: S355
 Fyk: 355.000 Fu: 470.000

Propiedades de la sección
 Área (cm²): 179,00
 Ix (cm⁴): 28.870,00
 Iy (cm⁴): 11.820,00
 Iz (cm⁴): 35.740,00
 Longitud Total Pilar: 2,70 m

Columna de pilares
 Ver pilar superior
 Nombre de la columna: 95
 Nº de pilares: 6
 Pilar Actual: 95,1
 Ver pilar inferior

Resistencia
 ELU desfavorable: 2
 Ten. Von Misses (N/mm²): 315,98
Resistencia CTE: 0,93

Pandeo
 ELUs desfavorables: 3
 Beta Pandeo Y: 0,58
 Beta Pandeo Z: 0,53
Pandeo CTE: 0,85

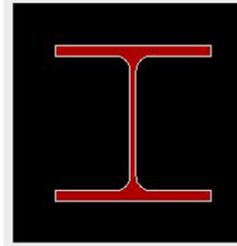
Flecha (no aplicable en pilar)
 Flecha activa (cm):
Flecha activa CTE:
 Flecha instantánea (cm):
Flecha instant. CTE:
 Flecha total (cm):
Flecha total CTE:

Flecha activa/L: 1/
 Límite F. activa: 1/ 400
 Flecha instant/L: 1/
 Lim. F. instant: 1/ 350
 Flecha total/L: 1/
 Límite F. total: 1/ 300
 ELS desfavorable:

Cumple normativa

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga Lateral



Prontuario
 Perfil: HEB
 Dimensión: 260
 Material: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección
 Área (cm²): 118,00
 Ix (cm⁴): 130,00
 Iy (cm⁴): 5.130,00
 Iz (cm⁴): 14.920,00
 Longitud Total Viga: 8,00 m

Pórtico de vigas
 < Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 34.5
 Nº de vigas: 12
 Viga actual: 34.5.6
 Ver viga siguiente >

Resistencia
 ELU desfavorable: 1
 Ten. Von Misses (N/mm²): 269,37
Resistencia CTE: 0,91

Pandeo
 ELUs desfavorables: 1
 Beta Pandeo Y: 0,55
 Beta Pandeo Z: 0,56
Pandeo CTE: 0,00

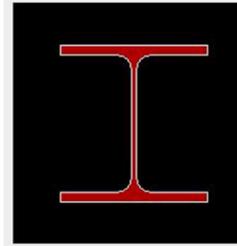
Flecha Vano
 Flecha activa (cm): 0,566
Flecha activa CTE: 0,280
 Flecha instantánea (cm): 0,503
Flecha instant. CTE: 0,220
 Flecha total (cm): 1,069
Flecha total CTE: 0,400

Flecha activa/L: 1/ 1.413
 Límite F. activa: 1/ 400
 Flecha instant/L: 1/ 1.590
 Lim. F. instant: 1/ 350
 Flecha total/L: 1/ 748
 Límite F. total: 1/ 300
 ELS desfavorable: 5

Cumple normativa

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Central



Prontuario
 Perfil: HEB
 Dimensión: 320
 Material: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección
 Área (cm²): 161,00
 Ix (cm⁴): 241,00
 Iy (cm⁴): 9.240,00
 Iz (cm⁴): 30.820,00
 Longitud Total Viga: 8,00 m

Pórtico de vigas
 < Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 35.5
 Nº de vigas: 12
 Viga actual: 35.5.6
 Ver viga siguiente >

Resistencia
 ELU desfavorable: 1
 Ten. Von Misses (N/mm²): 295,40
Resistencia CTE: 1,00

Pandeo
 ELUs desfavorables: 1
 Beta Pandeo Y: 0,60
 Beta Pandeo Z: 0,61
Pandeo CTE: 0,00

Flecha Vano
 Flecha activa (cm): 0,526
Flecha activa CTE: 0,260
 Flecha instantánea (cm): 0,467
Flecha instant. CTE: 0,200
 Flecha total (cm): 0,993
Flecha total CTE: 0,370

Flecha activa/L: 1/ 1.522
 Límite F. activa: 1/ 400
 Flecha instant/L: 1/ 1.712
 Lim. F. instant: 1/ 350
 Flecha total/L: 1/ 806
 Límite F. total: 1/ 300
 ELS desfavorable: 5

Cumple normativa

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

/ ZONA 2

Pilar

Prontuario
 Perfil: PHRUNE
 Dimensión: 400x200x14.2
 Material
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección
 Área (cm²): 160.00
 Ix (cm⁴): 26.140.00
 Iy (cm⁴): 10.780.00
 Iz (cm⁴): 32.380.00
 Longitud Total Pilar
 Longitud (m): 5.30

Columna de pilares
 Ver pilar superior
 Nombre de la columna 241
 Nº de pilares: 5
 Pilar Actual: 241.4
 Ver pilar inferior

Comprobaciones
 Cumple Normativa

Resistencia	Pandeo	Flecha (no aplicable en pilar)	
ELU desfavorable: 2	ELUs desfavorables: 3	Flecha activa (cm):	Flecha activa/L: 1/
Ten. Von Misses (N/mm ²): 233.82	Beta Pandeo Y: 0.53	Flecha activa CTE:	Límite F. activa: 1/ 400
Resistencia CTE: 0.89	Beta Pandeo Z: 0.67	Flecha instantánea (cm):	Flecha instant/L: 1/
	Chi Y:	Flecha instant. CTE:	Lím. F. instant: 1/ 350
	Chi Z:	Flecha total (cm):	Flecha total/L: 1/
	Pandeo CTE: 0.70	Flecha total CTE:	Límite F. total: 1/ 300
Cumple normativa	Cumple normativa	Cumple normativa	ELS desfavorable:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga

Prontuario
 Perfil: HEB
 Dimensión: 280
 Material
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección
 Área (cm²): 131.00
 Ix (cm⁴): 153.00
 Iy (cm⁴): 6.590.00
 Iz (cm⁴): 19.270.00
 Longitud Total Viga
 Longitud (m): 4.90

Pórtico de vigas
 < Ver viga anterior
 Nombre del pórtico: 63.4
 Nº de vigas: 4
 Viga actual: 63.4.3
 Ver viga siguiente >

Comprobaciones
 Cumple Normativa

Resistencia	Pandeo	Flecha Vano	
ELU desfavorable: 2	ELUs desfavorables: 2	Flecha activa (cm): 0.157	Flecha activa/L: 1/ 3.114
Ten. Von Misses (N/mm ²): 264.64	Beta Pandeo Y: 0.53	Flecha activa CTE: 0.130	Límite F. activa: 1/ 400
Resistencia CTE: 0.85	Beta Pandeo Z: 0.56	Flecha instantánea (cm): 0.140	Flecha instant/L: 1/ 3.503
	Chi Y:	Flecha instant. CTE: 0.100	Lím. F. instant: 1/ 350
	Chi Z:	Flecha total (cm): 0.297	Flecha total/L: 1/ 1.648
	Pandeo CTE: 0.00	Flecha total CTE: 0.180	Límite F. total: 1/ 300
Cumple normativa	Cumple normativa	Cumple normativa	ELS desfavorable: 6

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

/ ZONA 3

Pilar



Prontuario

Perfil: PHRUNE1c

Dimensión: 400x200x14.2

Material

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección

Área (cm²): 160,00

Ix (cm⁴): 26.140,00

Iy (cm⁴): 10.780,00

Iz (cm⁴): 32.380,00

Longitud Total Pilar

Longitud (m): 2,70

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna 88

Nº de pilares: 6

Pilar Actual: 88.1

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Cumple Normativa

Resistencia

ELU desfavorable: 2

Ten. Von Misses (N/mm²): 248,05

Resistencia CTE: 0,95

Pandeo

ELUs desfavorables: 3

Beta Pandeo Y: 0,58

Beta Pandeo Z: 0,56

Chi Y:

Chi Z:

Pandeo CTE: 0,88

Flecha (no aplicable en pilar)

Flecha activa (cm):

Flecha activa CTE:

Flecha instantánea (cm):

Flecha instant. CTE:

Flecha total (cm):

Flecha total CTE:

Flecha activa/L: 1/

Límite F. activa: 1/ 400

Flecha instant/L: 1/

Lím. F. instant: 1/ 350

Flecha total/L: 1/

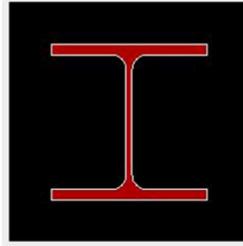
Límite F. total: 1/ 300

ELS desfavorable:

Cumple normativa

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga



Prontuario

Perfil: HEB

Dimensión: 260

Material

Tipo Acero: S275

Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Propiedades de la sección

Área (cm²): 118,00

Ix (cm⁴): 130,00

Iy (cm⁴): 5.130,00

Iz (cm⁴): 14.920,00

Longitud Total Viga

Longitud (m): 8,00

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 16.1

Nº de vigas: 8

Viga actual: 16.1.4

Ver viga siguiente >

Comprobaciones

Cumple Normativa

Resistencia

ELU desfavorable: 1

Ten. Von Misses (N/mm²): 288,52

Resistencia CTE: 0,97

Pandeo

ELUs desfavorables: 1

Beta Pandeo Y: 0,55

Beta Pandeo Z: 0,56

Chi Y:

Chi Z:

Pandeo CTE: 0,00

Flecha Vano

Flecha activa (cm): 0,592

Flecha activa CTE: 0,300

Flecha instantánea (cm): 0,527

Flecha instant. CTE: 0,230

Flecha total (cm): 1,119

Flecha total CTE: 0,420

Flecha activa/L: 1/ 1.350

Límite F. activa: 1/ 400

Flecha instant/L: 1/ 1.519

Lím. F. instant: 1/ 350

Flecha total/L: 1/ 715

Límite F. total: 1/ 300

ELS desfavorable: 5

Cumple normativa

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los factores de resistencia, pandeo y flechas sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

 / **INSTALACIONES**

/ ESTRATEGIA ENERGÉTICA

Concepción

El funcionamiento térmico del edificio se planifica en dos vías, las estrategias activas y pasivas.

Pasivas

Por una parte, la orientación del edificio es sur y sudeste, tal como se aconseja en la mayoría de bibliografía consultada. Esto permite un aprovechamiento máximo del soleamiento en **invierno**, calentando las estancias de por radiación de los elementos constructivos como el pavimento o las paredes. La radiación solar incide en las superficies calentándolas, generando una transmisión de este calor al ambiente por radiación. En **verano** las protecciones solares y la ventilación cruzada son los elementos de diseño importantes. Las correderas de framex protegen de la incidencia solar por el exterior, permitiendo a la vez la posible apertura de las ventanas para generar brisas de aire por diferencia de presiones en las distintas fachadas. Esto permite combinar las acciones de bloqueo de la radiación y disminución de la sensación térmica mediante la velocidad del viento.

Por otra parte, el edificio tiene un carácter macizo, y con el diseño de su **forma y volumen** permite la mayor retención de calor posible, ya que las formas que más se asemejan al cubo son las que mejor consiguen dicho objetivo. Por otra parte, la concepción de la fachada permite un óptimo comportamiento frente a la radiación, comportándose esta casi como una fachada ventilada. La disposición de un espesor suficiente de aislamiento y su posición (interior) optimizan su comportamiento térmico.

La **ventilación** esta garantizada ya que la disminución de la altura de los elementos con orientación N-S permite aprovechar los vientos dominantes E-O. Las aperturas se benefician del pequeño giro que efectúa la edificación, que crea una pequeña barrera que permite el choque del viento contra la fachada.

Activas

Como complemento a esta última, se disponen elementos tecnológicos de apoyo a la climatización del edificio. La inclusión de **suelo radiante** como sistema de calefacción y acondicionamiento, reduce la demanda en cuanto a la temperatura a la que debe ser calentada el agua para su aprovechamiento.

Esto es combinado con un sistema integral de aprovechamiento de la **energía geotérmica**, el cual proporcionará la energía necesaria para ACS y climatización. La tecnología se basa en el intercambio de energía con el subsuelo, ya que este permanece a una temperatura casi constante todo el año a partir de los 2 metros de profundidad, permitiendo así introducir calor en invierno y frío en verano en todo el edificio.



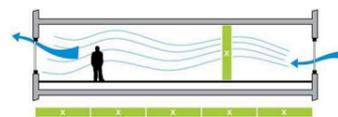
Protección solar



Energía



Compacidad



Ventilación cruzada



Suelo radiante

/ ESTRATEGIA FLUIDOS

A nivel urbanístico, se plantea una estrategia con los fluidos para evitar que estos produzcan daños, tanto directos como indirectos. Esta estrategia se aplica en el edificio de modo más concreto.

Pasivas

El terreno es el lugar donde se deposita la lluvia, y por lo tanto, es uno de los responsables de la generación de **inundaciones** en las ciudades. La tendencia que se viene observando del incremento de estas a lo largo del tiempo viene relacionada con el incremento de plazas duras en los espacios públicos. El terreno al verse imposibilitado para filtrar el agua en poco tiempo (en Valencia las lluvias se producen de forma de aguacero) produce un efecto balsa.

Para evitar esto, los pavimentos se plantean de materiales **permeables** en su gran parte, y gran cantidad de zonas verde, las cuales serán regadas en parte por las aguas recogidas por las cubiertas de las edificaciones o por sus aguas recicladas.

Las **cubiertas** de los edificios siguen el mismo criterio, produciendo estas una filtración más lenta debido a la implantación de verde, filtros de grava y zonas de huerto.

Pasivas

Las **aguas residuales** entran en un proceso de reciclado, acabando su recorrido cuando ya no pueden ser reutilizadas. Las canalizaciones de las viviendas conectan con el sistema de reutilización de aguas que se dispondrá enterrado. Estas aguas, una vez depuradas podrán servir para el riego de verdes o huertos, y como aguas para el inodoro.

Los edificios, de este modo pasan a formar parte de un todo, creando un **"ecosistema"** que produce una sinergia entre edificios y espacio público más allá de lo puramente formal. El huerto del barranco se podrá servir también de esta ventaja, en la que se almacenan los recursos sobrantes para emplearlos en los momentos de mayor necesidad.

Como se ha comentado en el anterior apartado, el ACS se produce mediante energía geotérmica

/ REFLEXIÓN

Tan solo con estrategias que entiendan lo urbano y lo concreto como un todo se podrá empezar a responder a las necesidades de nuestros tiempos. Las evidencias del cambio climático deben de hacernos reflexionar en cuanto a la forma en que concebimos "el proyecto". Solo con **actuaciones integrales** y con el apoyo de las instituciones se puede hablar de verdadera **sostenibilidad**, que es diferente a eficiencia energética.

Las instalaciones deberían de servir tan solo de apoyo a estas, permitiendo reducir a la larga los costes energéticos, y también los residuos generados, ya que estos son gran parte del problema actual.



Agua



Reutilización



Filtrado

/ AGUA FRÍA

Suministro

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, verificando los siguientes apartados 3,4,5,6 y 7.

Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del flujo en los puntos siguientes:

- después de los contadores
- en la base de las ascendentes
- antes del equipo de tratamiento de agua
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Condiciones mínimas de suministro

Caudal mínimo para cada tipo de aparato (Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato)

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión mínima

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

-100kPa para grifos comunes -150kpa para fluxores y calentadores

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500kPa.

Mantenimiento

El grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Diseño

En función de los parámetros de suministro de caudal y presión en la zona se garantiza el caudal mínimo de agua en todas las plantas mediante abastecimiento con grupo de presión.

El esquema de la instalación es el siguiente:

Red con contador general en cada bloques, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación, un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

Además contará con un suministro adicional de agua reciclada procedente del agua de lluvia y reciclado de aguas residuales para complementar la demanda en los sanitarios e irrigación de la cubierta verde.

Reserva de espacio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para el armario del contador en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Dimensionado

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado como más desfavorable ya que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes.

Tuberías metálicas: entre 0,5 y 2,00 m/s

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Se utilizan tuberías termoplásticas y multicapas por lo que la velocidad media es 1,5m/s.

/ RECICLADO DE AGUAS

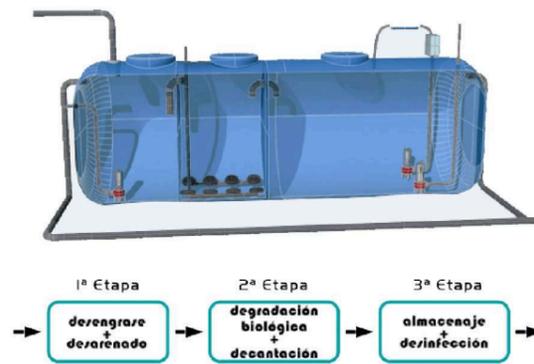
Funcionamiento

El sistema a implantar requiere la conexión de los desagües de lavabos y bañeras a un depósito, donde se realizan dos tratamientos de depuración:

- 1 Físico, mediante unos filtros que impiden el paso de partículas sólidas: estos filtros tienen que ser de tamaño adecuado para retener aquellas partículas que pueden aparecer en los desagües.
- 2 Tratamiento químico, mediante la cloración del agua con hipoclorito sódico con un dosificador automático, que la deja lista para ser reutilizada.

Para devolver el agua hacia las cisternas se utilizan bombas de bajo consumo que conducen el agua desde el depósito cuando las cisternas, tras su uso, deben ser llenadas de nuevo.

El mantenimiento de todo el sistema de recogida se limita a una revisión anual de los filtros y del sistema de cloración, que no necesita ser realizada por personal especializado.



Primera etapa

Se realiza una etapa de prefiltraje automático, se separan en ella las partículas de mayor tamaño. En la primera cámara se realiza el desengrase y el desarenado, por diferencia de densidad separamos por la parte superior los aceites y grasas y por la parte inferior las arenas y lodos. En esta etapa se realiza también una purga automática para eliminar las arenas y lodos.

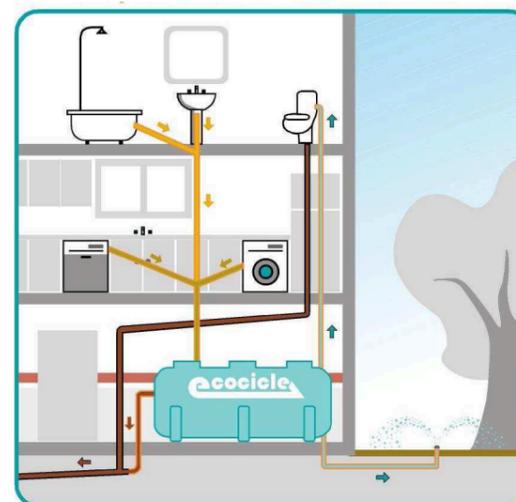
Segunda etapa

En la segunda etapa se realiza una oxidación biológica, donde se produce una descomposición de la materia orgánica gracias a la aportación de aire y a la generación de microorganismos aerobios.

Tercera etapa

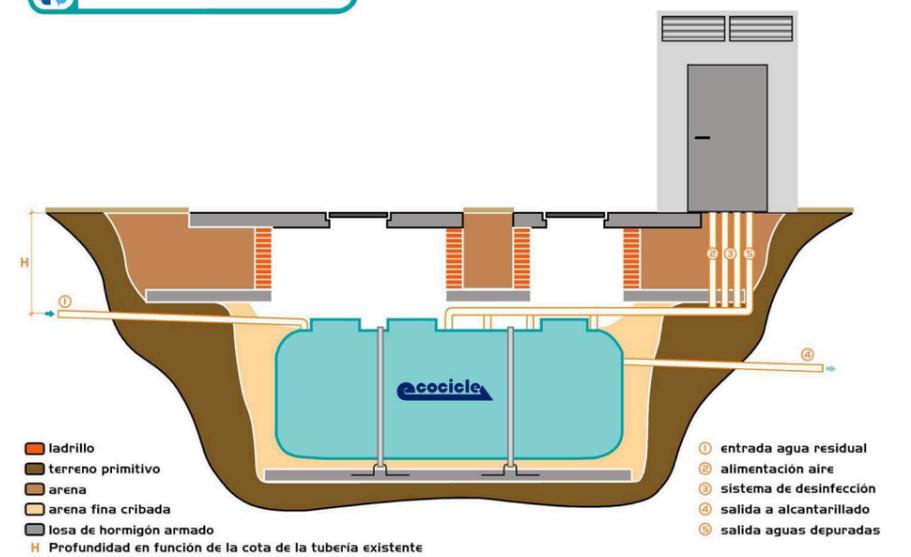
Se esteriliza el agua mediante un filtro de rayos UV que elimina bacterias, virus y protozoos (rendimiento del 99,9%). Se almacenan las aguas ya depuradas para su posterior uso, ésta etapa incluye también entrada de agua potable, para mantener el nivel de agua en la cámara en caso de falta de entrada de agua depurada. Dependiendo del uso que se le va a dar a las aguas se realiza:

- coloración + cloración: para uso en las cisternas del WC
- cloración: para uso en riego



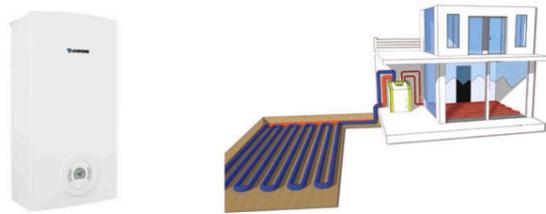
Instalación

Instalación enterrado



Suministro

La instalación solar del edificio, ha sido calculada para aportar la cantidad de energía que se detalla en los siguientes apartados cubriendo de esta forma un porcentaje de la demanda final. Conviene remarcar que la tecnología geotérmica tiene que diseñarse siempre en conjunto con una fuente de energía auxiliar que entrará en funcionamiento cuando la energía sea insuficiente para cumplir los requisitos energéticos del sistema. En nuestro caso dicho sistema auxiliar lo constituye un termo de gas natural. Se instalará un sistema estanco modelo HydroCompact de la casa Junkers.



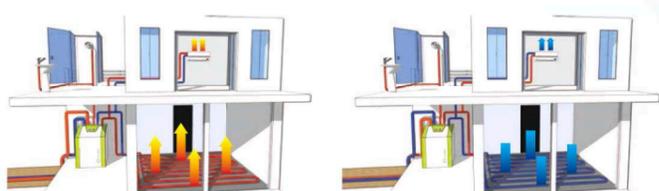
Diseño

Se propone la disposición del captador de modo horizontal en la zona interior del complejo, de modo que se aprovecha toda esta superficie como elemento activo en el proyecto.

El captador suministrará de forma colectiva a todo el complejo, optimizando así la eficiencia de la instalación (ya que si fuera a modo individual las pérdidas energéticas y por consiguiente la factura se elevaría). La energía se almacena en depósitos comunitarios antes de ser distribuida a las viviendas.

Se disponen varias bombas de calor generales, junto con los depósitos correspondientes, distribuidas según los planos en del edificio, teniendo una producción y distribución común, disponiéndose contadores individuales para evitar conflictos entre vecinos.

Todos estos elementos (captadores, depósitos, bombas, etc) se seleccionarán de la casa EcoForest



Funcionamiento

El captador, dispuesto horizontalmente, se entierra a una profundidad que puede variar entre 1,2 y 2 metros. Se trata de una instalación sencilla, si bien requiere de una gran cantidad de terreno disponible, el cual se dispondría en las zonas intermedias entre bloques.

1 El glicol se hace circular mediante una bomba por el sistema de captación, consistente en una serie de conductos enterrados en el terreno, a una temperatura inferior a la del propio terreno. Esta diferencia de temperaturas causa una transferencia de energía en forma de calor del terreno al glicol.

2 En el evaporador de la bomba de calor, el glicol cede la energía captada del terreno al refrigerante que circula por el circuito frigorífico, provocando su calentamiento y ebullición.

3 El refrigerante, ahora en forma de vapor, es aspirado por el compresor, que aumenta de forma considerable su presión y también su temperatura.

4 A continuación, este refrigerante a alta presión y temperatura pasa al condensador, donde se enfría y condensa cediendo calor al agua del sistema de emisión, que se calienta.

5 El agua caliente se distribuye a través del sistema de emisión (suelo radiante) calentando así nuestra vivienda.

6 Por último, el refrigerante condensado se introduce en la válvula de expansión, que disminuye su presión y temperatura de forma que vuelve a estar en condiciones de absorber en el evaporador el calor captado por el glicol, iniciándose de este modo un nuevo ciclo.

En definitiva, la bomba de calor geotérmica consigue extraer calor del terreno y transferirlo al interior de nuestra vivienda.

Durante el **invierno** la temperatura del terreno es mayor que la del ambiente, por lo que la bomba extrae calor de éste y lo cede al interior de nuestra vivienda. En **verano** ocurre exactamente lo contrario, el terreno se encuentra a menor temperatura que el ambiente, por lo que la bomba geotérmica extrae el calor de nuestra vivienda y lo cede al terreno, exactamente de la misma forma en que lo hacen las neveras para mantener refrigerado su interior.

Refrigeración activa

Para zonas cálidas y que requieren de una mayor refrigeración, el compresor de la bomba geotérmica se pone en marcha al mismo tiempo que se invierte el sentido de circulación del refrigerante en el circuito frigorífico, por lo que la bomba de calor geotérmica se transforma en un eficiente sistema de aire acondicionado para nuestra vivienda. La eficiencia de la bomba de calor geotérmica en el modo de refrigeración activa es muy superior a la de los sistemas de aire acondicionado tradicionales

Demanda

La demanda de ACS del edificio se cuantifica según El Artículo 9 de la Ordenanza Municipal de Captación Solar para usos Térmicos (O.M.C.S.U.T.). Esta nos aporta datos sobre demanda y ocupación.

Tipo de vivienda	Número de personas
De un único espacio o 1 pieza de la vivienda	1.5 personas
Viviendas de 2 piezas	3 personas
Viviendas de 3 piezas	4 personas
Viviendas de 4 piezas	6 personas
Viviendas de 5 piezas	7 personas
Viviendas de 6 piezas	8 personas
Viviendas de 7 piezas	9 personas
Viviendas de 8 o más piezas	Asumir como «hostal» donde «piezas de la vivienda» son todas las de la misma, excluyendo cocina, comedor y baño.

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60°C
Hospitales	55 por cama
Hoteles	100 por habitación
Hostales, pensiones, moteles y similares	80 por habitación
Campings	40 por emplazamiento
Residencias	55 por cama
Centros de día	15 por plaza
Escuelas	3 por alumno
Cuarteles	20 por persona
Fábricas y talleres	15 por persona
Oficinas	3 por persona
Gimnasios	20 a 25 por usuario
Restaurantes	15 por m ²
Bares y cafeterías	25 por m ²
Otros usos con vestuarios/duchas colectivas	15 por servicio

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaríos con grifo temporizado	0,15	-
Urinaríos con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

/ EVACUACIÓN

Normativa

En general el objeto de esta instalación es la evacuación de aguas pluviales y residuales. Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, verificando los siguientes apartados 3,4,5,6 y 7.

Diseño

La red de saneamiento es separativa, distinguiendo las aguas pluviales de las residuales. Estas aguas serán tratadas a posteriori mediante un sistema de reciclado de aguas, por lo tanto el diseño permitirá la conexión con estos. Por supuesto deberán disponer de conexión con la red de alcantarillado público.

Condiciones generales

Existe red de alcantarillado público. Los colectores del edificio desaguan por gravedad. Las aguas no reutilizables evacuan en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. Además la cota de alcantarillado está por debajo de la cota de evacuación por lo que no se requiere de una estación de bombeo

Dimensionado

Primero se dimensionará para un sistema separativo, es decir, por un lado se dimensionará la red de aguas residuales y por otro lado la red de aguas pluviales, de forma separada e independiente.

Se utilizará el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (U.D) a cada aparato sanitario en función de si el uso es público o privado.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Residuales

Derivaciones individuales

- 1- Adjudicamos las UD a cada tipo de aparato y los diámetro mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, atendiendo a la tabla 4.1 en función del uso.
- 2- Los diámetros de la tabla 4.1 son válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores se realizará un cálculo pormenorizado
- 3- El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %

en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- 1 en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
- 2 en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
- 3 el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria

Bajantes

El diámetro de las bajantes se obtiene de la tabla 4.4 con el máximo número de UD en la bajante y en cada ramal en función del número de plantas.

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

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Colectores

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 en función del máximo número de U.D y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25	50	50
-	24	29	63	63
-	38	57	75	75
96	130	160	90	90
264	321	382	110	110
390	480	580	125	125
880	1.056	1.300	160	160
1.600	1.920	2.300	200	200
2.900	3.500	4.200	250	250
5.710	6.920	8.290	315	315
8.300	10.000	12.000	350	350

/ ELECTROTÉCNIA

Suministro

La instalación eléctrica consta de un apoyo por parte de paneles fotovoltaicos dispuestos en la cubierta de forma horizontal para una correcta integración, los cuales ayudan a la reducción de la demanda de la red pública, ayudando al autoabastecimiento. El abastecimiento por parte de la red pública se realizará mediante la red marcada en los planos, proporcionando distintos cuartos desde los cuales se distribuye a todo el edificio.

**Alumbrado especial**

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad las siguientes partes:

Alumbrado de evacuación

Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos con instalaciones de protección contra incendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

Alumbrado antipánico

Proporcionará una iluminación ambiente adecuada para acceder a las rutas de evacuación, con una iluminancia mínima de 0,5 lux. En las zonas de alto riesgo la iluminancia será de 15 lux.

El alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento)

Estará constituido por aparatos autónomos alimentados en suministro preferente (red-grupo) cuya puesta en funcionamiento se realizará automáticamente al producirse un fallo de tensión en la red de suministro o cuando ésta baje del 70 % de su valor nominal.

Alimentaciones usos varios

De acuerdo con la disposición del mobiliario y las necesidades previstas se dispondrán alimentaciones y tomas de corriente para las diversas utilizaciones, conectadas a RED.

Bases de cálculo**Baja tensión**

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se seguirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor y lo que especifica las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria. Para el cálculo de las secciones de los conductores se seguirán los siguientes pasos:

a) Se calculará la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

$$\text{Circuito monofásico}$$

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

$$\text{Circuito trifásico}$$

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$

Donde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se elegirá el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19. Se tendrá en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

b) Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se emplearán las siguientes fórmulas:

$$\text{Circuito monofásico}$$

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

$$\text{Circuito trifásico}$$

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Donde:

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²xW

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase i neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

Para el cálculo de las secciones se tendrán en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 1 % entre el centro de transformación y el cuadro general, y al 1 % en las líneas generales desde el cuadro de servicios generales hasta los cuadros secundarios, dejando el resto, hasta un 4,5 % en alumbrado y un 6 % en fuerza, desde los diferentes cuadros hasta los puntos de consumo. La sección de cable elegido en cada línea será la mayor de las encontradas en los apartados a) y b).

Iluminación

Para los cálculos de iluminación se utilizará la siguiente fórmula:

$$\phi = \frac{E \times S}{Cu \times Cd}$$

Donde:

f = Flujo luminoso en lm.

E = Iluminancia en lx.

S = Superficie del local en m².

Cu = Coeficiente de utilización.

Cd = Coeficiente de apreciación.

Como en realidad se calcula el número de luminarias necesario para una determinada iluminancia, la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

Como en realidad se calcula el número de luminarias necesario para una determinada iluminancia, la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

Donde:

$$n = \frac{E \times S}{Cu \times Cd \times \phi_l}$$

n = Número de luminarias.

ϕ_l = Flujo luminoso de la luminaria.

Las previsiones para el cálculo de la iluminación de los locales, escaleras, pasillos y dependencias diversas, se han basado en las recomendaciones CEI i UNE sobre:

- Nivel y uniformidad de iluminancias.
- Clasificación de luminarias según BZ y UNE.
- Control de luz.
- Control de deslumbramiento.

/ PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

Cumplimiento DB-SI

Se establece las condiciones que debe reunir el edificio para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros de acuerdo con la normativa legal vigente.

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.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Sectores de incendios

Según la Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio, del Código Técnico de la Edificación, se establecen diversos usos, pero prioritariamente el uso de Residencial Vivienda.

Se conformara un único sector de incendio por bloque ya que las superficies en planta no exceden los 2.500m²:

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

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 que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución
- Centro de transformación
- Sala de maquinaria de ascensores
- Sala de grupo electrógeno
- Talleres

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestibulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Evacuación ocupantes

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20

En este caso, las plantas disponen de un corredor continuo que da salida a diversos núcleos de comunicación vertical, por lo tanto estaríamos en el caso: *Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente*

Por lo que se deberá tener en cuenta que la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Todos los recorridos cumplen dicha exigencia.

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.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna 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, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

En todo caso se han cumplido las anchuras mínimas y máximas libres en puertas, pasos y huecos, especificadas en el art.7.4.3, y concretamente las especificaciones del art. D.7.4.3 en los sectores de Uso Administrativo, sobre anchuras mínimas y máximas de los elementos de evacuación. Estas dimensiones afectan especialmente a las puertas de salida de las aulas, puertas de salidas de planta, así como a las dimensiones de los pasillos de evacuación y de las escaleras que sirven como elementos de evacuación.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 60$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 \cdot 10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A lo largo de todo recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplen las condiciones de las especificaciones de la Tabla 4.1. Y 4.2.

Los pasillo de la planta tercera tienen un ancho de 1,20 m, y las zonas comunes en la zona 2, al ser para minusválidos cumplen perfectamente la normativa vigente.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

Protección de las escaleras

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		Especialmente protegida
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	
	Escaleras para evacuación descendente		
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concur-rencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
	Escaleras para evacuación ascendente		
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	$h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso
	$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso

⁽¹⁾ Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

⁽³⁾ Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

En el proyecto se han diseñado las escaleras de modo que cumplan los requisitos para ser consideradas protegidas, siendo siempre estas de evacuación en sentido descendente.

Puertas en el recorrido de evacuación

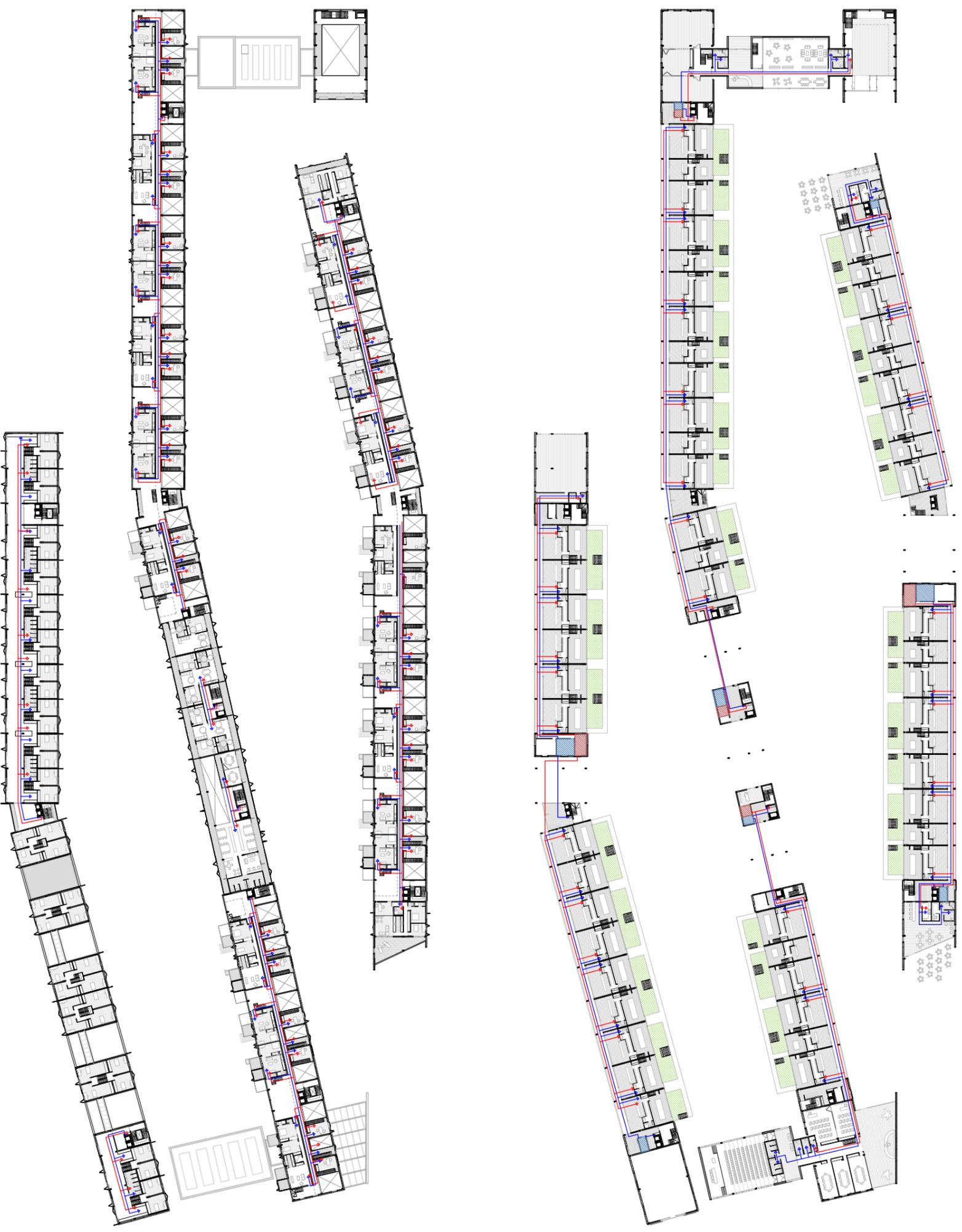
Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura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

Señalización de los medios de evacuación

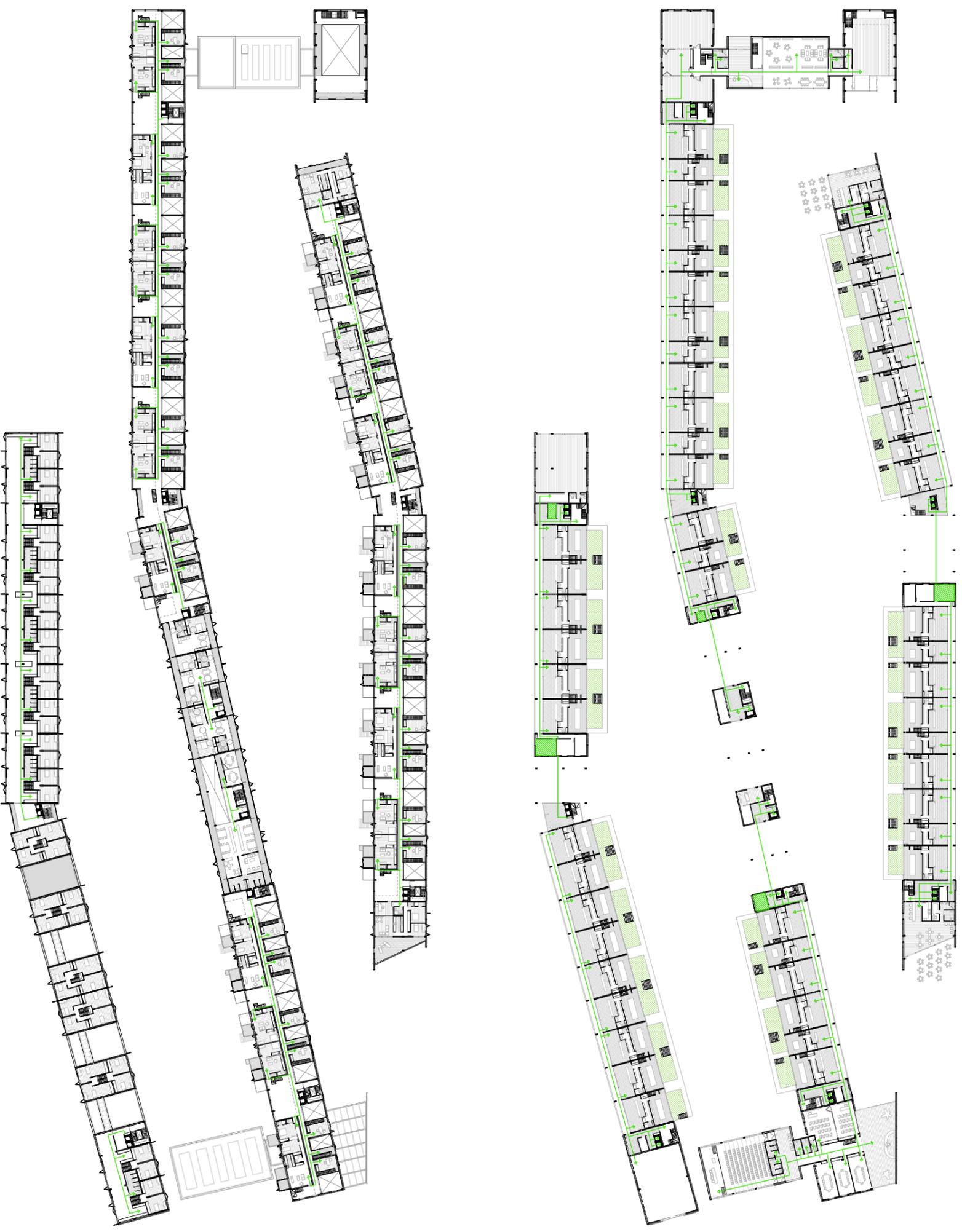
Se utilizarán señales de salida de uso habitual o de emergencia definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- 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 caso de emergencia.
- 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.
- 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 las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- El tamaño de las señales será:
 - 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.

/ AGUA FRÍA + ACS



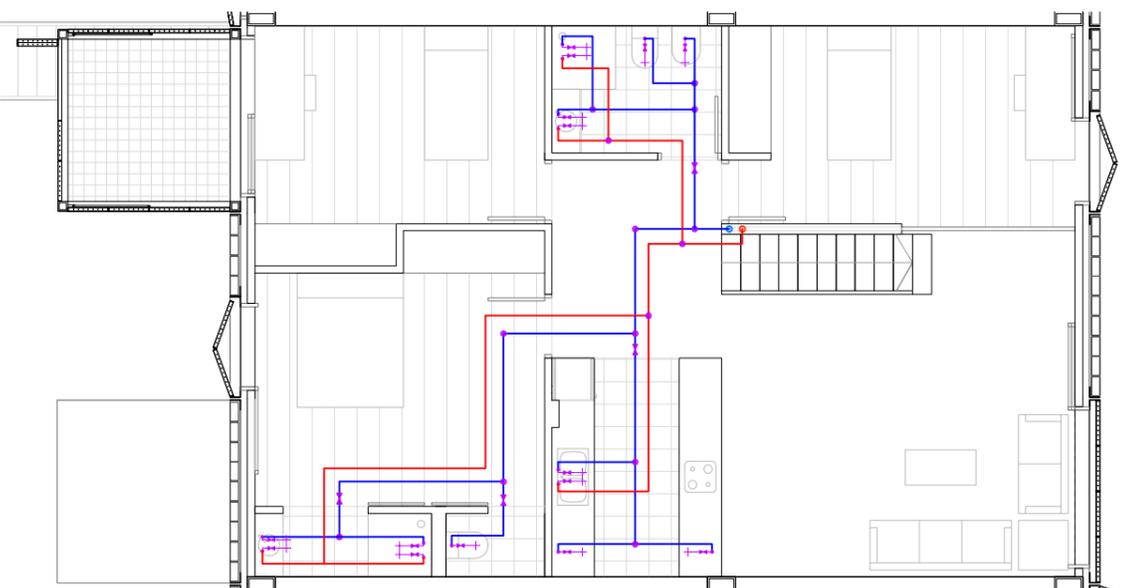
escala 1 / 1000



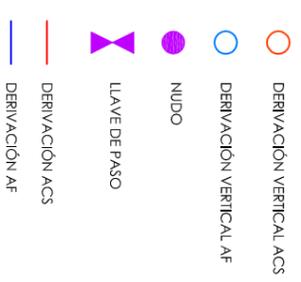
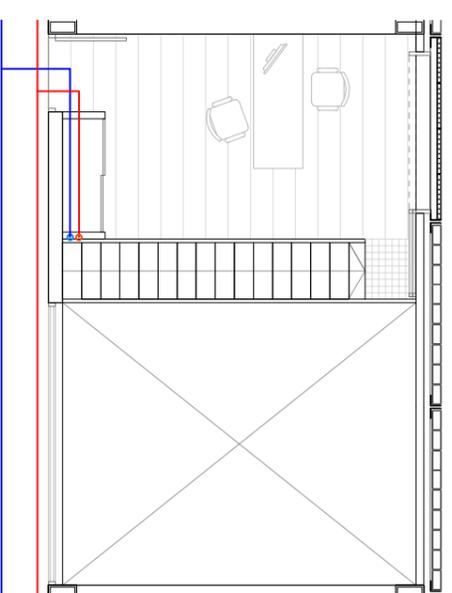
escala 1 / 1000

/ EJEMPLO DISTRIBUCIÓN

Vivienda duplex
planta inferior



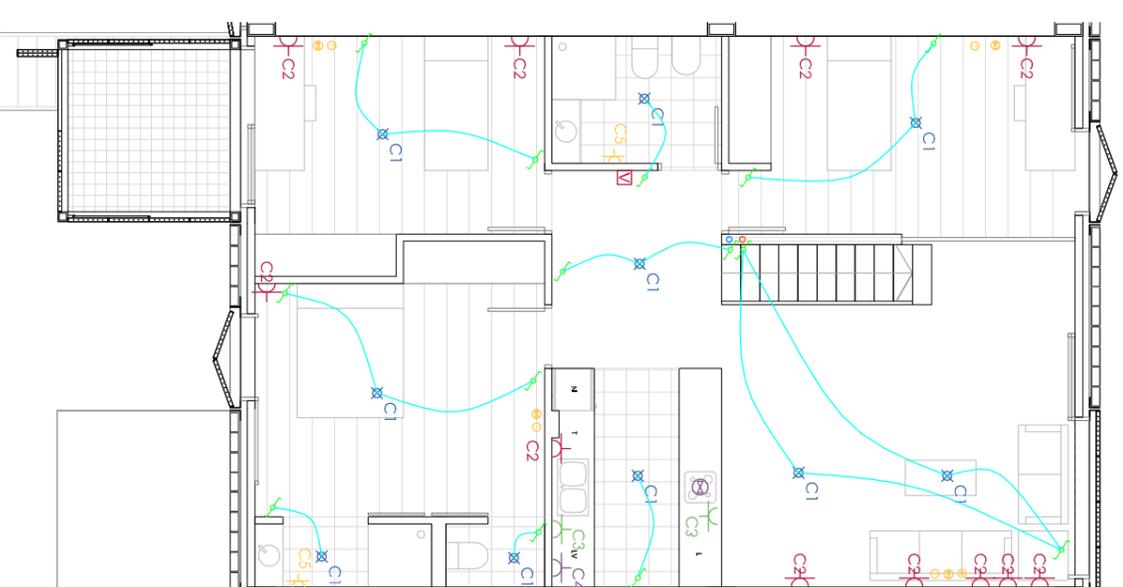
planta superior



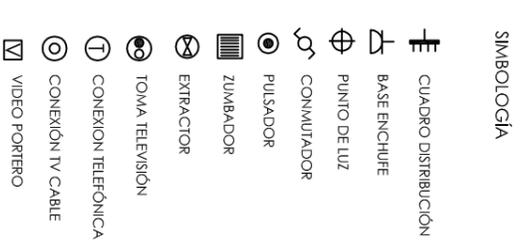
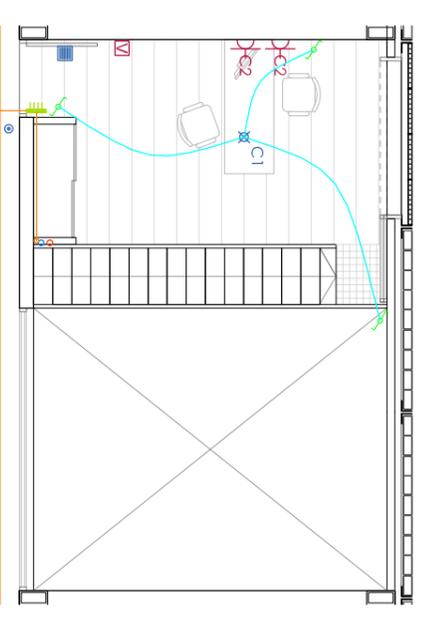
0 1 5
escala 1 / 100

/ PLANO ELECTROFUNCIONAL

Vivienda duplex
planta inferior



planta superior



/ EVACUACIÓN CUBIERTA



/ INCENDIOS

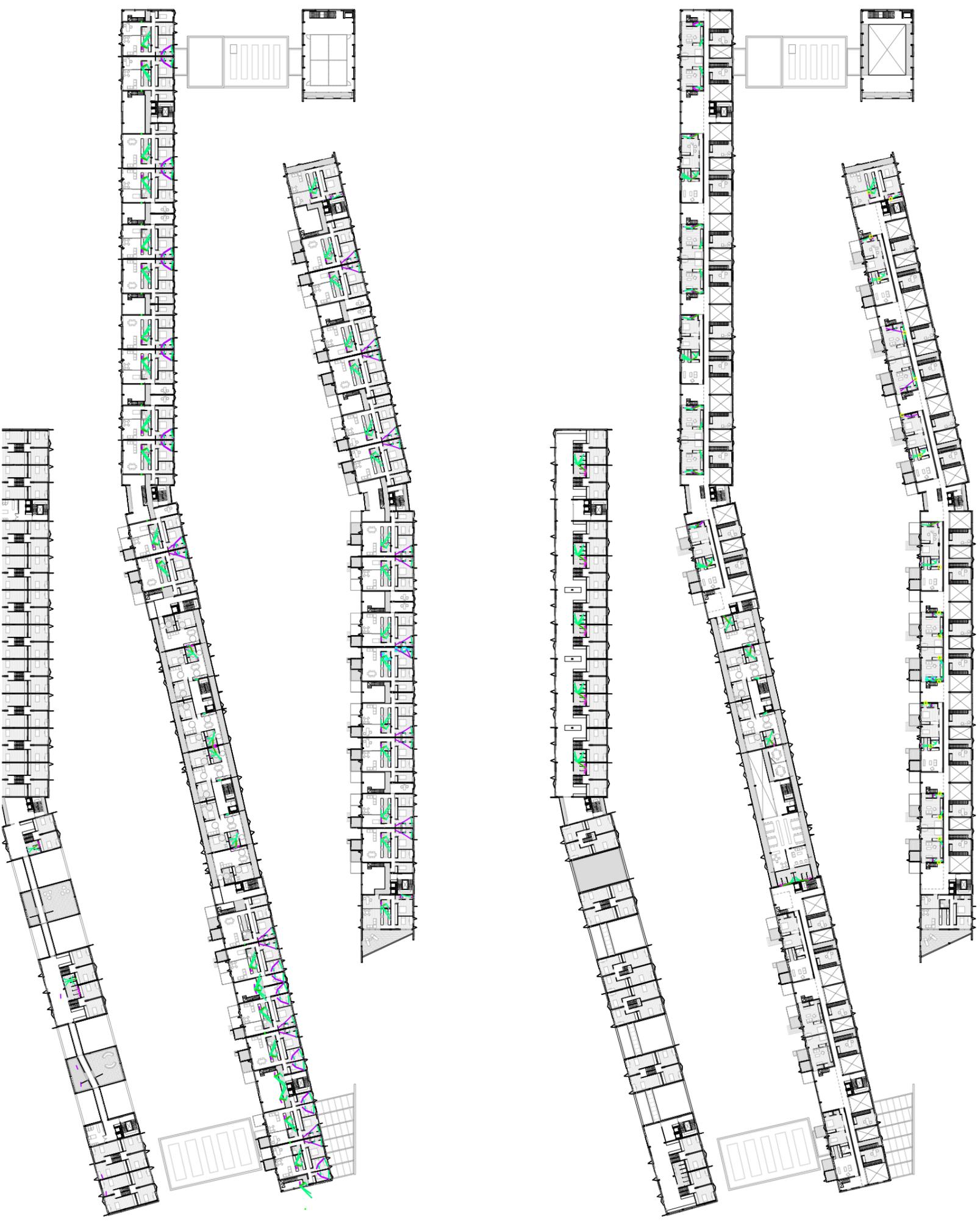


-  SALIDA DEL EDIFICIO
-  SALIDA DE PLANTA
-  SALIDA SECUNDARIA
-  PUNTO MAS DESFAVORABLE
-  RECORRIDO EVACUACION



escala 1 / 1000

/ SANEAMIENTO



0 10 50 escala 1 / 1000



Referencias

/ ESTRATEGÍAS DE ACTUACIÓN URBANA

Ralph Erskine, Barrio Byker, Newcastle, (1968-1981)

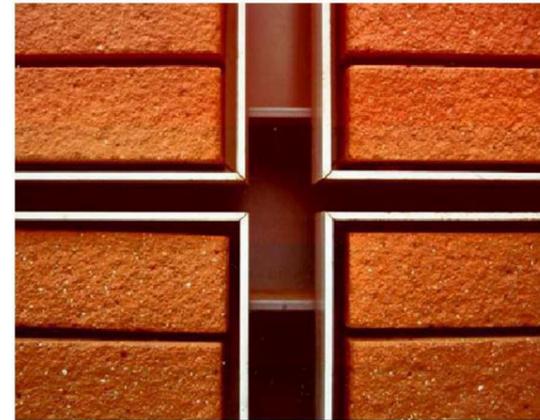


Para el arquitecto, el ocupante es un intruso, análogo a la suciedad, algo fuera de su sitio. Los arquitectos a menudo sueñan con cautivar a la audiencia, pero raramente incorporan a los habitantes al proyecto. (...) [Sin embargo] el usuario tiene un papel tan creativo como el arquitecto



/ ARQUITECTOS Y OBRAS

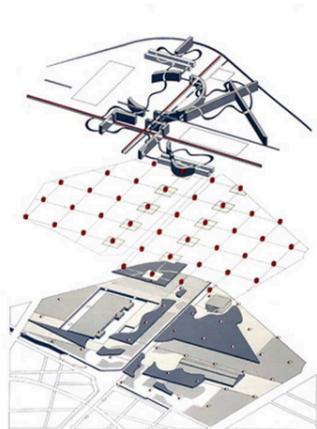
Renzo Piano & Richard Rogers, Ircam Addition, París (1996)



" Cuando un estilo es forzado a convertirse en una marca , una característica personal, entonces también se convierte en una jaula. El esfuerzo de ser reconocible a cualquier precio, de poner tu sello en todo, mata al arquitecto y su libertad a desarrollarse. El reconocimiento recae en la aceptación del reto.

Y luego, sí, la obra arquitectónica se convierte en identificable; pero por el método, no por la marca personal."

Bernard Tschumi, Parque La Villette, París, (1982)



El máximo placer de la arquitectura se encuentra en las partes más prohibidas del acto arquitectónico, donde los límites son pervertidos y prohibiciones se transgreden.



Alvaro Siza, Bouça, Porto(1973-1977)



Lo esencial (...) depende de las relaciones con las zonas circundantes, con los márgenes, con las zonas de transición, ahí donde puede encontrarse una multiplicada vocación de transformaciones, los intersticios ignorados de los cuerpos de la ciudad. "

Bibliografía

/ LIBROS CONSULTADOS

Arquitectura solar e iluminación natural : conceptos, métodos y ejemplos /
Yáñez Parareda, Guillermo

12 proyectos emblemáticos de arquitectura sostenible /
Bienal Hábitat Futura 2ª

Urban eco parks /
Minguet, José María

RCR Aranda Pigem Vilalta arquitectes : entre la abstracción y la naturaleza = between abstraction

Transformaciones urbanas sostenibles. /
Ezquiaga Domínguez, José María

Shigeru Ban /
McQuaid, Matilda

Vitoria-Gasteiz : urbanismo, arquitectura y paisaje /
Blasco Sánchez, Carmen

Elementos del proyecto urbano /
Pérez Igualada, Javier

Urbanismo bioclimático /
Higuera, Ester

Arquitectura y sostenibilidad : primeras jornadas noviembre 2005 /
Jarauta, Francisco

Proyectar con la naturaleza /
McHarg, Ian L.

solarCity : Linz Pichling : nachhaltige stadtentwicklung = sustainable urban development /
Treberspurg, Martin

Guía básica de la sostenibilidad /
Edwards, Brian

Renzo Piano : sustainable architectures=arquitecturas sostenibles /
Piano, Renzo

Agricultura urbana : espacios de cultivo para una ciudad sostenible = Urban agriculture : spaces of
Arosemena, Graciela

Ciudades para un pequeño planeta /
Rogers, Richard

Arquitectura contemporánea energía cero : estética y tecnología con estrategias y dispositivos
Guzowski, Mary

Arquitectura sostenible : innovación y diseño.
Broto, Carles

Bernard Tschumi /
Tschumi, Bernard

Ralph Erskine, architect /
Egelius, Mats

Herman Hertzberger : articulations /
Hertzberger, Herman

Vivienda colectiva /
Giménez, Antonio

Soportes : Una alternativa al alojamiento de masas /
Habraken, N.J.

Viviendas sociales IVVSA I.

Vivienda y sostenibilidad en España. Vol. 2, Colectiva /
Solanas i Cánovas, Antoni

Vivienda mínima : 1906-1957 /
Klein, Alexander

La fachada de ladrillo /
Paricio Ansuategui, Ignacio

Viviendas para habitar : tres concursos del IVVSA /
Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante

La vivienda flexible /
Mostaedi, Arian

Space and the architect : lessons in architecture 2 /
Hertzberger, Herman

El ladrillo y sus fábricas /
Cassinello Pérez, Fernando

Space and the architect : lessons in architecture 2 /
Hertzberger, Herman

/ PÁGINAS WEB

www.rpbw.com/
www.nomad.as/
http://www.ahh.nl/
http://www.tschumi.com/
http://alvarosizaveira.com/

www.klein-europe.com/
www.technal.es/
www.alumafel.es/
http://www.ventanaskline.com/
www.knauf.es/
www.orkli.es/
www.iguzzini.es/
www.ceracasa.com/
http://ecoforest.es/
www.totagua.com/

www.architrave.es/